



МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА ГЕОЛОГІЧНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

---

ПРИЧОРНОМОРСЬКЕ ДЕРЖАВНЕ РЕГІОНАЛЬНЕ ГЕОЛОГІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО

# ДЕРЖАВНА ГЕОЛОГІЧНА КАРТА УКРАЇНИ

Масштаб 1:200 000

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКА СЕРІЯ

L-36-II (ВОЗНЕСЕНСЬК)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Склали	Г. А. Шварц (відп. виконавець), А. А. Пітаде, Л. С. Філатова, П. Г. Пігулевський, А. І. Іванов, В. Л. Кузнєцов, В. К. Малюкіна, О. В. Фесенко, А. П. Яковченко
Редактори	В. Я. Веліканов, К. Ю. Єсипчук
Експерт НРР	І. О. Мудров

Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Центральноукраїнська серія. Аркуш L-36-II (Вознесенськ). К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, Державна геологічна служба, Причорноморське державне регіональне геолгічне підприємство, 2004. 112 стор., 6 рис., 8 табл., 104 біб-ліогр. назв.

### Укладачі

Г. А. Шварц (відповідальний виконавець),  
А. А. Пітаде, Л. С. Філатова, П. Г. Пігулевський,  
А. І. Іванов, В. Л. Кузнецов, В. К. Малюкіна,  
О. В. Фесенко, А. П. Яковченко.

### Редактори

В. Я. Великанов,  
К. Ю. Єсипчук

### Експерт НРР

І. О. Мудров

У пояснювальній записці до комплекту Держгеолкарти-200 України аркуша L-36-II (Вознесенськ), який складається з “Геологічної карти і карти корисних копалин четвертинних відкладів”, “Геологічної карти і карти корисних копалин дочетвертинних утворень”, “Геологічної карти і карти корисних копалин кристалічного фундаменту”, на підставі нових і узагальнення усіх наявних даних, охарактеризовані серії та комплекси метаморфічних, ультраметаморфічних і інтрузивних утворень архею і протерозою, кора вивітрювання, покривні відклади нижньої і верхньої крейди, палеогену, неогену й четвертинної системи. Розглянуто тектоніку і глибинну будову території, історію геологічного розвитку, геоморфологію і гідрогеологію; дано характеристику корисних копалин, закономірностей їх розміщення і перспективну оцінку; приведено дані щодо екологічного стану району.

Матеріали комплекту карт та пояснювальна записка до них розраховані на широке коло фахівців, зацікавлених у використанні сучасної геологічної основи для різних цілей.

ВСТУП .....	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ .....	8
2. СТРАТИФІКОВАНІ УТВОРЕННЯ .....	10
Архейська акротема .....	14
Палеоархей .....	14
Дністровсько-бузька серія .....	14
Неоархей .....	16
Бузька серія .....	16
Протерозойська акротема .....	17
Палеопротерозой .....	17
Інгуло-інгулецька серія .....	17
Фанерозойська еонотема .....	22
Мезозойська ератема .....	22
Крейдова система .....	22
Кайнозойська ератема .....	25
Палеогенова система .....	25
Неогенова система .....	27
Четвертинна система .....	31
3. УЛЬТРАМЕТАМОРФІЧНІ, ІНТРУЗИВНІ ТА МЕТАСОМАТИЧНІ УТВОРЕННЯ .....	38
Палеоархейські утворення .....	38
Гайворонський комплекс .....	38
Палеопротерозойські утворення .....	40
Побузький комплекс .....	40
Райпільський базит-ультрабазитовий комплекс .....	41
Бердичівський комплекс .....	43
Новоукраїнський комплекс .....	45
Кіровоградський комплекс .....	47
Мезопротерозойські утворення .....	53
Дайковий комплекс .....	53
Динамометаморфічні породи (тектоніти) .....	54
Метасоматично змінені породи .....	54
4. КОРА ВИВІТРЮВАННЯ ПОРІД КРИСТАЛІЧНОГО ФУНДАМЕНТУ .....	56
5. ТЕКТОНІКА .....	58
6. ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ .....	63
7. ГЕОМОРФОЛОГІЯ ТА РЕЛЬЄФООУТВОРЮЮЧІ ПРОЦЕСИ .....	65
8. ГІДРОГЕОЛОГІЯ .....	70
9. КОРИСНІ КОПАЛИНИ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ЇХ РОЗМІЩЕННЯ .....	74
Горючі корисні копалини .....	75
Металічні копалини .....	75
Неметалічні корисні копалини .....	80
Будівельні матеріали .....	83
Мінеральні та родонові води .....	85
Закономірності розміщення корисних копалин .....	86
10. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНУ .....	87
11. ЕКОЛОГО-ГЕОЛОГІЧНА ОБСТАНОВКА .....	89
ВИСНОВКИ .....	94

ЛІТЕРАТУРА..... 96

ДОДАТКИ

Додаток 1. Список родовищ та проявів корисних копалин, які показані на “Геологічній карті та карті корисних копалин дочетвертинних утворень.....	101
Додаток 2. Список родовищ та проявів корисних копалин, які показані, на “Геологічній карті та карті корисних копалин четвертинних відкладів” .....	107
Додаток 3. Список родовищ та проявів корисних копалин, які показані, на “Геологічній карті та карті корисних копалин кристалічної основи” .....	109
Додаток 4. Каталог пам’яток геологічної природи .....	111

## УМОВНІ СКОРОЧЕННЯ

АЕС	— атомна електростанція
А/м	— одиниця намагніченості
АН	— Академія наук
ВГО	— виробниче геологічне об'єднання
ВЕЗ	— вертикальне електричне зондування
відсл.	— відслонення
ВІМС	— Всесоюзний інститут мінеральної сировини
впп	— втрати при прокалюванні
ГГЗ	— глибинне гравітаційне зондування
ГГК	— глибинне геологічне картування
ГДП	— геологічне довивчення площ
ГДС	— граничнодопустимі концентрації
ГК	— геологічне картування
ГРЕ	— геологорозвідувальна експедиція
ГС	— геологічне середовище
ГСЗ	— глибинне сейсмічне зондування
ДГП	— державне геологічне підприємство
ДЕЗ	— діпольне електричне зондування
ДДД	— діхлордіфенолдіхлоретан
ДДЕ	— діхлордіфенолдіхлоретилен
ДДЗ	— Дніпровсько—Донецька западина
ДДТ	— діхлорсинілдітрихлоретан
діл.	— ділянка
дод.	— додаток
ДРГП	— державне регіональне геологічне підприємство
ЗГТ	— загальна глибинна точка
ЗСБ	— зондування методом становлення поля у ближній зоні
ІГН	— Інститут геологічних наук
ін.	— інші
Кі/км <sup>2</sup>	— щільність забруднення радіонуклідами
М	— “Мохо”, границя Мохоровича
МАГАТЕ	— Міжнародне агенство з атомної енергії
МАКЗ	— матеріали аерокосмозйомки
м—бу	— масштабу
МВП	— метод визваної поляризації
МВХ	— метод відбитих хвиль
МТЗ	— магнітотелуричне зондування
НРР	— науково-редакційна рада
ПК	— пікет
пн. ш.	— північної широти
ПУ АЕС	— Південноукраїнська атомна електростанція
р.	— річка
РЗЕ	— рідкісноземельні елементи
рис.	— рисунок
р—ні	— районі
рр.	— річки

с.	— село
сверд.	— свердловина
СІ	— міжнародна система одиниць
сл.	— сліди
смт	— селище міського типу
СПАР	— синтетичні поверхневоактивні речовини
СРК	— структурно-речовиний комплекс
сх. д.	— східної довготи
табл.	— таблиця
ТОВ	— товариство з обмеженою відповідальністю
УЩ	— Український щит

## ВСТУП

Територія аркуша L-36-II (Вознесенськ), площа якої становить 5568 км<sup>2</sup>, розташована в північній частині Миколаївської і крайовій південно-західній частині Кіровоградської областей України.

Географічне положення визначається координатами: 47°20'—48°00' пн. ш. і 31°00'—32°00' сх. д.

Територія являє собою степову рівнину, яка розрізана густою мережею річкових долин, балок та ярів. Абсолютні відмітки вододільних просторів змінюються від 202 м в північно-східній частині аркуша до 90 м у південно-східній.

Добре розвинена гідрографічна мережа належить басейну р. Півд. Буга, яка пересікає всю територію в південно-східному напрямі. Ширина річки змінюється від 100 до 250 м, глибина її 1,2—6,5 м. До с. Бузького долина річки вузька, з крутими, заввишки 40—50 м, схилами, більшість яких складена кристалічними породами. На південь русло й долина річки поступово розширюються, з'являються добре виражені надзаплавні тераси, ширина долини в районі м. Вознесенська — 5—8 км, на південь вона зменшується до 2—2,5 км. У межах аркуша в р. Півд. Буг впадають зліва притоки: рр. Вел. Корабельна, Мертвовод, Гнилий Єланець; справа — рр. Бакшала, Черталка та Чичиклія.

Кліматичні умови території характеризуються середньорічними температурами (за період 1988—1997 рр.) від +7,8 до +11,2 °С при коливанні середньомісячних температур від -7,2 (січень) до +22,8° (липень) і середньорічною кількістю атмосферних опадів 300—612 мм. Переважні напрями вітрів північно-західний і північно-східний.

Рослинність описуваного району степова, численні лісозахисні смуги складаються з дуба, клена, ясена, акації, абрикоса та ін. В долинах річок та балок розвинені солонцювато-солончакові луки, іноді зустрічаються невеликі лісові масиви.

Ґрунти представлені звичайними чорноземами, які з північного заходу на південний схід змінюються від мало-середньогумусових до малогумусових. У долині р. Півд. Бугу зустрічаються дернові, переважно піщані й супіщані ґрунти.

Населення — змішане, переважають українці та росіяни, решта — молдовани, болгари, білоруси та ін. Найбільші населені пункти: м. Вознесенськ, м. Южноукраїнськ, смт: Арбузинка, Братське, Веселинове, Єланець. В економічному відношенні район в основному сільськогосподарський. Промисловість зосереджена в м. Вознесенську, де знаходяться інструментальний і шкіряний заводи, швейна та меблева фабрики, підприємства харчової промисловості. В м. Южноукраїнську розміщена ПУ АЕС.

Район описуваного аркуша — значна сировинна база будівельних матеріалів на Україні. Тут експлуатуються родовища гранітів, пісків, вапняків, опок і глин. Існують крупні кар'єри з розробки гранітів: Трикратський, Костянтинівський, Новоселівський, Арбузинський, Олександрівський та інші; опок — у районі сс. Білоусівки та Покровки; кар'єри з видобутку піску розміщені на південь від с. Олександрівки.

Питне й технічне водопостачання існує за рахунок р. Півд. Буга і підземних вод. Найважливішими шляхами сполучення є: залізниця Одеса—Вознесенськ—Москва; атомобільне шосе Одеса—Вознесенськ—Кривий Ріг, Миколаїв—Вознесенськ—Первомайськ; р. Півд. Буг від м. Вознесенська вниз по течії доступна для річкових суден малої тонажності.

В геологічній будові описуваної території беруть участь четвертинний покривний, осадовий і складчастий комплекси порід. У північній частині по долинах річок та балок простежуються виходи на денну поверхню кристалічних порід докембрію, в південній частині — переважно осадових палеоген-неогенових відкладів.

Комплект геологічних карт і карт корисних копалин четвертинних відкладів, дочетвертинних утворень і кристалічного фундаменту з пояснювальною запискою аркуша L-36-II (Вознесенськ) масштабу 1:200 000 підготовлені до видання за матеріалами геологічного довивчення усієї території, проведеного ДРГП “Причорноморгеологія” в 1991—1998 рр. [101]. Легенди до карт були складені й затверджені в 1999 р. (протокол № 90 від 13 жовтня 1999 р. засідання Науково-редакційної ради Геолкому України). В роботі приймали участь: Г. А. Шварц, Л. С. Філатова, А. А. Пітаде, А. І. Іванов, В. Л. Кузнецов, В. К. Малюкіна, А. П. Яковченко, А. В. Фесенко, Л. С. Шликова.

# 1. ГЕОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ

Планомірна вивченість геологічної будови описуваної території розпочалась із кінця п'ятидесятих років.

Державна комплексна геологічна зйомка масштабу 1:200 000 була проведена на площі аркуша L-36-II в 1959—1961 рр. під керівництвом Б. У. Мастистого [58]. За результатами робіт складено комплект карт, що відображає геологічну будову та гідрогеологічні умови; визначено перспективність району, рекомендовано площі для проведення геологічної зйомки масштабу 1:50 000 і пошукових робіт на рідкісні землі та уран.

На території аркушів L-36-3-А, Б; -4-А, Б проводилась геологічна зйомка масштабу 1:50 000 (Б. Т. Осадчий, І. Є. Сторожук 1961—1964) рр. Відкрито ряд проявів урану в породах фундаменту та континентальних відкладах середнього еоцену, на яких потім були проведені пошуково-розвідувальні роботи (родовища Південне, Братське та Садове) [64].

Комплексна геолого-гідрогеологічна зйомка масштабу 1:50 000 на площі аркушів L-36-15-Б і -16-А здійснена в 1965—1969 рр. (М. Д. Соломатін, К. І. Плотнікова). Проведені дослідження покладені в основу всіх наступних пошукових робіт на питні підземні води. Закартовано палеодепресії нижньої крейди і дано рекомендації щодо пошуку в них уранового зруденіння [81].

Виконано геологічну зйомку масштабу 1:50 000 на площі аркушів L-36-3-Г; -4-В, Г; -16-Б (Є. П. Крамських, 1966—1974 рр.). Уперше в південній частині Українського щита виявлено Актівський прояв золота, а також ряд проявів урану інфільтраційного типу в палеодолинах нижньої крейди та палеогену [51].

У процесі геологічної зйомки аркушів L-36-3-В і -15-А (Є. П. Крамських, В. І. Барда, 1975—1977 рр.) в межах Вознесенської зони розломів виявлені прояви молібдену [52].

У 1976—1979 рр. А. Г. Добрим проведено глибинне геологічне картування масштабу 1:50 000 аркуша L-36-16-Г південної частини Миколаївської зони розломів [45].

В результаті глибинного геологічного картування масштабу 1:200 000 північної частини території аркушів L-36-3-А, Б; -4-А, Б (Є. П. Крамських, Г. А. Шварц, 1981—1985 рр.) визначено перспективність району на графіт, уран, первинні і вторинні каоліни, молібден [53].

Геологічне довивчення масштабу 1:200 000 аркуша L-36-II проведено в 1991—1998 рр. (Г. А. Шварц та інші). В результаті робіт складено комплект оновлених геологічних карт, виділено перспективні ділянки для постановки пошукових і пошуково-оцінюючих робіт на буре вугілля, первинні та вторинні каоліни, керамічну сировину, будівельні матеріали. Визначено основні джерела забруднення підземних вод, дано рекомендації на проведення подальших геологічних робіт [101].

При проведенні літолого-формаційного розчленування гнейсових утворень Нижнього Побужжя (Г. А. Шварц, А. А. Пітаде, 1971—1974 рр.) виділено кам'янокустовацьку та рошаківську світи, які включені до схеми розчленування докембрійських утворень інгуло-інгулецької серії УЩ [32, 97].

Узагальнення літохімічних і гідрохімічних матеріалів, отриманих при геологічних дослідженнях за попередні десять років, проведено в 1972—1974 рр. (А. І. Ольховський, М. О. Мартинова) [61].

Е. О. Ярошук (1961—1974 рр.) в районах Середнього та Нижнього Побужжя провів геохронологічні дослідження; в результаті був датований час формування гранітоїдів в інтервалі 1900—2100 млн років і час активізації розломних зон — 1800—1900 млн років [35, 36, 37].

При глибинній перевірці геохімічних аномалій (А. І. Ольховський, 1976) на ділянці Актово проведено мінералого-геохімічні дослідження. Ревізіjno-опробувальні роботи в межах Вознесенської зони розломів підтвердили її спеціалізацію на молібден і виявили нові ділянки зруденіння [62].

У 1978 р. Є. А. Пономарьов [75] гідрохімічним методом провів дослідження перспектив знаходження прихованого ендегенного зруденіння південного схилу УЩ.

У 1979—1982 рр. А. А. Пасинковим проведено геологічне дешифрування матеріалів аеро-космічних зйомок разом з комплексом робіт наземної перевірки. Складені схема дешифрування і карти геологічної інтерпретації масштабу 1:50 000 Актівської, Південнобузької ділянок [67, 68].

Питанням стратиграфії та палеогеографії плейстоцену і пліоцену півдня України присвячені праці М. Ф. Веклича, Н. А. Сіренко, А. Т. Артюшенко, С. І. Турло та інші. [5, 6,].

Вивчення опорних геологічних розрізів пліоценових і четвертинних відкладів у районі ПУ АЕС було виконано Б. Д. Возгріним [42].

Великий вклад у вивчення нижньокрейдних відкладів півдня України внесли дослідження В. Х. Геворк'яна [8].

Гідрогеологічна карта масштабу 1:200 000 території аркуша була видана в 1978 р. В. Л. Романовською [27].



А. В. Бруяко та інші. (1979—1982 рр.) в процесі гідрогеологічної та інженерно-геологічної зйомки масштабу 1:50 000 для цілей меліорації на межиріччі Півд. Бугу—Мертвовода (Арбузинська система зрошення) провели літолого-стратиграфічне розчленування четвертинної товщі; виконане гідрогеологічне та інженерно-геологічне районування [41].

Пошуки джерел водозабезпеченості проводились у 1963—1966 рр. (О. Я. Могілевський), в 1973—1982 рр. (В. Г. Семенов, В. В. Земляний, В. Б. Переяславська та інші). Пошуки підземних вод для водозабезпеченості в Доманівському та Вознесенському районах здійснені в 1986—1991 рр. Е. В. Федосовою [60, 76, 93].

Оцінка експлуатаційних запасів лікувально-столових вод типу “Веселиновська” (Ю. Б. Євсюков) і типу “Вознесенська” (Т. М. Шмалько) виконана в 1998 р. [48, 102].

На площі описуваного аркуша проведене (О. С. Дроженко та інші, 1991—1999 рр.) гідрогеологічне та інженерно-геологічне довивчення, геолого-екологічні дослідження масштабу 1:200 000 [47].

У 1980—1982 рр. О. Г. Добрим при оцінці перспектив алмазозносності кластогенних утворень, осадового чохла, встановлена алмазозносність бучацької палеодепресії в районі с. Трикрат [46].

На території південної частини Середнього Побужжя (В. І. Барда, 1983—1987 рр.) проведено загальні пошуки графіту, оцінено Вікторівський прояв [50].

У районі р. Карабельної було проведено геолого-пошукові роботи на рідкісні землі (О. Е. Добренський, 1962). Визначено масштаби ксенотим-монацитового зруденіння та дано оцінку інших, раніш виявлених проявів [44].

ВГО “Кіровгеологія” протягом 1964—1992 рр. проводила в районі пошукові та розвідувальні роботи на рідкі землі й радіоактивні метали. В породах кристалічного фундаменту розвідано (М. Ф. Сиродоев та інші.) уранове родовище Південне [84], пов’язане з пегматоїдами та метасоматитами розломних зон. У вуглистих відкладах бучацьких палеодепресій розвідані родовища Садове і Братське [9]. На Остапівському рудопрояві рідкісних земель виконані оціночні роботи (І. І. Михальченко). Проведено пошукову оцінку крупних зон розривних порушень: Миколаївської, Вознесенської, Звенигородсько-Ганнівської та ін. Складені прогностичні карти на радіоактивні та рідкісноземельні елементи (А. В. Кузьмін, А. Н. Сухінін).

Роботи зі складання металогенічної карти масштабу 1:200 000 Південного Побужжя проводились в 1975—1977 рр. (Г. А. Шварц.). Встановлено основні закономірності просторового розташування зруденіння, виділено рудні формації та епохи їх формування, визначено перспективні площі [99].

У 1977—1983 рр. Причорноморська ГРЕ здійснила пошукові роботи на польовошпатову сировину (А. Н. Полюх, 1981; М. Ф. Лесницький, 1984). Встановлена перспективність Новопокровської і Кам’янецької ділянок [74, 55].

На території Вознесенського аркуша виконано ревізійні дослідження (А. А. Гольберг, 1967 р.), за результатами яких було складено прогностичні карти масштабу 1:200 000 для цілого ряду корисних копалин: гранітів, каолінів, польовошпатових порід, вапняків, глин і пісків [43].

Пошуково-розвідувальні роботи з виявлення родовищ будівельних матеріалів проводили: Т. І. Печеніна, В. П. Небольсин, І. О. Островська, А. І. Беженар, А. К. Сібілев та іншими.

Пошуки фосфатоносних відкладів на південному схилі УЩ було виконано в 1995 р. [66].

У 1973 р. по Миколаївській області був складений і виданий довідник мінерально-сировинної бази будівельних матеріалів. У 1984—1987 рр. під керівництвом В. Ю. Янкової [104] проведені пошуково-ревізійні роботи в Одеській і Миколаївській областях по зміцненню бази будівельних матеріалів у зв’язку із змінами вимог до якості мінеральної сировини.

Планомірні геофізичні дослідження на площі аркуша L-36-II виконувались із 1951 р. На першому етапі проводились дрібномасштабні гравімагнітні зйомки (1:200 000, 1:100 000) і на окремих ділянках — магнітні зйомки масштабу 1:50 000. Гравімагнітні роботи виконувались під керівництвом Г. Е. Козубської, А. Н. Барабанової, І. А. Балабушевича, К. В. Климової, В. І. Сержина, Б. Г. Шевченко, М. Я. Ракіти. Одночасно з гравімагнітними спостереженнями (Г. Е. Козубська в 1951—1952 рр. і В. Г. Шевченко в 1960 р.) виконувались електророзвідувальні роботи методом ВЕЗ по сітці 1200x500 м.

Починаючи з 1963 р. площа покривається крупномасштабними гравімагнітними зйомками з одночасним вивченням гіпсометрії фундаменту та будови осадового чохла модифікаціями ВЕЗ і ДЕЗ. В ці ж роки ІГ АН України розпочинає глибинні дослідження методом МВП. Гравімагнітні дослідження було виконано під керівництвом В. І. Сержина, М. Ф. Анисковича, В. В. Катасонова, Л. І. Томчакова, Т. І. Пекарського [69—71], П. П. Гребенника, М. Я. Шлаїна, М. І. Фридлянда, Л. І. Золотарьової, Ю. П. Соломатіна [84—87] та ін. Електророзвідувальні роботи виконувались методом ВЕЗ по сітці 1x1 (рідше 0,5) км і методом ДЕЗ по сітці 1x1 км до 400x100—50 м.

На початку 70-х років на сусідніх площах починаються планомірні глибинні дослідження Українського щита сейсмічними та електророзвідувальними методами. Виконано сейсмічні спостереження по трьох геотраверсах методом ГСЗ: IV — (А. А. Трипольський та інші), VI — (М. А. Бородулін та інші), VIII — (Т. С. Ільченко та інші).

З 1990 р. проводяться сумісні роботи ДГП “Дніпрогеофізика” та Інституту геофізики АН України з уточнення сейсмічності промплощини енергокомплексу та оформлення паспорта на Південноукраїнську АЕС, згідно з існуючими вимогами МАГАТЕ. В результаті цих досліджень був виконаний комплекс геолого-геофізичних робіт, який дозволив створити єдину фізико-геологічну модель розломно-блокової будови регіону. Він включив у себе глибинні сейморозвідувальні (МОХ ОГТ) та електророзвідувальні (МТЗ і ЗСБ) дослідження, які доповнили та уточнили матеріали глибинного сейсмічного зондування (В. Б. Сологуб, Т. С. Ільченко, А. А. Трипольський, М. А. Бородулін, А. І. Інгеров). В 1991—1993 рр. ДГП “Дніпрогеофізика” (П. Н. Пігулевський) виконала довивчення Первомайсько-Вознесенської площі з метою складання якісної геофізичної основи під ГДП-200 [73].

Роботи з вивчення екологічних умов у районі почали проводитися у зв'язку з введенням у дію Південноукраїнської АЕС [51]. У 1990—1991 рр. ВГО “Північгеологія” (А. І. Оставненко) виконало геолого-радіологічне картування у зонах діючих АЕС [65]. Проведено (В. І. Лисак 1992 р.) уточнення радіаційних умов у населених пунктах північних районів Миколаївської області. Виявлено ділянку небезпечного забруднення в районі с. Булацелово [56]. У 1990—1993 рр. були проведені (О. М. Харітонов, О. Н. Сафронов) роботи з дослідження і довивчення геолого-тектонічних умов і сейсмічної небезпеки району і площі Південноукраїнської АЕС [94]. Радіаційно-гігієнічна оцінка кар'єрів, родовищ будматеріалів, що розробляються, здійснена ДГП “Причорноморгеологія” (А. І. Іванов) в 1992—1994 рр. [64]. ДГП “Причорноморгеологія” (О. М. Скидан та інші, 1990—1994 рр.) проведені роботи з вивчення динаміки забруднення підземних вод у районі Південноукраїнської АЕС і м. Вознесенська [78]. ДГП “Дніпрогеофізика” (В. А. Антонов та інші 1990—1996 рр.) виконані роботи в межах 30-кілометрової зони Південноукраїнської АЕС. Виявлено низку осередків забруднення ґрунтів цезієм-137 [49].

## 2. СТРАТИФІКОВАНІ УТВОРЕННЯ

У геологічній будові території беруть участь два структурні поверхи: нижній, складений інтенсивно дислокованими утвореннями докембрійського фундаменту, і верхній, побудований осадовими породами мезозою й кайнозою, які залягають горизонтально.

Стратиграфічне розчленування утворень, поширених на території аркуша L-36-II (Вознесенськ) виконано згідно зі “Стратиграфічним кодексом України” (1997 р.), “Кореляційними стратиграфічними схемами фанерозойських утворень України” (1993 р.), “Кореляційною стратиграфічною схемою докембрійських утворень Українського щита”, затвердженою Науково-стратиграфічним комітетом України 22 червня 2000 р., а також “Легендою Центральноукраїнської серії Держгеолкарти-200”, 1996 р.

Нижче дано загальну характеристику зведеного стратиграфічного розрізу зверху донизу.

### СТРАТИГРАФІЧНА СХЕМА ФАНЕРОЗОЙСЬКИХ І ДОКЕМБРІЙСЬКИХ УТВОРЕНЬ ТЕРИТОРІЇ АРКУША

#### Фанерозойська еонотема

#### Кайнозойська ератема

#### Четвертинна система

#### Голоцен /Н/

eН, edН	— сучасні ґрунти і ґрунтові відклади
dcН	— делювіально-колювіальні відклади
adН	— алювіально-делювіальні відклади
pН, dpН	— пролювіальні та делювіально-пролювіальні відклади
dН	— делювіальна відклади схилів долин річок та балок
laН	— озерно-алювіальні відклади

- aH — алювіальні відклади  
tH — техногенні утворення

## Плейстоцен

### Верхньонеоплейстоценова ланка — голоценовий відділ нерозчленовані / P<sub>III</sub>–H /

- dcP<sub>III</sub>ds–H — делювіально-колювіальні відклади  
adP<sub>III</sub>ds–H — алювіально-делювіальні відклади  
pdP<sub>III</sub>ds–H — пролювіально-делювіальні відклади  
dP<sub>III</sub>ds–H — делювіальні відклади

### Неоплестоценовий розділ /P/

#### Верхньонеоплестоценова ланка / P<sub>III</sub>/

- vd,eP<sub>III</sub>; lvd,eP<sub>III</sub> — еолово-делювіальні, елювіальні утворення  
a<sup>1</sup>P<sub>III</sub>ds; aP<sub>III</sub>ds — деснянський ступінь. Алювіальні відклади першої надзаплавної тераси  
aP<sub>III</sub>pč — алювіальні відклади долини р. Півд. Буг — піски з алевритами, галькою карбонатних і кристалічних порід  
vdP<sub>III</sub>pč, — причорноморський кліматоліт. Еолово-делювіальні та делювіальні суглинки;  
dP<sub>III</sub>pč; vP<sub>III</sub>pč; часто запісковані переходять в еолові піски  
eP<sub>III</sub>df; edP<sub>III</sub>df — дофінський кліматоліт. Ґрунти і ґрунтові відклади; суглинки, піски  
a<sup>2</sup>P<sub>III</sub>vl — вільшанський ступінь. Алювіальні відклади другої надзаплавної тераси  
vdP<sub>III</sub>bz; vP<sub>III</sub>bz — бузький кліматоліт. Еолово-делювіальні суглинки  
e,vdP<sub>III</sub>bz–pč — бузький і причорноморський лесові кліматоліти нерозчленовані (світи з двох-трьох ґрунтів  
v,evdP<sub>III</sub>bz–pč  
eP<sub>III</sub>vt; edP<sub>III</sub>vt — витачівський кліматоліт. Ґрунти відклади, інколи піски  
vdP<sub>III</sub>ud — удайський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади  
eP<sub>III</sub>pl; edP<sub>III</sub>pl — прилуцький кліматоліт. Елювіальні утворення

#### Середньонеоплейстоценова ланка / P<sub>II</sub>/

- vd,eP<sub>II</sub> — еолово-делювіальні, елювіальні утворення  
vdP<sub>II</sub>ts — тясминський кліматоліт. Еолово-делювіальні суглинки, часто перероблені прилуцьким утворення  
eP<sub>II</sub>kd — кайдацький кліматоліт. Викопні ґрунти, суглинки  
a<sup>5</sup>P<sub>II</sub>hd — хаджибейський ступінь. Алювіальні відклади п'ятої надзаплавної тераси  
vdP<sub>II</sub>dn — дніпровський кліматоліт. Еолово-делювіальні лесовидні суглинки  
eP<sub>II</sub>zv; edP<sub>II</sub>zv — завадівський кліматоліт. Викопні ґрунти і ґрунтові відклади

#### Нижньонеоплейстоценова ланка / P<sub>I</sub>/

- vd,eP<sub>I</sub> — еолово-делювіальні, елювіальні утворення в межах вододільної рівнини  
a<sup>6</sup>P<sub>I</sub>kn — крукеницький ступінь. Алювіальні відклади шостої надзаплавної тераси  
vdP<sub>I</sub>tl — тилігульський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади еолові піски; зустрічаються спорадично  
eP<sub>I</sub>lb; edP<sub>I</sub>lb — лубенський кліматоліт. Викопні ґрунти, ґрунтові відклади  
a<sup>7</sup>P<sub>I</sub>dc — донецький ступінь. Алювіальні відклади сьомої надзаплавної тераси спорадичного розповсюдження  
vdP<sub>I</sub>sl — скульський кліматоліт. Еолово-делювіальні суглинки  
eP<sub>I</sub>mr; edP<sub>I</sub>mr — мартоносський кліматоліт. Викопні ґрунти, ґрунтові відклади

- a<sup>8</sup>P<sub>I</sub>bk — будацький ступінь. Алювіальні відклади восьмої надзапавної тераси
- vdP<sub>I</sub>pr — приазовський кліматоліт. Еолово-делювіальні суглинки спорадично
- eP<sub>I</sub>sh; edP<sub>I</sub>sh — широкинський кліматоліт. Викопні ґрунти та ґрунтові відклади; інколи глини і важкі суглинки

### Еоплейстоценовий розділ /E/

- vd,eE — еолово-делювіальні, елювіальні утворення в межах вододільної рівнини

#### Нижньоеоплейстоценова ланка /E<sub>I</sub>/

- vdE<sub>I</sub>br — березанський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади на межиріччях

#### Верхньоеоплейстоценова ланка /E<sub>II</sub>/

- a<sup>9</sup>E<sub>II</sub>ng; la<sup>9</sup>E<sub>II</sub>ng — ногайський ступінь. Алювіально-озерні та алювіальні відклади дев'ятої надзапавної тераси
- vdE<sub>II</sub>il — іллічівський кліматоліт. Еолово-делювіальні глини
- eE<sub>II</sub>kr; edE<sub>II</sub>kr — крижанівський кліматоліт. Викопні ґрунти та ґрунтові відклади на вододільних ділянках

#### Верхній пліоцен–верхній еоплейстоцен нерозчленовані (N<sub>2</sub>–E<sub>II</sub>)

- ed(N<sub>2</sub>–E<sub>II</sub>)bv–kr — берегівський та крижанівський кліматоліти нерозчленовані

#### Верхній пліоцен–нижній еоплейстоцен нерозчленовані

- al(N<sub>2</sub>–E<sub>I</sub>)kz — кизилджарський ступінь. Алювіально-озерні відклади

### Неогенова система (N)

#### Пліоценовий відділ (N<sub>2</sub>)

##### Верхній підвідділ

- N<sub>2</sub>pg — товща пісчано-глинистих відкладів
- eN<sub>2</sub>sv; edN<sub>2</sub>sv — сіверський кліматоліт. Ґрунти та ґрунтові відклади
- eN<sub>2</sub>bd; edN<sub>2</sub>bd — богданівський кліматоліт. Ґрунти та ґрунтові відклади
- N<sub>2</sub>čb — товща червоно-бурих глин
- eN<sub>2</sub>bv; edN<sub>2</sub>bv — берегівський кліматоліт. Викопні ґрунти та ґрунтові відклади

#### Міоценовий відділ (N<sub>1</sub>)

##### Верхній підвідділ

##### Понтичний регіоярус

- N<sub>1</sub>g — глиниста товща
- N<sub>1</sub>v — вапнякова товща

##### Меотичний регіоярус

- N<sub>1</sub>bg — багерівські верстви. Глини, алевроліти, піски
- N<sub>1</sub>gp — глинисто-піщана товща

## Сарматський регіоярус

### Верхньосарматський підрегіоярус (N<sub>1</sub>S<sub>3</sub>)

- N<sub>1</sub>kt+gl — катерлезькі та геліксові верстви об'єднанні  
N<sub>1</sub>gl — геліксові верстви. Глини, піски, алевроліти, прошарки вапняків

### Середньосарматський підрегіоярус

- N<sub>1</sub>dn — дніпропетровські верстви. Глини з прошарками пісків, мергелів, вапняків  
N<sub>1</sub>ys — васильківські верстви. Вапняки черепашко-детритусові з прошарками мергелів, глин, пісків

### Нижньосарматський підрегіоярус

- N<sub>1</sub>zb — збруцькі верстви. Глини з прошарками детриту  
N<sub>1</sub>kž — кужорські верстви. Алевроліти глинисті, піски, глини опоковидні

## Палеогенова система (P)

### Верхній еоцен

#### Обухівський регіоярус

- P<sub>2</sub>ob — обухівська світа. Піски глауконіто-кварцові, глини опоковидні

### Середній еоцен

#### Київський регіоярус

- P<sub>2</sub>kv — київська світа. Мергелі та глини з прошарками опок, піски

#### Бучацький регіоярус

##### Бучацька серія

- P<sub>2</sub> bč — вторинні каоліни, піски, глини чорні з прошарками вугілля бурого  
P<sub>2</sub> pg — піщано-глиниста товща

## Мезозойська ератема

### Крейдова система (K)

#### Верхній відділ (K<sub>2</sub>)

##### Туронський ярус

- K<sub>2</sub>ov — олександро-волківська світа. Мергелі крейдоподібні, глинисті

##### Сеноманський ярус

- K<sub>2</sub>gn — генічеська світа. Мергелі, ділянками окрем'янілі, піски, пісковики

#### Нижній відділ (K<sub>1</sub>)

##### Альбський ярус

- K<sub>1</sub>dm — доманівська світа. Пісковики, піски глауконіт-кварцеві з прошарками глин та опок  
K<sub>1</sub>kd — кодимська світа. Пісковики, піски з прошарками бурого вугілля; глини каолінові

## Протерозойська акротема

### Мезопротерозой

Ультраметаморфічні, інтрузивні та метасоматичні комплекси

- βPR<sub>2</sub> — дайковий комплекс. Діабази та габро-діабази

## Палеопротерозой

### Інгуло-інгулецька серія

- PR<sub>1</sub>ršč — рошаківська світа. Гнейси  
PR<sub>1</sub>kk — кам'янокостувацька світа. Гнейси

- γPR<sub>1</sub>kg — кіровоградський комплекс. Граніти, сієніти, мігматити  
γPR<sub>1</sub>nu — новоукраїнський комплекс. Граніти, чарнокіти  
ptPR<sub>1</sub>bd — бердичівський комплекс. Плагіограніти, мігматити  
σPR<sub>1</sub>rp — райпільський комплекс. Перидотити, серпатиніти  
γPR<sub>1</sub>pb — побузький комплекс. Граніти гнейсовидні

## Архейська акротема

### Неоархей

#### Бузька серія

- AR<sub>3</sub>ko — кошаро-олександрівська світа. Кварцити, гнейси та кристалосланці

### Палеоархей

#### Дністровсько-бузька серія

- AR<sub>1</sub>db — кристалосланці, амфіболіти

- enAR<sub>1</sub>gv — гайворонський комплекс. Ендербіти, чарнокіти

Нижче наведено характеристику стратонів, що відображені на геологічних картах комплекту.

## Архейська акротема

Палеоархейські та неоархейські метаморфічні утворення поширені переважно у Дністровсько-Бузькій структурно-формаційній зоні (СФЗ), (див. “Геологічну карту і карту корисних копалин кристалічного фундаменту”) а також у перехідній Бакшалинській підзоні Інгуло-Інгулецької СФЗ в межах Первомайської підкидо-надвигової зони. Представлені нерозчленованою дністровсько-бузькою серією палеоархею та утвореннями бузької серії (кошаро-олександрівська світа) неоархею. Палеоархей зустрічається часто у вигляді реліктів у блоково-купольних структурах серед ендербітів гайворонського комплексу.

### Палеоархей

#### Дністровсько-бузька серія

До нерозчленованої *дністровсько-бузької серії (AR<sub>1</sub>db)* віднесено основні орто- і клінопіроксенові та двопіроксенові кристалосланці, а також амфіболіти в різному ступені гранітизовані. Двопіроксенові кристалосланці зустрінуто у межах Семихатської антиформної структури, де вони складають пласти потужністю до 200—1000 м, лінійно-витягнені на 2—3 км і контролюються розломами північно-західного простягання. В магнітному полі їм відповідають значення до 1000 нТл. Встановлені вони і в межах локального гравітаційного максимуму, дещо західніше Семихатської структури. Двопіроксенові кристалосланці складають також численні релікти потужністю від перших сантиметрів до перших метрів в ендербітах гайворонського комплексу. Найбільш крупні релікти встановлено в межах Акмечетської купольної структури і чітко картується підвищеним магнітним полем (див. “Карту магнітного поля ΔZ масштабу 1:500 000). Тут зустрінуті також релікти магнетит-гіперстенових сланців і гнейсів. Амфіболіти мають обмежене розповсюдження.

Основні кристалосланці — це середньозернисті породи темно-сірого кольору із зеленуватим відтінком масивної, рідше сланцюватої текстури. Мають досить постійний мінеральний склад і структуру. Коливання складу головним чином пов'язане з різним співвідношенням орто- і клінопіроксенів, а також із нерівномірним заміщенням піроксенів амфіболом. Структура гранобластова, рідко нематогранобластова. Склад кристалосланців коливається в межах (%): плагіоклаз — 30—70, піроксен — 10—40, амфібол — 0—20, біотит — 0—5, кварц — 0—5, магнетит, апатит; циркон. Плагіоклаз таблитчастої форми, склад його змінюється від основного андезину до лабрадору з чіткими полісинтетичними двійниками. Піроксен представлений двома різновидами:

ромбічним і моноклінним. Ромбічний піроксен відноситься до гіперстену, він утворює призматичні з нерівними контурами зерна розміром 0,5—2 мм. Часто заміщується густо-зеленою роговою обманкою, по тріщинах — ідингситом, хлоритом, карбонатом.

Моноклінний піроксен відноситься до діопсиду. Зерна його мають неправильну, близьку до ізометричної форму, розміри яких варіюють у межах 0,6—1 мм. По тріщинах розвиваються гідроокисли заліза, серпентин-хлорит. Амфібол представлений роговою обманкою, що розвивається по піроксену частково, або повністю його заміщуючи. Утворюючи псевдоморфози, рогова обманка зберігає форму та розміри зерен піроксену. Колір густо-зелений із бурим відтінком і різко вираженим плеохроїзмом. Біотит трапляється рідше. Він розвивається по піроксену та амфіболу. Кварц відзначено спорадично. Магнетит зустрічається постійно, утворює зерна неправильної, близької до ізометричної форми. Кількість його становить 1—2 %, досягаючи в окремих різновидах 5 %. Постійно присутній апатит, часто відзначаються циркон, монацит, рутил.

Амфіболіти — середньозернисті породи, темно-зеленого, майже чорного кольору, смугасті, рідше масивні. Складаються з плагіоклазу (50—70 %) і рогової обманки (30—50 %), у невеликих кількостях зберігся піроксен; кварц трапляється рідко, і кількість його не перевищує 5 %; постійно присутні магнетит, апатит, циркон. Структура амфіболітів гранобластова або немато-гранобластова.

Кристалосланці характеризуються основним, досить витриманим хімічним складом (табл. 1). Вміст кремнезему коливається в інтервалі 45,50—49,45 %. Кількість глинозему незначно перевищує суму лугів і CaO. Характерні високі значення FeO при великому діапазоні коливань Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, вміст FeO близький до вмісту MgO або дещо перевищує його.

Склад двопіроксенових кристалосланців близький до складу аналогічних кристалосланців Середнього Побужжя, де останні асоціюють з ультрабазитами. На діаграмі MgO-SiO<sub>2</sub> склад двопіроксенових кристалосланців району локалізується в полі толейтових базальтів [101].

У двопіроксенових кристалосланцях найвищі концентрації таких елементів, як Ti, Mn, V, Co, Ni, Cu, Zn.

Кристалосланці характеризуються високою щільністю — від 3,08 до 3,14 г/см<sup>3</sup>. Магнітна сприйнятливість коливається в широкому інтервалі значень від 660 до 14500·4π·10<sup>-6</sup> СІ.

Таблиця 1

Хімічний склад кристалосланців дністровсько-бузької серії, ваг. (%)

Оксиди	* Свердловини							x	s
	8736-14	8736-15	8739-16	8743-22	8856-2	8856-3			
SiO <sub>2</sub>	46,58	45,92	47,46	49,45	46,75	45,50	46,94	1,40	
TiO <sub>2</sub>	1,36	1,31	0,83	0,85	2,30	2,39	1,51	0,69	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,46	16,16	16,34	18,84	13,48	12,98	15,54	2,13	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,99	6,35	2,65	2,00	8,41	7,15	5,59	2,63	
FeO	7,76	8,12	9,03	7,31	9,51	10,23	8,66	1,12	
MnO	0,21	0,18	0,19	0,16	0,24	0,25	0,21	0,04	
MgO	7,50	7,36	9,12	5,54	6,00	6,52	7,01	1,28	
CaO	13,16	13,10	10,79	11,02	8,28	9,52	10,98	1,93	
Na <sub>2</sub> O	1,17	1,00	0,89	2,13	2,79	2,67	1,78	0,86	
K <sub>2</sub> O	0,22	0,07	0,82	0,77	0,44	0,50	0,47	0,30	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,06	0,07	0,11	0,14	0,21	0,17	0,13	0,06	
впп	—	0,81	1,34	1,45	0,88	0,27			
Сума	100,47	100,45	99,57	99,66	99,29	98,15			

Статистичні характеристики: x — середній вміст, s — стандартне відхилення

\* Свердловини знаходяться на "Геологічній карті і карті корисних копалин кристалічного фундаменту".

## Неорхей Бузька серія

Бузька серія неорхейю в межах району представлена тільки метаморфічними утвореннями кошаро-олександрівської світи, що розповсюджені в західній частині Бакшалинської підзони (див "Тектанічну схему масштабу 1:500 000"), де вони складають вузьку, витягнуту на 14 км при ширині до 2 км Семихатську антиформну структуру. Потужність світи — до 1—1,5 км. Контакти її з іншими породами в основному тектонічні.

**Кошаро-олександрівська світа (AR<sub>3</sub>ko).** Представлена світа характерною парагенетичною асоціацією кварцитів, глиноземистих і високоглиноземистих гнейсів та кристалосланців. Серед гнейсів і кристалосланців виділяють немагнітні та магнітні різновиди. До немагнітних відносять гранат-кордієрит-біотитові, гранат-біотитові, деякі кордієрит-силіманіт-біотитові гнейси і кварцити. Магнітні глиноземисті гнейси і кристалосланці найбільш поширені, зустрічаються спільно, і серед них виділяють: кордієритові, силіманіт-кордієритові, силіманіт-кордієрит-біотитові різновиди. Картуються ці породи лінійними аномаліями магнітного поля інтенсивністю до 1500 нТл. Всі названі породи утворюють пласти різної потужності, на окремих ділянках тонко перешаровуються, і тільки різні кількісно-мінералогічні співвідношення дають змогу виділити ті або інші різновиди. Макроскопічно це дрібно-середньозернисті сланцюваті породи темно-сірого та сірого кольору. Співвідношення основних породоутворюючих мінералів коливаються в межах (%): плагіоклаз — 10—40, калішпат — 5—20, кварц — 20—40, кордієрит — 5—40, силіманіт — 0—10, біотит — 0—10, гранат — 0—10, у магнітних різновидах присутній магнетит. Структура лепідогранобластова, нематогранобластова, гранобластова з елементами корозійної.

Кристалосланці мають обмежене розповсюдження. За складом вони близькі до вищеописаних гнейсів, і відрізняються в основному відсутністю кварцу. Виділяють силіманіт-кордієритові та силіманіт-кордієрит-біотитові кристалосланці, обидва різновиди містять магнетит. Їхній мінеральний склад (%): плагіоклаз — 25—45, кордієрит — 20—50, силіманіт — 2—5, магнетит — 1—3, шпінель. Структура нематогранобластова, ділянками фібролітова.

Характерними різновидами у складі кошаро-олександрівської світи є кварцити і глиноземисті гнейси, збагачені кварцом. У зв'язку з близькістю складу макроскопічно ці гнейси і кварцити важко відрізняються один від одного. Кварцити являють собою дрібнозернисту породу сірого й темно-сірого кольору, текстура масивна, сланцювато-смуриста. У кварцитах присутній кордієрит, біотит, силіманіт і калішпат, що становлять у породі від 30 до 50 %, які розподілені в кварцовій масі як в окремих зернах, так і в агрегатних скупченнях неправильної або лінзоподібної форми.

Щільність магнетит-силіманіт-кордієритових гнейсів коливається в інтервалі 2,67—2,72 г/см<sup>3</sup>, кристалосланців — 2,80—2,86 г/см<sup>3</sup>, кварцитів — 2,60—2,65 г/см<sup>3</sup>. Магнітна сприйнятливість гнейсів і кристалосланців — від 1200 до 7500·4π·10<sup>-6</sup> СІ, залишкова намагніченість — 543—4820·4π·10<sup>-6</sup> СІ.

Таблиця 2

**Хімічний склад порід кошаро-олександрівської світи, ваг. (%)**

Окисли	1	2	3	4	5	6	7	8
	* Свердловини							
	8763—13	8729—9	8745—10	8758—17	8733—20	8735—15	8750—10	8756—20
SiO <sub>2</sub>	65,35	51,55	52,41	53,07	82,40	78,50	88,48	79,97
TiO <sub>2</sub>	0,43	0,89	0,86	0,86	0,24	0,01	0,24	0,48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,17	27,50	25,32	24,43	9,10	9,42	5,51	10,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,33	4,38	4,31	4,76	4,76	3,16	0,38	0,43
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,50	5,87	3,16	5,23	1,43	1,86	0,60	1,36
MnO	0,03	0,05	0,07	0,06	0,02	0,03	0,01	0,04
MgO	3,38	3,46	2,99	3,82	2,07	1,42	0,61	0,69
CaO	1,10	0,49	0,18	0,61	0,61	1,28	0,92	0,49
Na <sub>2</sub> O	1,39	1,24	1,40	0,78	0,15	0,34	0,27	0,18
K <sub>2</sub> O	3,70	3,18	4,13	3,66	2,40	2,38	1,47	3,74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02	0,03
впп	1,25	1,37	1,90	2,44	1,13	1,08	0,88	1,81
Сума	99,68	100,03	97,83	99,78	99,98	99,54	99,39	99,82

Породи: 1 — силіманіт-кордієрит-біотитові гнейси; 2—4 — магнетит-силіманіт-кордієритові кристалосланці; 5—8 — кварцити

\* Свердловини знаходяться на "Геологічній карті і карті корисних копалин кристалічного фундаменту".



Хімічний склад порід світи (табл. 2) підтверджує її контрастний склад — поєднання основних і глиноземистих порід із кварцитами. Гнейси і кристалосланці характеризуються високою глиноземистістю; в силіманіт-кордієритових кристалосланцях  $Al_2O_3$  становить 24,4—27,5 %, що є найвищим вмістом серед усіх порід району. Крім того, в породах світи переважають FeO над  $Fe_2O_3$ , MgO над CaO і  $K_2O$  різко перевищує вміст  $Na_2O$ .

На діаграмах реконструкції первинної природи склад гнейсів і кристалосланців розміщується у полі пелітових осадків, крем'янисті породи — у полі теригенних кварцитів [101].

## Протерозойська акротема

### Палеопротерозой

Палеопротерозойські метаморфічні утворення представлені інгуло-інгулецькою серією.

#### Інгуло-інгулецька серія

У складі інгуло-інгулецької гнейсової серії Інгуло-Інгулецького району виділено дві світи (знизу-вверх): 1) кам'янокостувацька світа (потужність — понад 1500 м) різноманітних гіперстенвміщуючих гнейсів і кристалосланців; 2) рошаківська світа (потужність — 1200—2000 м) гранат-біотитових, гранат-кордієрит-біотитових і лейкократових гнейсів.

Ці світи вперше виділено в межах описуваної і прилеглої територій. Їм було дано географічні найменування за районами їхнього переважного розвитку та місцем, де вони найбільш відслонені та вивчені [32, 97].

*Кам'янокостувацька світа (PR<sub>1</sub>kk)*. Характерною особливістю кам'янокостувацької світи є постійна присутність в її складі різноманітних гіперстенвміщуючих гнейсів і кристалосланців, що відсутні або зустрічаються вкрай рідко у світі, яка залягає вище, і не утворюють у ній будь-яких потужних і витриманих прошарків. Кам'янокостувацька світа в межах Братської структурноформаційної підзони (див. "Тектонічну схеми масштабу 1:500 000) складена здебільшого двома парагенетичними асоціаціями порід. Перша асоціація представлена гранат-гіперстен-біотитовими, кордієрит-гранат-гіперстен-біотитовими, гіперстен-біотитовими, діопсидовими і двопіроксеновими гнейсами та кристалосланцями. Друга складається з магнетит-гіперстен-біотитових гнейсів із підпорядкованими малопотужними прошарками магнетитвміщуючих гранат-біотитових і різноманітних кордієритових гнейсів.

У межах Бакшалинської структурноформаційної підзони склад кам'янокостувацької світи за набором порід та їхнім складом ідентичний розрізу цієї світи у Братській структурі. Слід відзначити: 1) дещо більшу роль в її складі кордієрит-гіперстен-гранатових різновидів; 2) наявність горизонтів, що збагачені графітом; 3) магнетитвміщуючі різновиди представлені тільки магнетит-гіперстеновими гнейсами, які мають малу потужність і значно менше поширення. В південно-західній частині підзони, в межах Первомайської підкидо-надвигової зони утворення кам'янокостувацької світи змінені та перетворені у різні тектоніти, що вивчені по окремих свердловинах. У зв'язку з чим їх належність до цієї світи показана на карті зі знаком питання (PR<sub>1</sub>kk?).

Найповніші розрізи гіперстенвміщуючих товщ відслонюються по рр. Кам'яно-Костоватій і Мертвоводу, в нижній течії р. Бакшали і по р. Південному Бугу, а також виявлені численними глибокими похилими свердловинами в районі уранового родовища Південного, між сс. Костянтинівкою та Семенівкою.

Основна частина розрізу кам'янокостувацької світи складена першою асоціацією порід: гранатовими та безгранатовими гіперстеновими гнейсами, серед яких зустрічаються прошарки гранат-гіперстен-кордієрит-біотитових, гіперстен-кордієрит-біотитових, турмалін-кордієрит-біотитових гнейсів і рідкі прошарки гранат-біотитових і гранат-кордієрит-біотитових гнейсів.

Гіперстен-гранат-біотитові гнейси складають основний обсяг (до 2/3) цієї світи. Потужність окремих прошарків гіперстен-біотитових гнейсів коливається від 2 до 20 м. Найбільшу потужність — до 30—60 м вони мають у верхній частині світи.

Для гіперстен-гранат-біотитових гнейсів характерна порфіробластова структура, обумовлена вкрапленістю гранату й гіперстену. Склад гнейсів характеризується наступними інтервалами коливань (%): плагіоклаз (андезин) 40—50, кварц 20—25, біотит (f=38) 10—15; гранат (f=75) 10—15 з середнім компонентним складом (мол. %): альмандин — 69, піроп — 24, гросуляр — 2, андрадит — 2, спесартин — 3; гіперстен (f=46, Ng=1,716, Np=1,706) — 5—10, графіт — 0,1—0,5; акцесорні — циркон, апатит, зрідка пірит.

Гіперстен є типоморфним мінералом гнейсів кам'янокостувацької світи, присутній у призматичних зернах без кристалографічних форм та орієнтований згідно сланцюватості. Гіперстен інтенсивно роз'їдається іншими мінералами і дуже часто зберігається у вигляді реліктів

зерен, скелетних форм, переповнених пойкилітовими включеннями кварцу, плагіоклазу, біотиту. Гіперстен звичайно у шліфах безбарвний, зрідка слабозабарвлений із характерним плеохроїзмом від зеленого по Ng до рожевого по Np. Незмінним зберігається рідко, частіше повністю або по тріщинах заміщується хлоритом, серпентин-хлоритом, ідингситом, амфіболом. Заміщений піроксен легко піддається вивітрюванню, тому для гіперстенвміщуючих гнейсів характерна “вісповидна” поверхня вивітрювання, особливо для гіперстен-біотитових різновидів.

Гіперстен-біотитові гнейси представлені двома різновидами, що відрізняються тільки за вмістом магнетиту.

Серед гіперстен-гранат-біотитових гнейсів установлено прошарки крупнозернистих гранат-гіперстен-кордієрит-біотитових гнейсів і кристалічних сланців, що найчастіше зустрічаються в західній частині площі, де утворюють пласти потужністю від перших метрів до перших десятків. У Братській структурі вони широко розвинені у верхів'ях р. Корабельної на північ від описуваної площі.

Дрібнозернисті різновиди кордієрит-гіперстен-біотитових гнейсів зустрічають у відслоненнях р. Кам'яно-Костоватій, де складають пласти потужністю 1,5—10,0 м.

Гранат-гіперстен-кордієрит-біотитові гнейси і кристалосланці розрізняються лише за вмістом кварцу. Склад гнейсів наступний (%): плагіоклаз (андезин) 35—65; кварц 20—25; калішпат (ортоклаз) 0—15; кордієрит (f=21) 5—15; гіперстен (f=41, Ng=1,714; Np=1,702) 2—10; біотит (f=34) 10—15; гранат 1—5; акцесорні — циркон, апатит.

Кількісно-мінеральний склад кристалічних сланців більш витриманий і представлений (%): кордієритом — 30—35, гіперстеном — 15, калішпатом — 15—20, плагіоклазом — 10, біотитом — 10—15, кварцом — 1—3.

Магнетитвміщуючі породи другої асоціації являють собою самостійний горизонт у нижній частині кам'янокустовацької світи. Цей горизонт картується лінійними магнітними аномаліями інтенсивністю від 50 до 1200 нТл. Найширше він розвинутий у південно-східній частині території, де максимальна потужність його становить 500—800 м, яка по простяганню не витримується і коливається в широких межах. Всі породи цього горизонту містять магнетит (1—3 %); магнітна сприйнятливості їх змінюється від 100—150 до 2000—4000 · 4π · 10<sup>-6</sup> СІ. Горизонт магнетитвміщуючих гнейсів має ритмічно-шарувату будову, окремі елементи якої добре картуються. Так, досить впевнено виділяють ритми приблизно 3-го порядку, в основі яких залягають магнетит-гіперстен-біотитові гнейси. Потужність їх (шарів) у більшості випадків перевищує потужність верхніх частин ритмів і коливається в широкому діапазоні значень — від перших метрів до 35—70 м. Верхні частини ритмів 3-го порядку потужністю 1,5—37,0 м складені, у свою чергу, двокомпонентними ритмами, в основі яких залягають гранат-біотитові або гіперстен-гранат-біотитові гнейси, а в покрівлі — різноманітні кордієритвмісні гнейси (гранат-кордієрит-біотитові, кордієрит-біотитові, шпінель-магнетит-силіманіт-гранат-гіперстен-кордієрит-біотитові). Потужність кордієритвміщуючих гнейсів коливається від перших сантиметрів до 3—5 м. Кількість цих ритмів різна і не витримується по простяганню.

Серед гіперстен-біотитових гнейсів зустрічаються малопотужні прошарки турмалін-гіперстен-кордієрит-біотитових кристалосланців. Склад останніх (%): кордієрит — 35—40, турмалін — 20, гіперстен — 5—10, біотит — 20, плагіоклаз — 10—15, силіманіт — 5, кварц — 1—2, шпінель — 1, магнетит — 3.

Гнейси шпінель-силіманіт-гранат-біотит-кордієритові утворюють малопотужні прошарки (1—5 м) у магнетит-гіперстен-біотитових гнейсах. Вони мають витриманий мінеральний склад із широким коливанням кількісних співвідношень мінералів (%): кордієрит — 20—50, плагіоклаз — 5—30, калішпат — 5—40, кварц — 15—25, біотит — 5—15, гранат — 3—10, силіманіт — 1—5, шпінель — 1—3.

У складі світи в вигляді малопотужних (0,5—1 м) прошарків серед гіперстен-гранат-біотитових гнейсів встановлено амфіболіти та амфіболові гнейси. Зустрічаються вони вкрай рідко в районі с. Велидарівки по р. Гнилого Єланця і по лівому борту р. Мертвоводу біля сс. Новоалександрівки та Маломар'ївки.

У гіперстенвміщуючих гнейсах відзначено численні малопотужні будиновані прошарки діопсидових і гіперстенових гнейсів та кристалосланців. Розміри будин звичайно становлять 0,3·0,1 м. Діопсидвміщуючі гнейси — щільні, тонкозернисті масивні породи з мікрогранобластовою структурою — мають наступний склад (%): плагіоклаз (лабрадор) — 40—70; діопсид — (f=40—42, Ng-Np=0,029—0,031) — 20—35; кварц — 10—25; акцесорні: сфен — 1—2, магнетит і циркон. Характерними особливостями цих порід є поєднання основного плагіоклазу з кварцом, постійна присутність діопсиду і сфену. Будини часто мають концентрично-зональну будову, центральні їхні частини збагачені карбонатом. Кварц розподілений як у вигляді лінз і гнізд, так і рівномірно.

У складі кам'янокостувацької світи переважають гранат-гіперстен-біотитові та кордієрит-гранат-гіперстен-біотитові гнейси, середня щільність яких  $2,79 \text{ г/см}^3$ . Гіперстен-біотитові та магнетит-гіперстен-біотитові гнейси мають середню щільність  $2,75 \text{ г/см}^3$ . Такі значення перевищують щільність гнейсів рошаківської світи, середня величина яких  $2,73 \text{ г/см}^3$ . Ці петрощільнісні відмінності дають змогу на окремих ділянках виділяти в гравітаційному полі площі розповсюдження порід кам'янокостувацької світи. За петромагнітними властивостями виділяють дві групи порід. До немагнітної групи відносять гранат-гіперстен-біотитові, гіперстен-кордієрит-гранат-біотитові та гіперстен-біотитові гнейси. Магнітні породи представлені магнетит-гіперстен-біотитовими гнейсами, магнітна сприйнятливість яких коливається в інтервалі  $210\text{--}7768 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ СІ}$  при переважних значеннях  $1000\text{--}4000 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ СІ}$ . З магнітними гнейсами перешаровуються магнетитвміщуючі глиноземисті гнейси, амфіболіти і частково діопсидові кристалосланці і гнейси, магнітна сприйнятливість яких коливається від 100 до  $1000 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ СІ}$ .

На урановому родовищі Південному детально вивчений [84] розріз рудовміщуючої товщі. Пласти гнейсів, які складають цю структуру, падають на захід і мають сумарну потужність 500 м при довжині 20 км. У цій пачці виділяється декілька горизонтів (знизу вверх).

1. Горизонт дрібнозернистих біотит-гіперстенових гнейсів потужністю 200 м із прошарками гранат- і кордієритвміщуючих різновидів і з будинами тонкозернистих діопсидових кристалосланців.

2. Горизонт графітових гнейсів являє собою перешаровування графітових, біотитових та біотит-гіперстенових різновидів. Горизонт, який є маркіруючим, простежується на значну відстань, потужність коливається від перших метрів до 220 м. У графітових і графіт-біотитових різновидах графіт становить 20 %, а в окремих ділянках — до 60 %, утворюючи луски і зростки розміром 0,2—0,3 мм.

3. Надграфітовий горизонт потужністю 30—100 м представлений чергуванням дрібнозернистих і середньозернистих біотит-гіперстенових гнейсів. У дрібнозернистих гнейсах — багатозначні будиновані проверстки тонкозернистих діопсидових кристалосланців. У верхній, а інколи і в нижній частинах горизонту, відзначено кальцифіри потужністю до 7—10 м.

4. Горизонт середньозернистих гіперстен-біотитових гнейсів характеризується однорідним складом, потужність його не менше 300 м.

Контакт кам'янокостувацької та рошаківської світ встановлено у відслоненнях по р. Гнилому Єланцю (біля с. Мал. Велидарівки і на південь від с. Рошаківки) і по р. Мертвоводу на північ від с. Кам'януватки. На всіх трьох ділянках характер контакту ідентичний. Верхи кам'янокостувацької світи представлені пачкою однорідних гіперстен-біотитових гнейсів потужністю від 30 до 70 м. У низах рошаківської світи спостерігається перешарування гранат-біотитових і гранат-кордієрит-біотитових гнейсів. Але, якщо на двох ділянках по р. Гнилому Єланцю спостерігається тонке перешарування (від перших до 10 м) із домінуванням гранат-біотитових гнейсів, то по р. Мертвоводу в основі рошаківської світи залягає сорокаметрова пачка гранат-кордієрит-біотитових гнейсів.

*Рошаківська світа* ( $PR_1 r\check{s}\check{c}$ ), складена різноманітними глиноземистими гнейсами та широко розвинута в межах Братської підзони. Для всього розрізу рошаківської світи характерне перешарування гранат-біотитових гнейсів із різноманітними кордієритвміщуючими гнейсами, здебільшого гранат-кордієрит-біотитовими. Прошарки гранат-біотитових гнейсів більш потужні, в середньому 9,5—10,0 м, при коливанні потужності від 3 до 25 м. Кордієритвміщуючі гнейси мають, звичайно, потужність 2—5, рідко 15—20 м.

Гранат-біотитові гнейси складають основну частину (60 %) розрізу світи й характеризуються досить витриманим складом і рівномірною зернистою структурою. Їхній мінеральний склад такий (%): плагіоклаз (олігоклаз) — 30—60, кварц — 20—30, біотит ( $f=49$ ) — 5—15, гранат ( $f=85$ ) — середній компонентний склад (мол. %): альмандин — 77, піроп — 14, гросуляр — 0,3, андрадит — 1,7, спесартин — 7, графіт — 0—2; акцесорні: циркон та апатит.

Серед гранат-біотитових гнейсів відзначено численні будиновані прошарки піроксенових гнейсів (діопсидових, гіперстен-діопсидових). За складом вони аналогічні діопсидвміщуючим гнейсам кам'янокостувацької світи. Склад і структура гранат-кордієрит-біотитових гнейсів варіюють у широких межах. Структура їх змінюється від тонко- до середньозернистої, може бути порфіробластовою, очковою. Тільки в тонкозернистих різновидах кордієрит не помітний макроскопічно, у більшості випадків, його медово-жовті зерна добре виділяються на темному фоні. Крупні порфіробласти (до 1 см) овально-очкової форми, голубовато-сірого забарвлення, часто з зональною будовою і точковими включеннями інших мінералів. Кількісно-мінеральний склад цих гнейсів коливається в наступних інтервалах (%): плагіоклаз (олігоклаз-андезин) — 10—40, калішпат — 15—30, кварц — 15—30, кордієрит ( $f=21\text{--}26$ ) — 2—40, біотит ( $f=50$ ) —

10—20, гранат ( $f=80$ ) — 5—10, компонентний склад (мол. %): альмандин — 68, піроп — 17, гросуляр — 10, андрадит — 2, спесартин — 5—10, силіманіт — 0—5, графіт — 0—3, акцесорні: пірит, циркон, апатит, монацит. Серед гранат-кордієрит-біотитових гнейсів встановлено рідкі прошарки силіманіт-гранат-турмалін-кордієрит-біотитових гнейсів. Склад цих гнейсів невитриманий і представлений (%): кордієритом — 5—20, турмаліном — 5—30, плагіоклазом — 10—30, калішпатом — 5—15, кварцом — 15—20, біотитом — 15—20, гранатом — 1—20, силіманітом — 1—3.

З інших порід росяхівської світи необхідно відзначити лейкократові гранат-біотитові та силіманіт-кордієрит-біотитові гнейси, які складають численні прошарки, потужністю від перших метрів до 45 м. У східній частині району вони ритмічно перешаровуються з гранат-біотитовими гнейсами, утворюють витриманий по простяганню горизонт. Лейкократові гнейси являють собою рівномірно-тонкозернисті породи істотно кварц-польовошпатового складу. Забарвлення їх змінюється від світло-сірого до рожевого, інколи фіолетового. Розмір зерен мінералів не перевищує 0,1—0,3 мм. Це, звичайно, масивні, рідше слабосмугасті породи. Кількісно-мінеральний склад гнейсів досить витриманий і представлений (%): калішпатом — 30—40, плагіоклазом (олігоклазом) — 20—30, кварцом — 25—35, біотитом — 5—10, гранатом — до 5, кордієритом — до 5, силіманітом — до 1, акцесорними: цирконом, монацитом, апатитом. Кордієритвміщуючі різновиди мають “плямисту” структуру, зумовлену агрегатними скупченнями крупних зерен кордієриту, які переповнені пойкилітовими включеннями плагіоклазу, біотиту, кварцу. У верхній течії р. Гнилого Еланцю лейкократові кварц-польовошпатові породи чітко виділяються й картуються тільки завдяки вкрай слабій гранітизації. У випадку їх інтенсивної гранітизації, як це спостерігається в середній течії р. Мертвоводу (с. Кам’януватка), їх часто дуже важко відрізнити від гранітоїдів. Найбільш повний розріз горизонту знаходяться на південній окраїні с. Росяхівки, де добре видно ритмічно-шаруватий характер цього горизонту. Ритмічність має складний характер, і можна виділити ритми декількох порядків. Залежно від співвідношень потужностей лейкократових і гранат-біотитових гнейсів виділяють два типи ритмів IV порядку. Основою першого ритму є лейкократові гранат-біотитові гнейси потужністю 47 м. Верхня частина цього ритму, що становить всього 0,5 м, складена гранат-біотитовими гнейсами. Загальна потужність ритму цього типу — 47,5 м і близька до сумарної потужності ритмів другого типу.

У другому типі ритмів, на відміну від першого, нижня частина має потужність усього 1—3 м і представлена також лейкократовими гнейсами, але силіманіт-кордієрит-біотитового складу. Верхня частина ритмів цього типу має потужність 9,0—13,5 м і складена гранат-біотитовими гнейсами. Всього в розрізі встановлено шість таких ритмів. У цілому, ритм першого типу та шість ритмів другого типу утворюють ритм III порядку. По простяганню встановлена закономірна будова цього горизонту витримується безперервно на протязі 1—1,2 км, до південної окраїни с. Росяхівки. Загальна потужність горизонту — 200—250 м.

Гранат-біотитові та кордієрит-гранат-біотитові гнейси росяхівської світи мають близькі значення щільності, що коливаються в інтервалі 2,60—2,88 г/см<sup>3</sup>, що складає в середньому 2,72 г/см<sup>3</sup> для гранат-біотитових і 2,74 г/см<sup>3</sup> — для кордієритвміщуючих гнейсів. Магнітна сприйнятливість цих гнейсів низька ( $20—50 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6}$  СІ). Практично це немагнітні породи. Винятком є тільки магнетит-біотитові гнейси (с від 580 до  $1500 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6}$  СІ), які в західній частині Братської структури складають два пласти з аномальним магнітним полем (до 500 нТл). Лейкократові гнейси також немагнітні, а щільність їх співставляється з щільністю гранітів, при коливанні від 2,60 до 2,68 г/см<sup>3</sup>, середнє значення — 2,62 г/см<sup>3</sup>.

У табл. 3 наведений середній хімічний склад порід інгуло-інгулецької серії. Для гнейсів цієї серії характерне постійне домінування глинозему над сумою  $\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ . Вміст глинозему коливається від 13 до 24,4 %, при цьому в кордієритвміщуючих гнейсах — 17,4 %. У решті різновидів середній вміст глинозему приблизно рівний і коливається в інтервалі 14,2—15,1 %. Максимальний вміст глинозему становить 24,43 % — у турмалін-гіперстен-кордієритових кристалосланцях.

Породи гнейсової серії характеризуються низькою величиною відношення  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$  — від 0,2 у гіперстен-біотитових гнейсах до 0,5—0,6 у кристалосланцях. Слід відзначити деяку збагаченість кордієритвмісних гнейсів  $\text{TiO}_2$ , середній вміст якого 0,8 %, водночас як в інших гнейсах вміст  $\text{TiO}_2$  нижчий. Характерне постійне домінування  $\text{FeO}$  над  $\text{MgO}$ . Залізистість порід коливається в порівняно вузьких межах — від 0,49 до 0,61 %. Вміст  $\text{CaO}$  порівняно з іншими окислами найбільш диференційований. Якщо у гнейсах кам’янокостувацької світи вміст  $\text{CaO}$  в середньому становить 4,2—5 %, то у гнейсах росяхівської світи — досягає 1,4—1,7 % у лейкократових і гранат-кордієритових гнейсах, 2,7 % — у гранат-біотитових. Для гнейсів кам’янокостувацької світи характерне домінування  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$ . Виняток становлять тільки

кордієрит-гіперстен-гранат-біотитові різновиди. Величина відношення  $K_2O/Na_2O$  в гіперстенвміщуючих гнейсах у середньому становить 0,6—0,7. У кордієритвміщуючих і лейкократових гнейсах рошаківської світи середня величина відношення  $K_2O/Na_2O$  дорівнює 1,2. У гранат-біотитових гнейсах домінування  $Na_2O$  над  $K_2O$  не настільки різке, як у гіперстенвміщуючих гнейсах, і відношення  $K_2O/Na_2O$  дорівнює 0,8—0,9. Для кам'янокостувацької світи характерне слабе диференціювання хімічного складу різноманітних гнейсів. Вміст основних породоутворюючих мінералів у цих гнейсах приблизно рівний. На діаграмі А. А. Предовського [101] ці гнейси займають проміжне положення між полями пелітопсамітових і основних вулканогенних порід. Виняток становлять гіперстен-кордієрит-гранат-біотитові гнейси, склад яких на всіх діаграмах локалізуються в полі глинистих осадків. Вихідний склад гранат-біотитових, гранат-кордієрит-біотитових і лейкократових гнейсів рошаківської світи найбільш чітко та однозначно діагностується. В цілому ці гнейси відповідають диференційованим осадкам і розміщуються в полях розподілу молодших неметаморфізованих псамітових та пелітових порід. Діопсидові кристалосланці і гнейси за хімізмом і петрохімічними критеріями особливо не відрізняються від порід, серед яких вони залягають. Для них характерний тільки при порівняно кислому загальному складі відносно високий вміст  $CaO$  і  $MgO$ . Розрахунки вихідного складу ймовірних компонентів осадової породи дозволяють припускати утворення їх за рахунок карбонатно-крем'янисто-глинистих осадків.

Таблиця 3

Середній хімічний склад (ваг., %) порід інгуло-інгулецької серії (палеопротерозой)

	1 (n-15)		2 (n-10)		3 (n-10)		4 (n-10)		5 (n-11)		6 (n-11)		7 (n-10)		8 (n-3)	9 (n-1)	10 (n-2)	11 (n-1)
	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s	x	s				
$SiO_2$	66,41	3,06	62,58	4,08	63,37	4,22	65,03	3,71	60,85	2,65	69,97	3,02	72,98	1,81	61,28	50,72	42,62	53,80
$TiO_2$	0,62	0,14	0,86	0,33	0,61	0,08	0,61	0,16	0,78	0,15	0,62	0,17	0,35	0,07	0,92	1,68	0,99	1,05
$Al_2O_3$	14,39	1,35	15,50	1,61	14,95	1,14	13,94	1,12	17,37	1,64	13,50	1,33	13,60	0,78	16,89	21,40	24,43	19,36
$Fe_2O_3$	1,43	0,89	1,60	0,36	2,40	0,70	1,62	1,00	2,13	0,83	1,57	0,76	0,60	0,40	2,09	3,16	5,90	1,04
$FeO$	4,75	0,92	5,03	0,90	3,35	0,80	4,29	1,70	5,03	0,74	3,59	0,65	1,63	0,37	5,79	6,41	6,89	8,39
$MnO$	0,07	0,02	0,07	0,02	0,07	0,02	0,13	0,05	0,05	0,02	0,06	0,02	0,04	0,01	0,07	0,14	0,12	0,03
$MgO$	2,93	0,60	3,60	0,86	3,54	1,01	3,04	1,31	3,41	0,60	2,10	0,65	1,06	0,23	3,41	7,72	7,19	5,11
$CaO$	3,65	1,25	4,13	0,83	5,26	1,01	7,22	2,04	1,61	0,35	2,40	0,60	1,32	0,28	2,04	1,32	3,09	0,99
$Na_2O$	2,68	0,50	3,17	0,39	2,72	2,15	1,58	0,87	2,76	0,48	2,95	0,59	3,26	0,44	2,77	2,00	1,92	2,18
$K_2O$	1,77	0,82	2,29	0,53	0,38	0,71	0,90	0,64	3,70	0,59	2,06	0,64	4,33	0,81	2,75	4,23	3,80	4,55
$P_2O_5$	0,12	0,05	0,18	0,08	0,14	0,02	0,19	0,10	0,07	0,05	0,10	0,08	0,04	0,01	0,09	0,04	0,16	0,08
впн	1,12	0,43	0,79	0,39	1,01	0,21	1,22	0,59	1,39	0,71	0,64	0,33	0,48	0,16	1,42	1,18	1,41	2,53

Кам'яно-костувацька світа: 1 – гіперстен-гранат-біотитові гнейси, 2 – гіперстен-біотитові гнейси, 3 – магнетит-гіперстен-біотитові гнейси, 4 – діопсидові і двопіроксенові гнейси, 8 – кордієрит-гіперстен-гранат-біотитові гнейси, 9 – гіперстен-кордієрит-біотитовий кристалічний сланець, 10 – турмалін-гіперстен-кордієритовий кристалосланець ( $Li_2O$  – 0,03 %,  $B_2O_3$  – 0,31 % і  $F$  – 0,24 %).

Рошаківська світа: 5 – кордієрит-гранат-біотитові гнейси, 6 – гранат-біотитові гнейси, 7 – лейкократові гнейси (лептіти), 11 – силіманіт-кордієрит-біотитові гнейси; n – кількість аналізів, x – середній вміст, s – стандартне відхилення

Середній вміст більшості елементів у гнейсах двох світ не має істотних розбіжностей. Концентрація їх, за винятком міді, нижче кларку літосфери. Коефіцієнт концентрації міді становить 1,4—1,7. Ці гнейси служили джерелом, з яких мідь у зонах ультраметаморфізму і мілонітизації перерозподілялася й концентрувалася з утворенням численних геохімічних аномалій різноманітної контрастності.

Діопсидові різновиди мають більше  $Cu$ ,  $Co$ ,  $Cr$ ,  $Sn$ ,  $U$  і  $Th$ , порівняно з гнейсами, що їх вміщують, а також для них характерний підвищений вміст  $W$ .

У гнейсах кам'янокостувацької світи порівняно з гнейсами рошаківської світи нижчий вміст усіх радіоактивних елементів:  $U$  – 1,69 г/т проти 2,26 г/т;  $Th$  – 10,61 г/т проти 13,32 г/т і  $K$  – 1,96 % проти 3,12 %.

Парагенетичні асоціації мінералів порід, що складають інгуло-інгулецьку серію, однозначно засвідчують про те, що формування їх відбувалося в умовах гранулітової фації метаморфізму. Дані по різноманітних геотермометрах [2, 12, 53, 97] – гранат-кордієритовому, гранат-біотитовому, гіперстен-біотитовому засвідчують, що породи були метаморфізовані в однакових умовах при високих значеннях температури порядку 700—730 °С і відносно низькому тиску 5,0—5,5 кбар.

На парагенезиси гранулітової фації наклалися асоціації амфіболітової. Діафторез амфіболітової фації проявився нерівномірно, особливо інтенсивний він на ділянках сильної гранітизації, в зонах динамометаморфізму, і виразився в амфіболізації гіперстену, в заміщенні гранату біотитом, в інтенсивному розвитку фіброліту по кордієриту.

Ізотопний вік гнейсів кам'янокостувацької та роццахівської світ коливається у вузькому інтервалі значень, відповідаючи віку метаморфізму та ультраметаморфізму. Так, ізотопний вік слабо регенерованого ізометричного циркону з лейкократових гнейсів роццахівської світи становить 2100—2270 млн років, монациту — 2050 млн років.

### Фанерозойська еонотема

Осадкові утворення покривного комплексу представлені мезозем і кайнозем. Вони залягають на розмитій поверхні кристалічних порід та їх корі вивітрювання. Складені пісками, глинами, вапняками, опоками та іншими породами крейдової, палеогенової та неогенової систем, які перекриті четвертинними утвореннями. Відклади палеогену й неогену розкриті ярами та балками, крейдові — залягають переважно нижче сучасного базису ерозії.

У межах описуваної території виділено дві структурно-фаціальні зони (СФЗ), які відрізняються будовою осадового чохла, повнотою його розрізів, літолого-стратиграфічними особливостями, потужностями, фаціальними умовами осадконакопичення, характером та інтенсивністю тектонічних рухів. Границями зон є розломи північно-західного та субширотного напрямків.

Центральна й північна частини території, що розташовані в межах Українського щита та його південних схилів, виділені як *Арбузинська СФЗ*. Осадкові породи тут відсутні або представлені скороченим розрізом континентальних і прибережно-морських утворень палеогену та неогену. Загальна потужність осадового чохла змінюється від 0 до 40 м.

*Вознесенська СФЗ* характеризується найповнішими розрізами мезозою та кайнозою, які представлені в основному морськими теригенно-карбонатними утвореннями. Пов'язана зона в основному з розвитком Причорноморської западини. Потужність осадових відкладів у ній становить 100—300 м.

### Мезозойська ератема

#### *Крейдова система*

Крейдова система представлена нижнім та верхнім відділами. У складі нижнього відділу виділено альбський та аптський яруси, у складі верхнього відділу — сеноманський і туронський яруси. Сумарна потужність їх досягає 170 м. Залягають із розмивом на породах фундаменту, перекриваються утвореннями кайнозою. Для крейди виділено різні фаціальні умови осадкоутворення: континентальні, прибережно-морські та більш глибоководні — морські.

#### Нижній відділ ( $K_1$ )

##### Аптський ярус

*Кодимська світа* ( $K_1kd$ ) має широке розповсюдження в південній частині території. Виповнює депресії у кристалічному фундаменті (рис. 2.1.), представлена алювіальними русловими та заплавними утвореннями: пісками дрібно- і різнозернистими, часто вуглистими, пісковиками, гравелітами, конгломератами, глинами вуглистими, каоліновими, вторинними каолінами, бурим вугіллям, рідко бокситоподібними породами. Світа залягає на породах кристалічного фундаменту, на глибині від 0 до 130 м, на абсолютних відмітках від +44 до -265 м, перекривається в основному альбськими, рідше сеноманськими та палеогеновими утвореннями. Потужність змінюється від 1 до 40 м. Виходи на денну поверхню виявлено на правому березі р. Півд. Бугу, на північний-захід від с. Олександрівки.

Найширше серед аптських відкладів розповсюджені піски та пісковики, потужністю від 5 до 29 м. Піски кварцові, світло-сірі, темно-сірі, дрібно- та різнозернисті, добре і грубо відсортовані, з вмістом глинистих часток від 8 до 40 %, із гніздами і прошарками каолінових вуглистих глин, крупними зернами кварцу, конкреціями піриту, з малопотужними (3—5 см) прошарками бурого вугілля. Пісковики кварцові, середньо- і крупнозернисті з галькою і гравієм сірого та темно-сірого кварцу, на каоліновому цементі, світло-сірі, сірі та темно-сірі.

Аптські глини — каолінові, темно-сірі, сірі, чорні, вуглисті, верстуваті з прошарками та гніздами темно-сірого різнозернистого вуглистого піску, з рідкими прошарками лігніту, конкреціями піриту.

У вуглистих відкладах виявлено уранове та рідкіснометальне зруденіння.



Конгломерати і гравеліти залягають у нижній частині аптських відкладів. Це світло-сірі, білі, темно-сірі, рожевувато-бурі, щільні породи. Потужність їх — 0,5—10,0 м. Цемент піщано-каолінітовий. Уламковий матеріал представлений галькою кристалічних порід і первинних каолінів, гравієм кварцу, польових шпатів, рослинними рештками, що обвуглилися.

Бокситоподібні породи виявлені поодинокими свердловинами в південно-східній і західній частинах території. Залягають на глибині 107—319 м під вторинними каолінами на корі вивітрювання кристалічних порід. Потужність 9—16 м. Це щільні каолінітові строкатобарвисті глини з округлими бобовинами гетит-гематитового складу розміром від 0,2×0,3 до 1,5×2,0 см, які становлять до 15 % від загальної маси породи. В цих породах високий вміст оксиду заліза — 10—15 % і переважання кремнезему над глиноземом у 1,5—2 рази.

В аптських споро-пилкових комплексах [81] присутні в основному папоротникові з сім'ї глейхенієвих: *Gleichenia senonicus* Rass, *Gl. larinatus* Bolch, *Gl. stellata*, *Gl. umbonata*, часто виявляються спори *Gl. triplex*, *Gl. angulata*, *Selaqinella*, *Coniopteris*, *Alsophyla*; постійно присутні *Cibotium*. Голонасінні представлені незначною кількістю пилку родини хвойних, ногоплідникових, кедр, сосни, кипарисових; пилки покритонасінних практично відсутні.

### Альбський ярус

*Доманівська світа* ( $K_1dm$ ) поширена в південній частині території, в межах Вознесенської СФЗ. Представлена морськими мілководними і прибережно-морськими утвореннями, які складаються в основному з пісковиків, пісків глауконіт-кварцових із прошарками глин та опок. Залягають на аптських відкладах або кристалічних породах фундаменту на глибині від 80 до 370 м на абсолютних відмітках +32...—260 м, в основному під породами верхньої крейди та палеогену. Потужність змінюється від 2 до 31 м.

Пісковики — кварцові з глауконітом, кварцово-глауконітові, середньо- і дрібнозернисті, глинисті, сірі, зеленувато-сірі, темно-сірі, щільні, часто опоковидні, зрідка з прошарками темно-сірих гідрослюдисто-монтморилонітових глин, у нижній частині з гравієм кварцу. В опоках та опоковидних пісковиках крем'яневі породоутворюючі мінерали представлені а-кристобалітом, вторинним кварцом, іноді b-кристобалітом, що складають радіолярії, спікули губок, крем'яні стягнення [8]. У верхній частині доманівської світи іноді трапляються фосфатоносні пісковики ( $P_2O_5$  до 1,97 %, сверд. 1, с. Мостове).

Піски сірі, часто з зеленуватим відтінком, дрібно- та середньозернисті, рідко глинисті, кварцові з домішками глауконіту, добре відсортовані, з слабообкатаними зернами.

Опоки сірі, світло-сірі, піщанисті, глинисті, щільні, пористі з домішками глауконіту.

Доманівські відклади вміщують мікрофауну альбського віку *Trigonia cf aliformis* (R a r k.), *Nodosaria obscura* (R e u s s.), *Globulina prica* (R e u s s.), *Lenticulina gauttina* B e r t h., *Epistomina carpenteri* (R e u s s.).

### Верхній відділ ( $K_2$ )

#### Сеноманський ярус

*Генічеська світа* ( $K_2gn$ ) поширена в південній частині території. Відклади трансгресивно залягають в основному на нижньокрейдових утвореннях, ділянками — на породах кристалічного фундаменту. Розкриті свердловинами на глибинах від 40 до 260 м. Перекриваються писальною крейдою та мергелями олександрово-волківської світи або пісковиками та мергелями київської світи. Потужність відкладів змінюється від 7 до 160 м. Світу складають морські мілководні утворення: мергелі й пісковики, в нижній частині — піски.

Мергелі сірі світло-сірі, щільні, в покрівлі опоковидні, в підосві — з зернами глауконіту, з включенням темно-сірих і чорних кременів розміром 1,4—4,5 см, із тонкими прошарками алевриту, з рідкими лінзами тонкозернистого кварцового піску, іноді з прошарками світло-сірої глини. Карбонат у мергелях представлений кальцитом, який разом із глиною монтморилонітового складу утворює тонко- і мікрозернисту масу, часто слабомікропористу за рахунок вилуговування спікул губок. Кальцит виповнює також окремі зерна, добре ограновані кристали та вапнисті органічні рештки. Піщана фракція в піщанистих мергелях представлена глауконітом із домішкою кварцу; алевритова домішка складається переважно з кварцу.

Окрем'янілі ділянки мергелів є вилужені скупчення спікул губок, що заповнені найдрібнішими зернятками халцедону. В мергелях зустрічаються дрібні стягнення та нальоти тонкокристалічного піриту.

Хімічний склад мергелів коливається в таких межах (%):  $SiO_2$  — 21,89—32,80;  $Al_2O_3$  — 1,35—5,26;  $Fe_2O_3$  — 0,20—0,51;  $FeO$  — 0,15—0,43;  $TiO_2$  — 0,07—0,15;  $CaO$  — 31,6—39,89;  $MgO$  — 0,37—0,80;  $P_2O_5$  — 0,01—0,09;  $K_2O$  — 0,32—0,76;  $Na_2O$  — 0,29—0,60; впп — 29,0—32,65.



Пісковики глауконіт-кварцові; переважають дрібнозернисті, зеленувато-сірі, світло-сірі, щільні з карбонатним цементом, часто з мозаїчним окрем'янінням, з крупними зернами кварцу, з прошарками у верхній частині піщанистого мергелю.

Ближче до північної границі поширення сеноманських відкладів свердловинами розкриті пісковики глауконіт-кварцові, дрібно- і середньозернисті, сірі, темно-сірі з зеленуватим відтінком, з карбонатним цементом, які іноді переходять в алевроліти. В пісковиках зустрічаються зерна та ооліти фосфоритів. Вміст  $P_2O_5$  у пісковиках на окремих ділянках становить 1—3 %.

Піски, що звичайно залягають у нижній частині генічеської світи, глауконіт-кварцові дрібно- і середньозернисті, сірувато-зелені до темно-зелених, від слабо- до сильноглинистих (глинистих часток 14—49 %), погано відсортовані, іноді фосфатонесні, які складаються на 98—99 % з слабообкатаних зерен кварцу (16—59 %), польового шпату (1—9 %), глауконіту (21—60 %).

В основі піщаної товщі іноді трапляються конгломерати і гравеліти, що складаються з погано обкатаних та обкатаних уламків кварцу, гнейсів, гранітів, крупних зерен глауконіту та гранату, що зцементовані піщано-глинистим або піщано-вапнистим матеріалом; часто піритизовані.

Сеноманський вік відкладів установлено за фауною та мікрофауною. Фауна форамініфер представлена: *Gavelinella senomanica* (B r o t z.), *G. berfnelini* K e l l e r, *G. baltica* (B r o t z.), *Textularia cenomanica* A k i m e z., *Arenobulimina sabulosa* C h a p m., *A. conoidea* P e r n., *Lingulogavelinella cormosa* (B r o t z.), *Marginulinopsis jonesi* (R e u s s.) та ін.

Асоціації цих комплексів, за О. І. Гількманом і Н. Г. Савенко [101], відповідають нижньосеноманській зоні *Rotalipoda appenninica* Криму та Середземномор'я або зоні *Gavelinella senomanica* нижнього сеноману Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Комплекси вапнякового нанопланктону, що можна визначити, відповідають зоні *Chiastozygus amphipons* нижнього сеноману Гірського Криму і близькі зоні *Eiffelithus turriseiffeli* нижньосеноманських відкладів ДДЗ.

### Туронський ярус

Виділений у південній частині території. Відклади є фацією відкритого морського басейну, представлені писального крейдою, рідше крейдоподібними мергелями, що складають *олександровківську світу* ( $K_2ov$ ), розкриті свердловинами на глибині 105—225 м, на абсолютних відмітках -90...-135 м. Потужність від — 2 до 50 м. Світа залягає на сеноманських відкладах, перекривається з розмивом утвореннями палеогену.

Крейда біла, м'яка, крихка, тріщинувата, в нижній частині з сіруватим відтінком, слабоглиниста, іноді з обкатаними зернами кварцу, польового шпату, глауконіту, піщаниста. Складається з тонкокристалічного кальциту з масою найдрібніших решток вапнистих черепашок та іноді розсіяних опаловидних утворень. Хімічний склад писальної крейди (%):  $SiO_2$  — 0,88,  $Al_2O_3$  — 0,50,  $Fe_2O_3$  — 0,20,  $CaO$  — 54,09,  $MgO$  — 0,69,  $SO_3$  — сл., впп — 43,8.

Мергелі світло-сірі, крейдоподібні, щільні, ділянками слабоокременілі, легкі з раковистим, рідше осколочним зломом, відрізняються від писальної крейди глинистістю, складаються з тонкокристалічного кальциту і глинистої речовини.

Відклади характеризуються фауною форамініфер: *Anomalina ammonoides* (R e u s s.), *Arenobulimina orbigny* (R e u s s.), *Globotruncana lapparenti* (B r o t z.), *Cristellaria crepidula* (F o n d).

### Кайназойська ератема

#### Палеогенова система

У межах території, що описується, виділено: бучацьку серію, київську світу, обухівську світу еоцену (середній відділ палеогенової системи).

### Бучацький регіоярус

*Бучацька серія* ( $P_2bc$ ) поширена в Арбузинській СФЗ. Раніше виділялася як бучацька світа. Представлена континентальними відкладами, що виповнюють древні річкові долини-депресії: Костянтинівську, Трикратську, Братську, Куйбишівську та ін. (рис. 2.1). Залягає на корі вивітрювання або безпосередньо на кристалічних породах на глибині від 6 до 70 м, на абсолютних відмітках від +8 до +124 м, які збільшуються як у межах депресій від гирла до верхів'я, так і по площі зі сходу на захід.

Потужність відкладів змінюється від 2 до 42 м, залежить від рельєфу кристалічного фундаменту, а саме: максимальні потужності приурочені до осьових частин депресій; до верхів'їв прадолин, але на схилах потужності зменшуються до повного виклинювання.

Перекриваються бучацькі відклади переважно піщано-глинистою київською світою, рідше четвертинними утвореннями. Складені алювіальними русловими та заплавними озерно-болотними та алювіальними утвореннями: пісками, глинами, вторинними каолінами, бурим вугіллям. Розріз у різних депресіях однотипний, дещо він відрізняється у Братській депресії, де переважають вторинні каоліни та більш низька вугленосність.

У розрізах відкладів руслової фації в основі залягає гравій або галька з домішкою піщаного матеріалу, вище — піски кварцові, іноді кварц-польовошпатові, крупно-, дрібно- і середньозернисті, іноді з прошарками бурого вугілля, у верхній частині — глини.

Розрізи відкладів заплачних фацій складені звичайно вуглистими глинами чорними, темно-сірими, жовтуватими-сірими, бурими, верстуватими і грудкуватими, каоліновими, монтморилоніт-каоліновими, з вохристими плямами, в різному ступені піщаності, з прошарками глинистого вуглисто-піску, бурого вугілля; вторинними каолінами.

Вугільний пласт перекривається вуглистими пісками і глинами. Іноді буре вугілля залягає на кристалічних породах. Вугіль бурий, темно-бурий до чорного слабоглинистий, глинистий, піщанистий, крихкий, щільний, легкий із тонкими прошарками вуглистої глини, вуглисто-дрібнозернистого кварцового піску, з уламками обвугленої деревини.

Залягає вугіль на глибині від 7—8 до 65 м. Потужність шарів лінз 0,1—12,7 м. Максимальні потужності приурочені до присхилових ділянок депресій, у напрямку до осьових частин депресій вугільний пласт поступово переходить у вуглисті глини. Буре вугілля приурочене в основному до верхів'їв і середніх частин бучацьких депресій. Вугілля відноситься до високо- і середньозольних (зольність — 15—47 %). У верхів'ях р. Солоні буре вугілля зустрінуто на глибині — 7,8—11 м; потужність його — 1,08—1,35 м, зольність до 70 %.

Каолін вторинний — сірувато-білий, білий, світло-сірий, ущільнений, жирний на дотик, піщанистий, слабопіщанистий. Залягає у вигляді лінз серед різнозернистих пісків і на кристалічних породах, на схилах депресій. Іноді залягає разом із бурим вугіллем. Потужність прошарків каолінів — від 0,1 до 15 м, в основному — 1—5 м. Вони виявлені численними свердловинами на глибині 2—60 м.

Вуглисті глини та буре вугілля охарактеризовані бучацьким споро-пилковим спектром, що складається в основному з пилку покритонасінних рослин, де переважають родини: *Myricaceae*, *Mirtacea*, *Euphorbiaceae*, *Palmae*, *Begoniaceae*, *Tremondraceae*, *Capparidaceae*, *Pandanus*, *Eucomiaceae*, *Euonymus* [58, 64].

*Піщано-глиниста товща* (P<sub>2</sub>pg) поширена в південній частині Вознесенської СФЗ і відповідає морським аналогам бучака. Представлена сірими, темно-сірими, зеленувато-сірими пісками, пісковиками, дрібно- і різнозернистими, алевритами глауконіт-кварцовими, кварцовими з гравієм кварцу; зеленувато-сірими глинами. Потужність — від 1,5 до 12,0 м. Залягають на глибині від 120 до 190 м, на абсолютних позначках від -82 до -93 м.

### Київський регіолярус

*Київська світа* (P<sub>2</sub>kv) має широке розповсюдження; залягає на бучацькій серії, світах верхньої та нижньої крейди, породах кристалічного фундаменту та їх кори вивітряння. Перекривається відкладами кужорських, василівських, геліксових шарів, у долинах рр. Півд. Бугу, Гнилого Єланцю, Бакшали, Черталки — четвертинними утвореннями. Глибина залягання — від 1 до 116 м, абсолютні відмітки покрівлі — від +9 до +50 м. Потужність відкладів — 4—135 м. Київська світа — це в основному морські утворення. У Вознесенській СФЗ вона представлена мергелями і глинами з прошарками опок, опокovidних пісковиків, у нижній частині залягають піски.

Мергелі — зеленувато-сірі, світло-сірі з зеленуватим відтінком, щільні, слюдисті, глинисті, в нижній частині з домішкою глауконіт-кварцового піску, іноді з прошарками пісковиків зеленувато-сірих, інколи з тонкими прошарками та лінзами вапняків, вапнистих алевритів. У процесі дослідження під мікроскопом видно, що вони складаються з дрібнозернистих агрегатів карбонату (кальциту), глинистої речовини, спікул губок опалового складу (іноді до 20 %), рідких кутастих зерен кварцу, глауконіту, польових шпатів.

Глини — світло-зеленувато-сірі, світло-зелені з блакитнуватою відтінком, пластичні, слабопіщанисті, монтморилонітові з домішкою гідроліти, каолініту, кварцу.

Опоки — світло-сірі, білі, сірувато-білі, вапнисті, щільні, слабослюдисті, тонкопористі, ділянками мергелисті, світло-зеленуваті, сірі, часто переходять у піщанисті різновиди, складаються з аморфного опалового кремнезему зі значною домішкою (до 15 %) пелітоморфної карбонатної речовини, в якій безладно розподілений кластичний матеріал (зерна кварцу, глауконіту, польових шпатів, циркону), та мікрофауна (спікули губок, форамініфери). Потужність опок — до 60 м.

Піски — глауконіт-кварцові світло-зелені, зеленувато-сірі, тонкозернисті, алевритисті, глинисті, ущільнені, іноді дрібно- і середньозернисті. Потужність пісків — 0,5—15 м.

Київська світа характеризується великою кількістю фауністичних решток у мергелях і глинах: *Pseudamussium corneum* S o w., *Chlamys bellicostatus* W o o d., *Ostrea plicata* S o l., *Arca appendiculata* S o w., *Limopsis cf cotulota* G o l d., *Nucula michalski* S o k., *Crassatella compressa*

L a m k., *Solen plagiolata* C o s s m; в опокоподібних пісковиках, опоках: *Ostrea bavarica* M a y, *var kievensis*, *Ostrea plicatas*, *Corbula ficul soland*, *Turitella imbricata* J a m k, *Tamaris ukrainae* M i c h., *Nuculana perovalis* K o e n e n., *Pseudamussium corneum* S o w., *Chlamys aclicostafey* W o o d та ін. Пошарове мікропалеонтологічне дослідження відкладів київської світи [14, 101] дає можливість провести кореляцію їх із новопавловським горизонтом. По нанопланктону встановлено зону P16 *Discoaster tanii nodifer* стандартної шкали Мартіні та підзону CP14 *Discoaster lifax* шкали Окади-Бакрі.

В Арбузинській СФЗ київська світа представлена прибережно-морськими та лиманно-морськими відкладами, що залягають на глибині від 4 до 70 м, на абсолютних відмітках від +22 до +150 м; потужність — 3—26 м. Складена світа пісками і глинами, іноді з прошарками опоковидних пісковиків. Залягає на бучацьких відкладах і кристалічних породах фундаменту, перекривається міоценовими, пліоценовими та четвертинними утвореннями. Утворення виявлені свердловинами, описані в численних відслоненнях по рр. Арбузинці, Мертвоводу, Солоній. Поширення та літолого-фаціальний склад світи тісно пов'язані з рельєфом поверхні кристалічної основи. Київська світа виповнює його понижені ділянки, затоки, які глибоко врізаються в сушу. У найглибших ділянках депресій розвинуті переважно глини зеленувато-сірі, зелені, яблучно-зелені, вапнисті, щільні; часто запісочені. Піски кварцові з домішкою глауконіту, світло-сірі, зеленувато-сірі, середньо- й крупнозернисті, дрібнозернисті, тонкозернисті, різнозернисті, іноді грубовідсортовані, вапнисті, з прошарками опоковидних пісковиків, глин, іноді опок, із включенням кварцового гравію.

Опоковидні пісковики світло-сірі з слабим зеленуватим відтінком, тонкозернисті, вміщують спікули губок. Кластичний матеріал (зерна кварцу, глауконіту, польового шпату, лусочки слюди), що складає майже 60 % породи, зцементований крем'янисто-глинистим матеріалом базального типу з розетками халцедону, який часто спостерігається і навколо кластичних зерен. У пісковиках інколи присутні відбитки та ядра фауни київського віку.

### Обухівський регіоарус

*Обухівська світа* (Р<sub>2</sub>ob). Виділена в північно-західній частині площі аркуша, на границі з сусідньою з півночі територією. Представлена морськими пісками глауконіт-кварцовими різнозернистими з прошарками опоковидних пісковиків. Залягає на корі вивітрювання кристалічних порід, а також на київській світі, перекривається четвертинними і пліоцен-четвертинними утвореннями. Потужність — до 6 м.

### Неогенова система Міоценовий відділ (N<sub>1</sub>)

Міоцен представлений сарматським, меотичним та понтичним регіоарусами.

### Сарматський регіоарус

Сарматський регіоарус розчленований на підрегіоаруси та верстви (за фауною та мікрофауною) в поодиноких опорних свердловинах у південній частині Вознесенської СФЗ.

Відкартувати верстви на цьому етапі досліджень, ураховуючи масштаб останніх, не можливо, тому на геологічній карті вони зображені як об'єднані в складі підрегіоарусів.

*Нижньосарматський підрегіоарус, представлений кужорськими і збруцькими верствами* — об'єднаними (N<sub>1</sub>kž+zb), складений морськими мілководними утвореннями, що мають обмежене поширення. Відклади зустрінуто в південно-західній частині території сверд. 1, 2 на глибині 44—77 м (див. “Геологічний розріз по лінії Б<sub>1</sub>...Б<sub>3</sub>”), на абсолютних відмітках +5...+12 м. Залягають на київській світі, перекриваються василівськими верствами. Потужність — 6—15 м. Виділені та описані О. І. Гількманом, Н. Г. Савенко [101]

*Кужорські верстви* складені глинами з базальним горизонтом в основі, що представлений алевритами глинами та пісками. Алеврити — зеленувато-сірі, піщані, переходять в алевритові піски з гравієм кварцу, з глинисто-вапняковим цементом. Глини — алевритисті сірі, зеленувато-сірі, вапняковисті, ділянками опоковидні, з тонкими прошарками світло-сірих спонголітів; піщана та алевритова домішка кварцова з поодинокими зернами глауконіту. Піски базального горизонту — кварцові, алевритисті, глинисті, сірі, з поодиноким дрібним гравієм кварцу. У відкладах визначено фауну: *Ervilia dissita* Eichw., *Cardium praeplacatum* Hilb., *Abra reflexa* Eichw. і мікрофауну *Elphidium salobrosum serova*, збіднений комплекс форамініфер.

*Збруцькі верстви* представлені глинами зеленувато-сірими, грудкуватими з дрібними гніздами алевриту, з зернами кварцу алевритової та піщанистої розмірності, вапнистих, з прошарками детриту, кількість і потужність яких збільшується вгору по розрізу. У глинах описано фауну:

*Ervilia dissita* Eichw., *E. trigonula* J o k., *Mastra ex gr. eichwaldi* L a s k., *Cardium ex gr. ustjurtenze* A n d r u s s., *C. gracile* P u s h., *Cerithium disjunctum* S o w та ін. форамініфери: *Porosononion martkobi* B o g d., *P. subgranosus* E g g., *Streblus beccarii* L i n n e, *Elphidium* sp.

Середньосарматський підрегіоарус у складі василівських і дніпропетровських верств об'єднаних ( $N_1vs+dp$ ) широко розвинутий у південній половині території, в Вознесенській СФЗ. В долинах річок: Півд. Бугу, Гнилого Єланцю, Чичиклії та ін. відклади розмиті. Описувані утворення залягають на глибині від 1 до 105 м, на абсолютних відмітках +9...+54 м, потужність — 2—25 м. Межа поширення проходить по лінії сіл Олександрівка — Куйбишівка — Малоукраїнка. Залягають трансгресивно з розмивом переважно на палеогенових утвореннях, в південно-західній частині території — на збруцьких верствах. Перекриваються катерлезькими верствами або четвертинними утвореннями.

Василівські верстви складені вапняками черепашко-детритусовими, оолітовими, ооліто-детритусовими, пористими, кавернозними, сірими і світло-сірими з зеленуватим відтінком, пелітоморфними, іноді глинистими, з прошарками мергелів, глин, пісків. Вапняки міцнозцементовані, в різному ступені перекристалізовані, плитчасто-уламкові з рідкими алевритовими та піщаними зернами кварцу. Органогенні вапняки мають біоморфно-детритусову структуру, пористу неупорядковану текстуру. Основна частина породи (80—85 %) — органогенний детритус, який зцементований дрібнозернистим карбонатом, ділянками перекристалізованим. Вапняки переважають у розрізі південної та південно-східної частини площі, потужність їх тут досягає 19 м. За якісними характеристиками вапняки придатні для виробництва будівельного вапна.

Вміщують фауну молюсків: *Mastra fabreana* O r b., *M. vitaliana* O r b., *Cardium ex gr. bajarunosi* K o l e s, *C. ex gr. ingratum* K o l e s, *Valvata pseudoacteorbis* S i n z. та ін, багату асоціацію форамініфер, що характерні для василівських верств середнього сармату Причорномор'я.

Дніпропетровські верстви представлені глинами з прошарками пісків, мергелів, вапняків.

Глини зеленувато-сірі, темно-сірі з коричнювато-бурими плямами гідроокислів заліза, вапнисті, монтморилонітові, з домішкою гідролуїди, з численними алевритовими та поодинокими піщаними зернами кварцу, у верхній частині з гніздами білого карбонату, горизонтально смугасті, грудкуваті. Комплекс форамініфер, що встановлений у глинах, різко збіднений в якісному та видовому відношенні: *Quinqueloculina cf odesse* D i d k., *Porosononion subgranosus* E g g., *P. subgranosus hyalinus bogd.*

Піски зустрічаються у вигляді прошарків і лінз і переважають у розрізах на ділянках, що прилягають до границі розповсюдження середньосарматських утворень. Піски кварцові, сірі, зеленувато-сірі, дрібно- і середньозернисті, іноді з домішками грубозернистого матеріалу, глинисті та сильноглинисті, часто переходять у піщанисті глини, іноді у вапнисті піски. СОРТУВАННЯ пісків слабе, обкатаність зерен погана і слаба.

Верхньосарматський підрегіоарус широко розвинутий. У північній частині Арбузинської СФЗ відсутній, на іншій частині її території не має повсюдного поширення внаслідок постседиментційного розмиву. Відклади розчленовані на *катерлезькі та геліксові верстви, що виділені на карті як об'єднані* ( $N_1kt+gl$ ). Границі поширення верхнього сармату проходять по лінії сіл: Новомихайлівка — Новоолексіївка — П'ятихатка — Дружелюбівка. Залягають під багерівськими верствами, глинистою та вапняковою товщами понту та четвертинними утвореннями на відкладах палеогену, неогену, кристалічних породах та їх корі вивітрювання. Глибина залягання — від 3 до 70 м, абсолютні відмітки покрівлі становлять +30...+130 м, потужність 2—29 м. Представлені морськими мілководними осадами.

Катерлезькі верстви складені глинами з прошарками пісків, мергелів, вапняків, алевролітів. Відповідають трансгресивній стадії осадконакопичення, яка ділиться на два "цикли". В основі цих "циклів" залягають вапняки, в середній частині переважають алевроліти, в верхній — глини.

Вапняки детритові, черепашково-детритові, оолітові, в нижньому "циклі" перекристалізовані до мікро- і тонкозернистих, з гніздами вапняку, що слабозцементований, у верхньому циклі — слабозцементовані, часто сипкі, глинисті, мікрозернисті з піщаними та алевритовими зернами кварцу, світло-сірі, жовтувато-сірі. Потужність прошарків вапняків — 0,2—6,0 м.

Алеврити зеленувато-сірі з коричнювато-бурими плямами, кварцові, з дрібними піщаними зернами кварцу, зцементовані вапняково-глинистим матеріалом.

Глини зеленувато-сірі з коричневатобурими плямами, монтморилонітові, в нижній частині з гніздами алевроліту, з дендритами окислів марганцю, алевритисті з прошарками сильноглинистого кварцового піску.

Мергелі білі, світло-сірі з зеленуватим відтінком, ущільнені, з прошарками піщанистої глини.

У верствах описано фауну: *Mastra caspia* Eichw., *M. bulgarika* Toula, *Valvata* sp., *Hydrobia* sp., *Planorbis* sp.

Геліксові верстви представлені осадами регресивної стадії — глинами алевритовими з прошарками вапнистих алевролітів, мергелів, які ділянками переходять у сильно глинисті вапняки. У верхній частині глини зеленувато-сірі, сірі, озалізнені. Глинисті вапняки світло-сірі зі слабим буруватим відтінком, дрібнозернисті, з зернами кварцу, з численним детритом моллюсків. Форамініфери не виявлено.

В Арбузинській СФЗ верхній сармат представлений тільки *геліксовими верствами* (N<sub>1</sub>gl), що складені глинами та пісками прибережно-морської фаціальної зони. Перекриваються в основному континентальними пліоценовими та четвертинними утвореннями. Залягають вище сучасного базису ерозії. Потужність відкладів залежить від морфології рельєфу кристалічної основи; на підвищених ділянках вона зменшується до повного виклинювання, на ділянках древніх депресій потужність збільшується до 39 м. Літологічний склад верств теж пов'язаний із рельєфом фундаменту — на підвищених ділянках розповсюджені, в основному, піщанисті різновиди.

Глини світло-сірі, зеленувато-сірі з іржаво-бурими плямами, часто вапняковисті, піщанисті, з карбонатними включеннями, з плівками гідроокислів марганю, іноді гумусовані, алевритисті, смугасті й грудкуваті, з прошарками кварцових тонкозернистих пісків і глинистих алевритів, рідко вапняків, іноді в підшві глин спостерігаються дрібні уламки деревини, що обвуглилася. Піски кварцові тонко- і дрібнозернисті, різнозернисті, ділянками збагачені ільменітом.

### Меотичний регіонарус

Відклади мають широкий розвиток у південній половині території, відсутні внаслідок розмиву в долинах рік, балках, крупних ярах. Границя розповсюдження проходить по лінії сіл: Калинівки — Трикратів — Надєждівки — Єланцю. Залягають переважно на геліксових верствах верхнього сармату, перекриті в основному глинистою та вапняковою товщами понту. Глибина залягання — від 0,4 до 43 м, абсолютні відмітки покрівлі — +70...+130 м, потужність — 4—27 м.

*Багеровські верстви* (N<sub>1</sub>bg) — континентальні алювіально-болотно-озерні та лиманно-морські відклади низовинної суші приморської рівнини: переважно глини, алеврити, рідше піски; поширені у Вознесенській СФЗ. Потужність їх — до 27 м.

Глини зеленувато-сірі, темно-сірі, монтморилонітові, грудкуваті та тонкосмугасті, глеуваті, пластичні з іржаво-бурими і вохристо-жовтими плямами та розводами, з площинами сковзання, з карбонатними включеннями, іноді з гравієм і галькою піщано-вапнистих порід, з прошарками алевритів, пісків потужністю 0,3—0,5 м. Щільні і слабопіщанисті глини придатні як сировина для виробництва керамзитового гравію. Потужність корисної товщі глин коливається від 1 до 24 м, в основному 10—12 м.

Алеврити світло-сірі з зеленуватим відтінком, тонко-горизонтальноверствуваті, слабо вапняковисті, глинисті, озалізнені, слюдисті, з прошарками кварцових пісків. Поширені в північно-західній частині площі, на решті території зустрічаються у вигляді прошарків серед глин і пісків. Піски кварцові тонко- і дрібнозернисті, зеленувато-сірі, слабослюдисті, сипучі, глинисті з карбонатними включеннями.

Багеровські відклади характеризуються наявністю серед піщано-алевро-глинистої товщі прошарків дрібноолітових і пелітоморфних світло-сірих вапняків із фауною: *Dosinia maeotica* A n d r u s., *Ervilia minuta* S i n z., *Congeria panticapae* A n d r u s., *Potamides novorossicus* S i n z. Алеврити і глини зрідка вміщують форамініфери, радіолярії, спікули губок: *Porosonion subgranosus* E g g., *Streblus beccarii* L i n n e., *Elphidium* sp., *Globigerina bulloides* O r b., *Turborotalia* sp.

*Глинисто-піщана товща* (N<sub>1</sub>gp) виділена в Арбузинській СФЗ, складена пісками кварцовими тонко- і дрібнозернистими, різнозернистими, зеленувато-сірими з вохристо-жовтими плямами, іноді збагаченими ільменітом, з прошарками пісковиків; зеленувато-сірими грудкуватими глинами, алевритами; ділянками з гравієм та галькою піщано-вапняковистих порід. Потужність товщі майже 13 м.

### Понтичний регіонарус

Відклади широко розвинуті в південній половині території, в основному в межах Вознесенської СФЗ. Розмиті в долинах рік, балках, великих ярах. Численні виходи понтичних відкладів простежуються по схилах, розкриті в кар'єрах, свердловинами на глибині від 0,5 до 38 м, на абсолютних відмітках +153...+190 м. Північна границя поширення проходить по лінії сс. Коштового — Актова — Надєждівки — Братолюбівки.

Залягають трансгресивно на багеровських верствах і глинисто-піщаній товщі, перекриті субаеральними червонобарвними глинами, озерно-алювіальними пліоценовими, четвертинними глинами та пісками, делювіальними суглинками. Представлені морськими мілководними утвореннями — глинистою та карбонатною товщами.

**Товща вапняків (N<sub>1</sub>v)** найширше розвинута в південній і східній частині Вознесенської СФЗ, співставляється з “одеськими” верствами понтичного регіоюрусу Північного Причорномор'я. Складена в основному вапняками з прошарками глин, алевритів, пісків. Потужність — 2—11 м. Вапняки черепашково-детритусові, оолітові, жовті, жовтувато-сірі іржаво-жовті, частково перекристалізовані, кавернозні, тріщинуваті, смугасті, від щільнозцементованих до сипучих, іноді з прошарками пісковиків, глин, мергелів; кальцитизовані, іноді сильно піщанисті, часто закарстовані. Потужність вапняків — 0,5—6,0 м, переважає до 2 м, у поодиноких випадках у вапняку спостерігаються включення залізного кварцу розміром до 5 см (с. Малинівка, р. Гнилий Єланець). Хімічний склад вапняків (у %): SiO<sub>2</sub> — 5,3—6,9; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,5—1,3; FeO — 0,14—0,29; TiO<sub>2</sub> — 0,03—0,6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,04—0,11; MnO — 0,01—0,03; CaO — 49—55; MgO — 0,18—1,9; K<sub>2</sub>O — 0,1—0,3; Na<sub>2</sub>O — 0,12—0,15; впп — 39,90—43,29. У черепашково-детритусових вапняках черепашки, що становлять 50—60 % усієї породи, зцементовані мікрозернистим карбонатом. У карбонатній товщі, в нижній та верхній її частинах, залягають глини зеленувато-сірі з жовто-бурими плямами і розводами гідроокислів заліза та марганцю, вапняковисті, ділянками загіпсовані, алевритисті, тонкопіщанисті, смугасті. На окремих ділянках у нижній частині товщі залягають піски кварцові, дрібнозернисті, світло-сірі з жовтими плямами.

**Глиниста товща (N<sub>1</sub>g)** найширше розвинута в межах Арбузинській СФЗ. Вона складена глинами, алевритами з прошарками пісків і плитчастих вапняків та пісковиків. Відклади залягають на глибині 0,1—2,0 м, на абсолютних відмітках (+65)...(+87) м. Потужність — 2—16 м. Глини світло-сірі з зеленуватим відтінком, щільні, місцями вапняковисті, з бурими плямами гідроокислів заліза, з плівками окислів марганцю, ділянками піщанисті, алевритисті, з включеннями пелітоморфного вапняку, гідролюдисто-монтморилонітові. Алеврити сірі, зеленувато-сірі з вохристо-бурими плямами гідроокислів заліза, глинисті, піщанисті, часто переходять у глинисті піски або піщанисті глини. Піски жовті, світло-сірі з вохристо-жовтими і бурими плямами озалізнення, дрібно- і різнозернисті, кварцові, глинисті, з малопотужними прошарками глин, вапняковистих пісковиків. Вапняки складають прошарки потужністю 0,2—0,6 м, іноді до 4 м.

У вапняках обох товщ описано численну фауну: *Prosodacna cf littoralis* E i c h w., *Dreissena simplex* Barb., *Congerina novorossica* S i n z., *Monodacna pseudocatillus* B a r b., *M. spindet*, *Limnocardium cf subsguamulosum* A n d r u s та ін.

### Пліоценовий відділ (N<sub>2</sub>)

Представлений субаквальними та субаеральними відкладами, що розповсюджені в межах водороздільної рівнини та її схилів.

**Берегівський кліматоліт (eN<sub>2</sub>bv, edN<sub>2</sub>bv)** — ґрунти і ґрунтові відклади, які широко розвинуті в північно-східній частині території. Залягають на глибині 15—29 м, на абсолютних відмітках (+90)...(+146) м, потужність — 0,4—2,6 м. Представлені глинами червоно-бурими, темно-коричневими з червонуватим відтінком, із дрібноосколочним-землистим зломом, з численними бобовинами, точковими та у вигляді, плівок нальотами окислів марганцю, з частими карбонатними стяжіннями, із скупченнями гіпсу в підшві горизонту. Ґрунти іноді представлені світами з двох—трьох шарів

**Товща червоно-бурих глин (N<sub>2</sub>čb)** — елювіальні, еолово-делювіальні утворення, представлені глинами червоно-бурими, червонувато-коричневими, вишнево-червоними, буровато-сірими. Залягають на глибині від 0 до 30 м, на абсолютних відмітках (+85)...(+160) м. Потужність — 1—10 м. У складі товщі виділяють кліматоліти (горизонти): богданівський, сіверський, берегівський.

**Богданівський кліматоліт (eN<sub>2</sub>bd, edN<sub>2</sub>bd)** — ґрунти і ґрунтові відклади, виявлені в північній частині території, перекривають алювіально-озерні ярківсько-кизилоярські утворення. Залягають на глибині 20—25 м, на абсолютних відмітках (+157)...(+160) м, потужність — 0,2—4,5 м. Представлені глинами вишнево-червоними, червоно-коричневими, щільними з землісто-осколочним зломом, з численними карбонатними та карбонатно-крем'янистими стяжіннями, в підшві сильно піщанисті.

**Сіверський кліматоліт (eN<sub>2</sub>sv, edN<sub>2</sub>sv)** — делювіальні та еолово-делювіальні глини буровато-сірі, коричневаті-сірі, темно-сірі, щільні, тугопластичні, з осколочним зломом, у нижній частині з частими крем'янисто-карбонатними включеннями. Залягають на абсолютних відмітках (+100)...(+160) м. Потужність — 0,5—2,4 м, частіше 0,3 м. Розповсюджені в північній частині території спорадично. (У зв'язку з малою потужністю богданівський та сіверський кліматоліти на карті та розрізах не показані).

**Піщано-глиниста товща (N<sub>2</sub>pg)** — алювіально-озерні відклади, фації руслового, частіше заплавного алювію низовинної суші акумулятивної рівнини, зони розвитку гідрографічної сітки з болотами й тимчасовими озерами. Залягають із розмивом на різних за віком утвореннях — від

понтичних на півдні до докембрійських — у північній частині території. Перекриваються пліоцен-четвертинними субаеральними відкладами. Складені глинами, алевритами та пісками. Глини жовтувато-зеленувато-сірі, темно-сірі, буровато-сірі, сизувато-сірі, щільні, глеюваті, пластичні, часто піщанисті, іноді з домішкою грубозернистого піску, з включеннями, дрібнокристалічного гіпсу, часто з численними крем'янисто-карбонатними стягненнями розмірами 1—2 см; у нижній частині глини переходять в алеврити та піски кварцові, кварц-польовошпатові сірі, світло-сірі, бурувато-сірі, тонко- і дрібнозернисті, прошарками різнозернисті, з включенням “окатишів” глини, що залягає вище. Піски частіше зустрічаються в межах Арбузинської СФЗ. Потужність товщі — до 13 м; залягає на глибині 0—30 м, на абсолютних відмітках від +66 до +157 м. У складі товщі виділяють два ступеня (надгоризонти).

Нижній ступінь відповідає ярківсько-кизилоярським відкладам, розповсюджений на межиріччі рр. Півд. Бугу, Мертвоводу; верхній — богданівсько-сіверський найширше розвинутий в північній частині території, на схід від долини р. Гнилого Єланцю, в долині р. Черталки.

### **Верхньопліоценовий підвідділ і верхньоєоплейстоценова ланка нерозчленовані**

*Субаеральні елювіально-делювіальні утворення нерозчленованих берегівського і крижанівського кліматолітів* ed (N<sub>2</sub>-E<sub>II</sub>) bv-kr складені глинами червоно-бурими, яскравими, щільними, грудкуватими, неоднорідними, з великою кількістю твердих і сипучих карбонатних стяжінь, іноді у вигляді малопотужних прошарків у підшві відкладів.

### **Верхній пліоцен — нижній єоплейстоцен**

*Субаквальні алювіально-озерні відклади кизилджарського ступеню* a<sub>1</sub>(N<sub>2</sub>-E<sub>1</sub>)kz, розповсюджені в західній, південній та центральній частинах території. Алювіальні відклади мають обмежений розвиток в долинах рр. Півд. Бугу та Мертвоводу, на північ від смт. Братського. Представлені кварцовими пісками буровато-сірими, дрібно-, крупно- і грубозернистими, ділянками озалізненими, у верхній частині глинистими з гравієм кварцу, з жорсткою кристалічних та осадових порід. Потужність — 5 м.

Алювіально-озерні, переважно глинисті утворення мають широкий розвиток. Залягають на глибині 12—13 м, на абсолютних відмітках +70...+112 м; потужність від 1,5 до 18 м, переважає 4—5 м. Глини зеленувато-сірі, сірі, світло-сірі, жовтувато-сірі, темно-сірі, ділянками сильнопіщанисті з прошарками кварцових жовтувато-сірих, дрібно-тонкозернистих глинистих пісків, алевритів; часто переходять у світло-сірі алеврити глинисті, слюдисті, ущільнені з плямами озалізнення. Відклади з численними крем'янисто-карбонатними стяжіннями розміром до 2 см, часто з домішками крупнозернистого кварцового піску та гравію. В нижній частині розрізу часто піски кварцові, дрібнозернисті, глинисті з малопотужними прошарками пісковиків та алевритистих глин. Залягають на понтичних, верхньосарматських відкладах, корі вивітрювання кристалічних порід; перекриті субаеральними єоплейстоценовими глинами, а також делювіальними суглинками.

### **Четвертинна система**

#### **Плейстоценовий відділ**

Четвертинні відклади поширені майже повсюдно, відсутні на крутих схилах долин рік та балок, на ділянках, де на денну поверхню виходять більш древні породи. Представлені різноманітними генетичними типами: елювіальними, делювіальним, еолово-делювіальним, пролювіальним, алювіальним, озерним, техногенним тощо., що складають континентальні субаеральні й субаквальні фації південної та північної лесових рівнин позальодовикової зони. Найширше розвинуті елювіальні та еолово-делювіальні утворення, що розчленовані на лесові і ґрунтові кліматоліти, останні нерідко становлять 80—95 % геологічного розрізу. Загальна потужність четвертинних відкладів змінюється від 0,3 до 45 м, на межиріччях — переважно 20—30 м. У складі плейстоценового відділу виділено єоплейстоценовий і неоплейстоценовий розділи.

#### **Єоплейстоценовий розділ /Е/**

*Еолово-делювіальні, елювіальні утворення* (vd,eE) розповсюджені в межах вододільної рівнини та її схилів. Залягають на глибині від 0,2 до 31 м, на абсолютних відмітках +85...+145. Потужність змінюється від 0,3 до 14 м, в основному 5—6 м. Характеризуються важким механічним складом, складені глинами. Розчленовані на іллічівський, крижанівський та березанський кліматоліти. В розрізах частіше крижанівський ґрунт залягає під широкинським, що відокремлюється від нього карбонатним алювієм.

### Нижньоеоплейстоценова ланка /E<sub>1</sub>/

Субаеральні відклади. Березанський кліматоліт широко розповсюджений на межиріччях, представлений в основному еолово-делювіальними /vdE<sub>1</sub>br/ глинами, що залягають на глибині 19—30 м на абсолютних відмітках +69...+95 м; потужність — 0,4—5,3 м, переважно 2 м. Березанські глини звичайно рожевувато-сірі, коричнеувато-сірі, щільні, пластичні з землясто-дрібносколочним зломом, з численними кишнями та запливами по тріщинах ґрунтів, що залягають вище, з численними, здебільшого точковими, інколи 3—4 мм у діаметрі нальотами гідроокислів марганцю. Карбонати зустрічаються в нижній частині, інколи утворюють досить потужний карбонатно-крем'яний прошарок.

### Верхньоеоплейстоценова ланка /E<sub>11</sub>/

Субаеральні відклади. Крижанівський кліматоліт широко розвинутий на вододільних ділянках, представлений одним або двома викопними ґрунтами /eE<sub>11</sub>kr/ і ґрунтовими відкладами /edE<sub>11</sub>kr/ — глинами червоно-бурими, коричнеувато-червоними, цегляно-червоними, грудкуватими з великою кількістю карбонатно-крем'янистих стяжін різноманітної, здебільшого округлої форми. Нижній ґрунт звичайно більш темний, інколи в підшві спостерігаються гіпсові конкреції. Залягають крижанівські глини на глибині від 13 до 28 м, на абсолютних відмітках +75...+165 м; потужність змінюється від 0,2 до 7,5 м, в основному 2,5 — 3 м.

Субаеральні відклади. Іллічівський кліматоліт (vdE<sub>11</sub>il) — еолово-делювіальні глини сірі, світло-сірі, темно-сірі, ділянками зі слабким зеленуватим відтінком, щільні, в'язкі, часто тугопластичні, плямисті, з включеннями карбонатів, із плівками гідроокисів марганцю. Розповсюджені спорадично, залягають на глибині 15—27 м, на абсолютних відмітках +85...+101 м; потужність змінюється в межах 0,2—2,6 м, переважно 0,7 м.

Субаквальні відклади. Ногайський ступінь представлений алювіально-озерними та алювіальними відкладами, фацією руслового (a<sup>9</sup>E<sub>11</sub>ng) та заплавної (la<sup>9</sup>E<sub>11</sub>ng) алювію дев'ятої надзаплавної тераси. Розповсюджені в долинах рр. Півд. Бугу, Мертвовода, Арбузинки. Відклади з розмивом залягають на понтичних, меотичних, сарматських утвореннях, а в районі смт Братське — на корі вивітрювання кристалічних порід. Глибина залягання змінюється від 3 до 25 м., абсолютні відмітки покрівлі — +72...+102 м, потужність — 1—16 м. Перекриваються широкинськими або іллічівськими глинами, на схилах — делювіальними суглинками. Складені пісками кварцовими світло-сірими, світло-жовтими, жовтуватими-сірими, іржаво-бурими, коричнеувато-сірими, темно-сірими, горизонтально й косоверстуватими від дрібно- до крупнозернистих, грубозернистими, з домішкою гальки і гравію кварцу, пісковиків, гранітів, польових шпатів, інколи з прошарками алевритистих глин; глинами сірими, темно-сірими, зеленувато-сірими з бурими плямами, різною мірою запісоченими, з запливами матеріалу, що залягає вище, з прошарками кварцового піску. Піски дев'ятої надзаплавної тераси в районі с. Прищепівки характеризуються підвищеним вмістом ільменіту (2—9 кг/м<sup>3</sup>).

### Неоплейстоценовий розділ /P/

#### Нижньонеоплейстоценова ланка /P<sub>1</sub>/

Широкинський кліматоліт — викопні ґрунти /eP<sub>1</sub>sh/ і ґрунтові відклади /edP<sub>1</sub>sh/ — мають широке розповсюдження, зберігають риси перехідних утворень від еоплейстоценових до неоплейстоценових, є маркіруючим горизонтом з характерним червоно-темно-коричневим кольором. Потужність — 0,4 — 4,8 м, переважна 2,0—2,5 м. Залягають на глибині 15—22 м, на абсолютних відмітках +81...+182 м. Складені глинами, інколи важкими суглинками. Звичайно вирізняються два ґрунти кліматичного оптимуму. Верхній ґрунт — червонувато-коричневий, глинистий, дуже щільний з численними дендритами, плівками й точковими включеннями окислів марганцю, з карбонатним або рідше гіпсовим ілювієм. Нижній ґрунт темніший за забарвленням і менш яскравий, з більш розтягнутим профілем, з потужним карбонатно-крем'янистим ілювієм у підшві (20—30 см).

Приазовський кліматоліт — еолово-делювіальні /vdP<sub>1</sub>pr/ суглинки палеві, жовтуватопалеві, середні та важкі, в різному ступені запісочені, ущільнені, слабо пластичні, пористі з рідкими дрібними бобовинами окислів марганцю. Розповсюджені спорадично, на глибині 15—26 м, на абсолютних відмітках +30...+182 м, потужність — 0,2—1,1 м, в основному, 0,4 м.

Будацький ступінь — алювіальні відклади восьмої надзаплавної тераси /a<sup>8</sup>P<sub>1</sub>bk/ розкриті в долині р. Півд. Бугу, в південній частині території на схід від с. Покровки і на північ від с. Олександрівки. Залягають на глибині до 28 м, на абсолютних відмітках +30... +40 м, під мартоносськими, інколи приазовськими суглинками, частіше під делювіальними відкладами. Складені пісками буруватими-жовтими, жовтуватими-сірими тонко- і дрібнозернистими, інколи



грубозернистими, кварцовими, у верхній частині глинистими, в нижній частині — середньо- і крупнозернистими з галькою та гравієм кварцу, креміню. В пісках зустрічаються кристали рожевого польового шпату. Ділянками піски перекриті глинами сірими, зеленувато-сірими, щільними, в нижній частині піщаними, з галькою кварцу. Потужність алювію — до 20 м.

*Мартоносський кліматоліт* широко розвинутий, представлений викопними ґрунтами /eP<sub>1</sub>mr/ — одним або двома, і ґрунтовими відкладами /edP<sub>1</sub>mr/. Це в основному суглинки важкі, глини червоно-бурі, бурі, темно-бурі, червонувато-коричнево-бурі. Відрізняються від лубенських і широкинських ґрунтів більшою монолітністю і слабкою диференційованістю ґрунтового профілю, вони значно озалізнені та алітизовані; у ґрунтах міститься велика кількість бобовин, плівок та дендритів окислів марганцю і крем'яно-карбонатних стяжін різноманітної форми та розмірів. Залягають на глибині 14—24 м, на абсолютних відмітках +34...+109 м. Потужність — 1—6 м, в основному — 2—2,5 м.

В опорному розрізі, який описав Б. Д. Возгрін [42], біля с. Олександрівки для верхньо-марто-носського ґрунту встановлено пряму намагніченість порід. Нижній ґрунт характеризується зворотною намагніченістю, отже, кінець зворотної полярності епохи Матуями припадає на ранньомартоносський час.

*Сульський кліматоліт* — це еолово-делювіальні /vdP<sub>1</sub>sl/ суглинки середні, важкі, бурувато-жовтувато-палеві, сірувато-палеві, щільні з землясто-дрібноосколочним зломом, часто безкарбонатні, з численними кротовинами, рідкими крупними кременисто-карбонатними стяжіннями, розповсюджені спорадично, залягають на глибині 14—26 м на абсолютних позначках +38...+184 м; потужність змінюється від 0,1 до 4,5 м, переважна — 0,4 м.

*Донецький ступінь*. Алювіальні відклади сьомої надзаплавної тераси /a<sup>7</sup>P<sub>1</sub>dc/ мають спорадичне розповсюдження, описані в опорному відслоненні № 1 у с. Олександрівці, де під покривною товщею потужністю 5 м залягають сульські алеврити зеленувато-сірі з крупними крем'янисто-карбонатними конкреціями, потужністю — 1,5 м, з фауною *Succinea sp.*, *Limnaea sp.*, *Vithynia sp.*, *Planorbis corneus* та ін.

*Лубенський кліматоліт* — це викопні ґрунти /eP<sub>1</sub>lb/ і ґрунтові відклади /edP<sub>1</sub>lb/ потужністю 2,7—6,0 м, в основному 3,5—4 м, залягають на глибині 10—21 м, на абсолютних позначках +38...+186 м. Звичайно складається з двох—трьох ґрунтів, відрізняється сіруватим і буруватим забарвленням; ґрунти звичайно важкосуглинисті, щільні, грудковаті з горіховою структурою, з численними здебільшого плівчастими нальотами окислів марганцю, з кротовинами, які заповнені матеріалом завадівського ґрунту та сульського кліматоліту, з крем'янисто-карбонатними стяжіннями.

*Тилігульський кліматоліт* — це еолово-делювіальні /vdP<sub>1</sub>tl/ суглинки палеві, жовтувато-палеві, середні, важкі, щільні з землястим зломом, неоднорідні за складом і забарвленням через велику кількість включень карбонатів. Зустрічаються спорадично на глибині від 10 до 18 м, на абсолютних відмітках +33...+185 м. Потужність — 0,1—2,0 м, переважна — 0,5 м. У південній частині території, в межах восьмої тераси р. Півд. Бугу, тилігульський кліматоліт складений еоловими пісками /vP<sub>1</sub>tl/.

*Крукеницький ступінь* — алювіальні відклади шостої надзаплавної тераси /a<sup>6</sup>P<sub>1</sub>kn/, поширені в долинах рр. Півд. Бугу, Чичиклії, Черталки, Бакшали, особливо широко розвинуті на південь від с. Олександрівки; залягають на абсолютних відмітках +32...+60 м, на глибині 9—20 м. Потужність 5—18 м, в основному до 8 м. Складені пісками світло-сірими, жовтувато-бурими, жовтувато-сірими, сірими, кварцовими, що добре відсортовані, тонко- і дрібнозернистими; пісками різнозернистими з лінзами грубозернистих з галькою і гравієм; супіском жовтувато-бурим з домішкою різнозернистого піску. Перекриваються здебільшого делювіальними суглинками, а на північ від м. Вознесенська і на схід від с. Покровки — субаеральною товщею, в основі якої залягають завадівські або тилігульські суглинки.

*Еолово-делювіальні, елювіальні утворення* /vd,eP<sub>1</sub>/ розповсюджені в межах вододільної рівнини та її схилів, на дев'ятій і восьмій терасах. Залягають на глибині від 8 до 16 м, на абсолютних відмітках +85...+176 м; потужність змінюється від 2 до 14 м, в основному 9 м. Характеризуються червоно-бурим, червонувато-коричневим забарвленням, важким механічним складом, щільною будовою, оглеєністю. Відклади розчленовані на кліматоліти — широкинський, приазовський, мартоносський, сульський, лубенський, тилігульський. Приазовський кліматоліт, повністю перероблений ґрунтовими процесами, часто в розрізах відсутній; виділяється червоноколірна глиниста елювіально-делювіальна товща /edP<sub>1</sub>sh-mr/.

### Середньонеоплейстоценова ланка /P<sub>II</sub>/

*Завадівський кліматоліт* — викопні ґрунти, майже п'ять /eP<sub>II</sub>zv/ і ґрунтові відклади /edP<sub>II</sub>zv/ червонувато-бурі, червонувато-жовтувато-бурі, середньо-важкосуглинисті з землисто-дрібноосколочним зломом, з численними нальотами окислів марганцю, включеннями карбонатів і крем'янисто-карбонатних стяжінь. Залягають на глибині 7—16 м, на абсолютних відмітках (+35)...(+185) м, потужність — 2—5 м, в основному до 3,0 м.

*Дніпровський кліматоліт* — еолово-делювіальні /vdP<sub>II</sub>dn/ лесоподібні суглинки палеві, жовтувато-палеві, легкі, середні з частими точковими включеннями та дендритами окислів марганцю, з рідкими запливами карбонатів. Нижня межа дніпровського кліматоліту часто нерівна з морозобійними клинами. Залягає на глибині від 7 до 18 м, на абсолютних відмітках (+10)...(+188) м, потужність — 0,2—4 м, переважно — 0,4—0,5 м. На терасах р. Півд. Бугу часто представлений еоловими пісками /vP<sub>II</sub>dn/. В лесоподібному суглинку біля с. Олександрівки зустрінуто вивітрілі уламки бивнів мамонта.

*Хаджибейський ступінь* — алювіальні відклади п'ятої надзапальної тераси /a<sup>5</sup>P<sub>II</sub>hd/ розповсюджені в долині р. Півд. Бугу, на північ від м. Вознесенська. Залягають відклади на глибині від 9 до 18 м, на абсолютних відмітках +32...+38 м; абсолютні відмітки цоколя тераси (+20)...(+25) м; потужність — 1—12 м. Представлені пісками жовтувато-сірими, бурувато-сірими, кварцовими, дрібно- і різнозернистими, крупнозернистими з включенням кварцової гальки.

*Кайдацький кліматоліт* — викопні ґрунти, один—два, зрідка три /eP<sub>II</sub>kd/ розвинуті досить широко в межах вододільної рівнини і її схилів на абсолютних відмітках (+51)...(+187) м, потужність — 0,4—0,9 м, в основному 0,6 м, глибина залягання 7—11 м. Представлений суглинками коричнювато-сірими, бурувато-сірими, темно-сірими з буруватим відтінком, близькими до звичайного чорнозему, середніми, зрідка легкими, з рідкими включеннями карбонатів, з частими точковими нальотами окислів марганцю, у верхній частині з ходами землерийок, що виповнені тясминським лесоподібним суглинком, із дрібними стяжіннями гіпсу.

*Тясминський кліматоліт* — еолово-делювіальні /vdP<sub>II</sub>ts/ суглинки жовтувато-бурі, бурувато-палеві, середні, рідше легкі, ущільнені, мають спорадичне розповсюдження, частіше перероблені прилуцьким ґрунтоутворенням. Розкриті на глибині від 7 до 11 м, на абсолютних відмітках (+52)...(+174) м, потужність — 0,1—0,5 м, частіше 0,2 м.

*Еолово-делювіальні, елювіальні утворення* /vd,eP<sub>II</sub>/ широко розвинуті в межах межиріч, четвертинних терас; розкриті на глибині від 3 до 11 м, на абсолютних відмітках (+80)...(+186) м, потужність — 2—4 м, в основному 2,5 м. Розчленовані на кліматоліти: завадівський, дніпровський, кайдацький, тясминський.

### Верхньонеоплейстоценова ланка /P<sub>III</sub>/

*Субаеральні відклади. Прилуцький кліматоліт* — викопні ґрунти /eP<sub>III</sub>pl/ і ґрунтові відклади /edP<sub>III</sub>pl/, мають широкий розвиток у межах вододільної рівнини та її схилів. Представлені звичайно одним, рідше двома ґрунтами. Складені суглинками коричнювато-бурими, бурувато-сірими, середніми, важкими, грудкуватими з землистим зломом, у долині р. Півд. Бугу піщанистими. Глибина залягання — 4,2—7 м, абсолютні позначки покрівлі (+50)...(+186) м, потужність — 1—2 м.

*Удайський кліматоліт* розповсюджений спорадично, залягає на глибині 4—7 м, на абсолютних позначках (+93)...(+186) м; потужність — 0,1—0,3 м, в основному 0,2 м. Складений еолово-делювіальними /vdP<sub>III</sub>ud/ суглинками палевими з жовтуватим відтінком, буровато-палевими, палево-бурими, середніми, рідше легкими. Удайські відклади значною мірою перероблені наступним ґрунтоутворенням і часто зустрічаються у клинах і запливах. У долині р. Півд. Бугу суглинки часто заміщуються глинистим піском.

*Витачівський кліматоліт* — це ґрунт/eP<sub>III</sub>vt/ і ґрунтові відклади /edP<sub>III</sub>vt/, зустрічаються часто на глибині від 3 до 6 м, на абсолютних відмітках (+51)...(+191) м; потужність — 1,4—2,4 м, здебільшого 2 м. Ґрунти представлені світою з одного—трьох ґрунтів, частіше з двох. Складені суглинками червонувато-бурими, темновато-сірувато-бурими, середніми з частими плівками окислів марганцю, з карбонатними включеннями, з запливами бузького лесу по тріщинах. Нижній ґрунт звичайно темнішого забарвлення. На терасах р. Півд. Бугу витачівський кліматоліт інколи представлений пісками.

*Бузький кліматоліт* поширений повсюдно, залягає на глибині 3,0—6,0 м, на абсолютних відмітках (+19)...(+193) м, потужність — 0,2—3,7 м, переважає 2 м. Представлений еолово-делювіальними /vdP<sub>III</sub>bz/ суглинками світло-палевими, жовтувато-палевими, легкими, рідше середніми, пористими. На ділянках розвитку четвертинних терас у долині р. Півд. Бугу бузький кліматоліт часто представлений еоловими пісками /vP<sub>III</sub>bz/.

*Ділянками бузький і причорноморський лесові кліматоліти* утворюють єдину нерозчленовану товщу /e,vdP<sub>III</sub>bz-рґ/, котра на терасах р. Півд. Бугу сильно записочена, з прошарками кварцового дрібнозернистого піску (v,evdP<sub>III</sub>bz-рґ).

*Вільшанський ступінь* — алювіальні відклади другої надзаплавної тераси /a<sup>2</sup>P<sub>III</sub>vl/, розвинуті в долинах усіх рік і крупних балок; залягають на глибині від 0 до 4 м, на абсолютних відмітках від (+17) до (+56) м, потужність змінюється від 2 до 20 м, переважна — 10 м. Абсолютні відмітки цоколя тераси (+5)...(+12) м. Відклади складені пісками, супісками, алевритами, глинами. Перекриваються пролювіально-делювіальними або елювіально-еолово-делювіальними суглинками, що містять прошарки еолових пісків у долині р. Півд. Бугу. Алювіальні піски звичайно кварцові, світло-сірі, сірувато-жовті, світло-бурі, жовтувато-сірі, дрібно- і середньозернисті, різнозернисті, грубозернисті з гравієм і галькою вапняків, пісковиків, кварцу, кристалосланців, гнейсів, гранітів. Ольшанські глини бурувато-світло-зеленуваті з карбонатними включеннями, алевритисті.

*Дофінівський кліматоліт* — ґрунти /eP<sub>III</sub>df/ і ґрунтові відклади /edP<sub>III</sub>df/ поширені, повсюди на межиріччях і в річкових долинах на всіх терасах, окрім першої. Представлені світою з двох—трьох ґрунтів. Складені суглинками бурими, темно-бурими, середніми, ущільненими, грудкуватими з мерзлотними клинами, тріщинами, що виповнені жовтувато-бурувато-палевим лесоподібним суглинком. Верхній ґрунт звичайно має добре виражений карбонатний ілювій із білоглазкою. Залягають дофінівські відклади на глибині 1,5—4,0 м, на абсолютних відмітках (+39)...(+196) м; потужність — 0,4—3,2 м, в основному 2,1 м. На другій надзаплавній терасі р. Півд. Бугу дофінівські суглинки часто записочені, переходять у супіски й піски.

*Причорноморський кліматоліт* має найширший розвиток, залягає під голоценовим ґрунтом на глибині 0,2—0,9 м на абсолютних відмітках (+25)...(+189) м, потужність — 0,1—0,8 м, в основному 0,5 м. Це еолово-делювіальні /vdP<sub>III</sub>рґ/ та делювіальні /dP<sub>III</sub>рґ/ вуглилки бурувато-палеві, сірувато-палеві, палеві, світло-бурі, середні, рідко легкі, ущільнені, звичайно неоднорідні за складом через велику кількість включень порід, які залягають вище та нижче, з залишками коріння рослин, з кротовинами, ходами землерійок. Ділянками кліматоліт відсутній внаслідок переробки його голоценовим ґрунтоутворенням. У межах розвитку ольшанського ступеня суглинки сильно записочені, часто переходять в еолові піски /vP<sub>III</sub>рґ/.

*С у б а к в а л ь н і в і д к л а д и.* Алювіальні відклади в долині р. Півд. Бугу /aP<sub>III</sub>рґ/ залягають під голоценовими алювіальними та озерно-алювіальними утвореннями на глибині від 1 до 15 м, на абсолютних відмітках від (+40) до (-10) м, потужність — 1—12 м. Підстелюються палеогеновими й неогеновими породами, інколи кристалічними. Складені пісками з прошарками алевритів і глини. Піски кварцові, сірі, світло-сірі, світло-бурі, бурувато-палеві, дрібно та середньозернисті з включенням гальки і гравію піщано-глинисто-вапняковистих порід, кварцу, уламками кристалічних порід.

*Деснянський ступінь* — алювіальні відклади першої надзаплавної тераси /a<sup>1</sup>P<sub>III</sub>ds/, виділені в долині р. Півд. Бугу від хутора Кременчуга вниз по течії. Абсолютні відмітки поверхні тераси (+15)...(+20) м, цоколя 0—7 м. Потужність відкладів становить від 3 до 26 м. Складені пісками жовтими, бурувато-жовтими, сірими, жовтувато-бурими, світло-бурими, кварцовими, різнозернистими, дрібнозернистими, грубозернистими, різноманітного ступеня сортованості, з галькою і гравієм піщано-вапняковистих порід, кварцу, кременю, уламками гранітів, гнейсів з прошарками та лінзами піщанистих сірих, темно-сірих глин. У долині р. Півд. Бугу, у верхній частині піски перероблені еоловими процесами, часто переходять у темно-сірі супіски. Піски місцями перекриваються озерними глинами світло-бурими, зеленувато-сірими, піщанистими з залізисто-марганцевистими бобовинами. На ділянках, що прилягають до схилу, перекриті пролювіально-делювіальними суглинками. Залягають на палеогенових утвореннях. У долинах малих рік Мертвоводу, Арбузинки, Гнилого Єланцю перша надзаплавна тераса на картах не виділена, вона об'єднана з заплавою. Голоценові відклади в долинах рік залягають на верхньонеоплейстоценовому алювії /aP<sub>III</sub>ds/.

*С у б а е р а л ь н і в і д к л а д и.* Еолово-делювіальні, елювіальні утворення /vd,eP<sub>III</sub>/ розвинуті найширше, плащоподібно залягають на межиріччях під сучасним ґрунтом. Потужність їх змінюється від 2 до 10 м. Розчленовані на кліматоліти: прилуцький, удайський, витачівський, бузький, дофінівський, причорноморський. У східній частині території в поодиноких подах суглинки верхнього неоплейстоцену щільніші, оглеєні з зеленуватим відтінком /l,vd,eP<sub>III</sub>/.

**Верхньонеоплейстоценова ланка** — голоценовий розділ нерозчленовані Делювіальні відклади /dP<sub>III</sub>ds-N/ покривають схили рік, балок. Межі розповсюдження їх у верхній частині схилів крутизною 3—6° поступові. Складені суглинками палево-бурими, світло-бурими, жовто-бурими, середніми, важкими з частими включеннями карбонатів, із лінзами

пісків, глин, супісків, з уламками вапняків, пісковиків, кристалічних порід. Потужність відкладів змінюється від 0,2 до 14 м, збільшується до підніжжя схилів, де спостерігається переверстовування палевих, бурувато-жовтих, бурих, жовтувато-бурих суглинків.

*Пролювіально-делювіальні відклади /pdP<sub>III</sub>ds-H/* у долинах рік та крупних балок покриває звичайно алювій низьких, надзаплавних терас, а також заплавний алювій. Потужність їх — 3—10 м. Складені суглинками світло-бурими, бурувато-палевими, бурувато-жовтими, сірувато-коричневими, сірими, сірувато-палевими, в основному середніми й важкими з прошарками та лінзами глин, супісків, пісків; та суглинками щільними, в нижній частині піщанистими.

*Алювіально-делювіальні відклади /adP<sub>III</sub>ds-H/*, потужністю від 1 до 12 м, переважно 5—7 м, складають днища балок, розкриваються донними ярами, залягають на різноманітних за генезисом і віком утвореннях, зокрема і на лесовидних суглинках бузького кліматоліту. Складені суглинками світло-бурими, бурувато-сірими, коричнювато-бурими, бурувато-жовтими, жовто-бурими, середніми; там, де балки врізані в неогенові та палеогенові породи, з прошарками та лінзами глини, супісків, пісків, алевритів, із включенням гальки, гравію уламків піщано-вапняковистих порід, рідко кварцу і кременю.

*Делювіально-колювіальні відклади /dcP<sub>III</sub>ds-H/* розповсюджені на крутих зсувних схилах рр. Півд. Бугу, Черталки, Гнилого Єланцю та ін. Складені суглинками середніми та важкими, глинами червоно-бурими, зеленувато-сірими, вапняками, пісками, алевритами. Потужність їх — 0,1—25 м.

### Голоценовий відділ /H/

*Техногенні утворення /tH/* розділяються на крупноплощові, дрібноплощові, лінійні й точкові. Лінійні — складають залізничні та автошляхові насипи, засипані траншеї, рови; крупноплощові — в межах міст та ін. населених пунктів; дрібноплощові — в місці звалищ, засипаних кар'єрів, кладовищ; точкові — засипані шурфи, колодязі. Складаються з переміщеного матеріалу сучасного ґрунту, лесовидних суглинків, глин. Потужність техногенних відкладів коливається від десятих часток метра до перших десятків метрів.

*Алювіальні відклади /aH/* — здебільшого піски, розповсюджені в долинах рік в північній частині території. Потужність — 0,5—3,6 м. Піски кварцові, сірі, темно-сірі, світло-сірі, світло-бурі, різнозернисті, грубозернисті з прошарками та лінзами пісків тонкозернистих, мулу, з дрібним детритом, включенням ракуші, галечників.

*Делювіальні відклади /dH/* покривають схили долин рік, балок крутизною 6—12° і більш у північній частині території. На ділянках підняття представлені суглинками жовто-бурими, коричнювато-бурими, бурими, середніми та важкими, грудкуватими, піщанистими з включенням супісків, пісків, з уламками осадових і кристалічних порід, з частими карбонатними крихкими і щільними включеннями. Потужність — 0,2—3,0 м.

*Озерно-алювіальні відклади /laH/* складають заплави рік, пригирлові частини великих балок переважно в межах південної частини території. Залягають на верхньоплейстоценових алювіальних відкладах. Складені глинами сірими, гумусованими, суглинками, мулами, супісками, пісками, алевритами з прошарками глин. Потужність — 4—8 до 12 м. Серед заплавних відкладів р. Півд. Бугу біля с. Варюшине розкритий на глибині 1,0 м прошарок торфу потужністю 0,5 м.

*Пролювіальні та делювіально-пролювіальні відклади /pH, dpH/* складають конуси виносу, днища ярів, верхів'я балок, покривають ділянками першу надзаплавну терасу, беруть участь у складі делювіальних шлейфів на схилах. Представлені суглинками жовто-бурими, сірими, сірувато-бурими, середніми, важкими з прошарками та лінзами глин, супісків, з уламками осадових і кристалічних порід, із включенням змитого голоценового ґрунту. Потужність — 0,1—7,0 м.

*Алювіально-делювіальні відклади /adH/* складають днища балок у північній частині території на ділянках локальних неотектонічних підняття. Складені суглинками сірими, темно-сірими, коричнювато-сірими з уламками кристалічних порід, включеннями пісків, глин. Потужність — до 3 м. Залягають здебільшого на кристалічних породах.

*Делювіально-колювіальні відклади /dcH/* поширені на крутих схилах з активними зсувами. Складені в основному жовто-бурими суглинками, червоноколірними і строкатими глинами з уламками осадових порід, потужність — 0,5—8,0 м.

*Елювіальні та елювіально-делювіальні відклади /eH, edH/* — сучасні ґрунти і ґрунтові відклади; на заплавах, у днищах балок, гідроморфні, лугові, лугово-чорноземні, в різному ступені засолені, на решті (більшій частині) території — зональні (світа ґрунтів) — чорноземи звичайні мало та середньогумусні; в південно-східній частині території чорноземи південні малогумусні та слабогумусні, в долині р. Півд. Бугу — ґрунти дернові, піщані, глинисто-піщані в комплексі з гумусованими пісками, вилужені, сірі.

Потужність ґрунтів на межиріччях — 0,1—1,1 м, переважно 0,8 м, на схилах — 0—0,2 м, у заплавах рік і днищах балок — 1—3 м. Представлені суглинками гумусованими, середніми, важкими, темно-сірими, грудкуватими з корінням рослин. Найщільніші ґрунти — в заплавах рік і днищах балок, часто засолонені сульфатами і хлоридами.

Відповідно до схеми районування, яка прийнята для складання геологічних карт аркушів Центральноукраїнської серії, територія описаного аркуша знаходиться в позальодовиковій зоні; північна частина — у підзоні північної лесової рівнини (1), південна — у підзоні південної лесової рівнини (2). За особливостями будови четвертинного покриву, геоморфологічними та ін. особливостями, виділено структурно-фаціальні райони (СФЗ): Арбузинський (1-1), Миролюбівський (1-2), Веселинівський (2-1), Бузький (2-2), Єланецький (2-3). Райони розрізняються складом і потужністю четвертинних і пліоценових відкладів, фаціальними особливостями, характером четвертинних терас, розчленованістю рельєфу, сумарними амплітудами неоген-четвертинних піднять, розвитком екзогенних геологічних процесів та ін.

**Р а й о н А р б у з и н с ь к и й**, який виділено у північній частині території, включає долини рр. Півд. Бугу, Арбузинки, Мертвоводу. Це лесова, сильно розчленована піднесена рівнина з ріками, ярами та балками, що врізаються у кристалічні породи та осадові палеоген-неогенові піщано-глинисті відклади. З пліоценових субаквальних відкладів найширше розвинуті алювіально-озерні богданівсько-сіверські утворення. Потужність четвертинних субаеральних відкладів в основному становить 20—30 м. Долини рік, які прорізають кристалічні породи, неширокі з крутими обривистими схилами, зі скельовими виходами, з перекатами в руслі, з потужністю алювіальних відкладів 2—5 м.

**Р а й о н М и р о л ю б і в с ь к и й** виділено в північно-східній частині території, що зазнає найбільші неотектонічні висхідні рухи. Четвертинні субаеральні суглинки і глини залягають тут на кристалічних породах. Розрізи їх неповні, скорочені, інколи представлені середніми й важкими суглинками потужністю 10—20 м.

**Р а й о н В е с е л и н і в с ь к и й** виділено в південно-західній частині території, на захід від долини р. Півд. Бугу. Тут спостерігається найбільша — до 45 м — потужність четвертинних відкладів, широко розвинуті кизилджарські алювіально-озерні відклади. Ріки мають субширотний напрямок течії. На схилах спостерігається вихід на поверхню осадових порід неогену. В долинах рік розвинуті надзаплавні тераси. Пліоцен-четвертинний покрив сформований в основному на палеогенових і міоценових відкладах. На правих схилах рр. Чичиклеї і Черталки широко розвинуті екзогенні процеси: зсувні, яриста ерозія.

**Р а й о н Б у з ь к и й** містить у своєму складі русло, заплаву, надзаплавні плейстоценові та еоплейстоценову тераси р. Півд. Бугу, що врізані в палеогенові та неогенові відклади. Лесові й ґрунтові кліматоліти на терасах записочені, часто складені еоловими пісками, відрізняються найбільшими потужностями та полегшеним механічним складом; потужність алювіальних відкладів досягає 26 м. На схилах рік та балок спостерігаються виходи неогенових і четвертинних порід, широко розвинуті екзогенні процеси — зсувні, яриста ерозія, еолові. Район характеризується високим ступенем техногенного навантаження.

**Р а й о н Є л а н е ц ь к и й** займає центральну та південно-східну частину території, включає нижні частини долин рр. Гнилого Єланцю та Мертвоводу. Потужність четвертинних відкладів — 26—35 м, збільшується до долини р. Півд. Бугу. В районі найширше розвинуті кизилджарські алювіально-озерні відклади. На схилах долин рік та балок, що впадають у них, спостерігаються виходи на денну поверхню кристалічних і осадових порід. У долинах рік виділяють другу надзаплавну терасу, схили ускладнені численними ярами і зсувами. Четвертинні відклади залягають здебільшого на континентальних пліоценових і морських палеоген-міоценових утвореннях.

---

**Примітка редактора.** При порівнянні геологічних розрізів описуваного району з розрізами, що безпосередньо прилягають із півночі території (аркуш М-36-XXXII, Новоукраїнка), виявилися суттєві розбіжності у визначенні стратиграфічного положення та ідентифікації ряду кліматолітів. Так, наприклад, лесові утворення, які автори вважають бузькими, на сусідній площі виділено та охарактеризовано як дніпровські; дніпровські, у свою чергу — як сульські та ін. Така суперечливість детальної кореляції розрізів пояснюється недосконалістю існуючої стратиграфічної схеми та недоліками порівняльного вивчення опорних розрізів і стратотипів четвертинних відкладів південної лесової області з розрізами і стратотипами центральних і східних районів України. Четвертинною комісією Національного стратиграфічного комітету (НСК) вживаються термінові заходи щодо усунення недоліків кореляційної схеми, які склалися вже досить давно, але не привертати належної уваги, і запобігання в подальшому помилок при складанні карт четвертинних відкладів.

### 3. УЛЬТРАМЕТАМОРФІЧНІ, ІНТРУЗИВНІ ТА МЕТАСОМАТИЧНІ УТВОРЕННЯ

У межах вивченої території широким розвитком користуються ультраметаморфічні та магматичні утворення комплекси. За віком їх відносять до трьох етапів формування: палеоархейського, палеопротерозойського та мезопротерозойського. Вікові рубежі формування комплексів обґрунтовані радіологічними датуваннями та їх взаємовідношеннями як на описуваних, так і на суміжних площах. Палеоархей має обмежене розповсюдження і представлений породами гайворонського комплексу. Палеопротерозой представлений значною кількістю комплексів: побузьким, бердичівським, райпольським, новоукраїнським і кіровоградським. До мезопротерозою відноситься дайковий комплекс.

#### Палеоархейські утворення

##### Гайворонський комплекс

У складі гайворонського комплексу (enAR<sub>g</sub>v) розглядаються палеоархейські ендербіти та чарнокіти. Ультраметаморфічні гранітоїди гайворонського комплексу розвинуті в полізоні Дністровсько-Бузького району і перехідній Бакшалинській підзоні Інгуло-Інгулецького району, де вони складають невеликі масиви, овальної або видовжено-овальної форми, часто з тектонічними контактами. Розмір найбільшого Акмечетського масиву становить 6×4 км. Інші тіла лінійно-втягнені, і їх довжина в 3—4 рази перевищує поперечні розміри. Положення тіл ендербітів контролюється крупними регіональними розломами. Виходи ендербітів являють собою, вірогідно, виступи ендербітового (діоритового) шару земної кори, що далі, на схід, занурюється під структури Кіровоградського блоку.

Ендербіти являють собою середньозернисту, рідше крупнозернисту породу, масивної або сланцювато-смугастої текстури, зеленувато-сірого, при вивітрюванні буровато-сірого кольору. Склад ендербітів (%): плагіоклаз-антипертит — 60—70, представлений андезином № 35—47, рідше олігоклаз-андезином; кварц — 20—25, біотит — 5—10, гіперстен — 3—7, гранат — 0—5, акцесорні—циркон, монацит, апатит, магнетит. Основна частина ендербітів — безгранатові різновиди, виняток становить досить крупне тіло між сс. Олександрівкою і Костянтинівкою, що складене гіперстен-гранат-біотитовими ендербітами. Безгранатові різновиди — це магнітні породи, що картуються підвищеним магнітним полем інтенсивністю 200—500 нТл, магнітна сприйнятливість ендербітів коливається від 100 до  $500 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6}$  СІ, середнє значення щільності становить 2,70 г/см<sup>3</sup>. Гранатові різновиди—немагнітні.

Хімічний склад ендербітів за співвідношеннями кремнезему й суми лугів локалізується в полі тоналітів (рис. 3. 1.). Середній вміст суми лугів становить 5,9 %, при коливанні — від 4,45 до 7,63 %. Характерне постійне домінування Na<sub>2</sub>O над K<sub>2</sub>O, середнє значення відношення Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O — 1,80 (табл. 4). Ендербіти цієї площі відрізняються від ендербітів центральної частини Дністровсько-Бузького району [101] вищим вмістом кремнезему, оксиду калію (2,11 проти 1,23), при цьому в них менше CaO і Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Такий більш лейкократовий склад ендербітів зумовлений їх інтенсивною гранітизацією та розміщенням у тектонічно активній зоні, на стику двох великих блоків. Ділянками ендербіти “насичені” жилами дрібнозернистих гранітів і пегматитів, які часто являють собою полімігматити, субстрат котрих перетворений у чарнокіти.

На діаграмі Л. С. Бородіна (рис. 3.2) склад ендербітів району розміщується в полі кальцієво-лужних порід, що прилягають до кальцієвого тренда (океанського, низьколугового).

Щодо геохімічних особливостей ендербітів слід відзначити:

1. Підвищені концентрації відносно кларку гранітів таких фемічних елементів, як Ni (1,2), Co (1,4), Cr (1,2), Mn (1,9), Ge (1,2). Це вказує на зв'язок ендербітів з основними породами, продуктами перекристалізації і гранітизації яких вони являються.

2. Негативну геохімічну спеціалізацію елементів літофільної групи, таких як Li, Nb, La, Ce, Y, Yb, Mo, Sn, Pb і Cu.

3. Вміст рубідію в ендербітах найнижчий серед усіх гранітоїдів району і становить у середньому 36 г/т, при величині відношення K/Rb — 481 і Na/Li — 2902. Ці відношення в три і більш разів перевищують такі відповідні відношення у близьких за складом плагіогранітоїдах бердичівського комплексу.

4. Розподіл рідкісноземельних елементів (РЗЕ) в ендербітах диференційований і характеризується найнижчими концентраціями легких лантанодів, відсутністю аномалій як позитивної так і негативної — європію.

На діаграмах геодинамічної інтерпретації ендербіти району, як і інших регіонів, локалізуються в полі мантійних і доколізійних гранітоїдів [101], що відповідають стадії переробки мантійного матеріалу базитової кори та початкових етапів рифтогенезу.

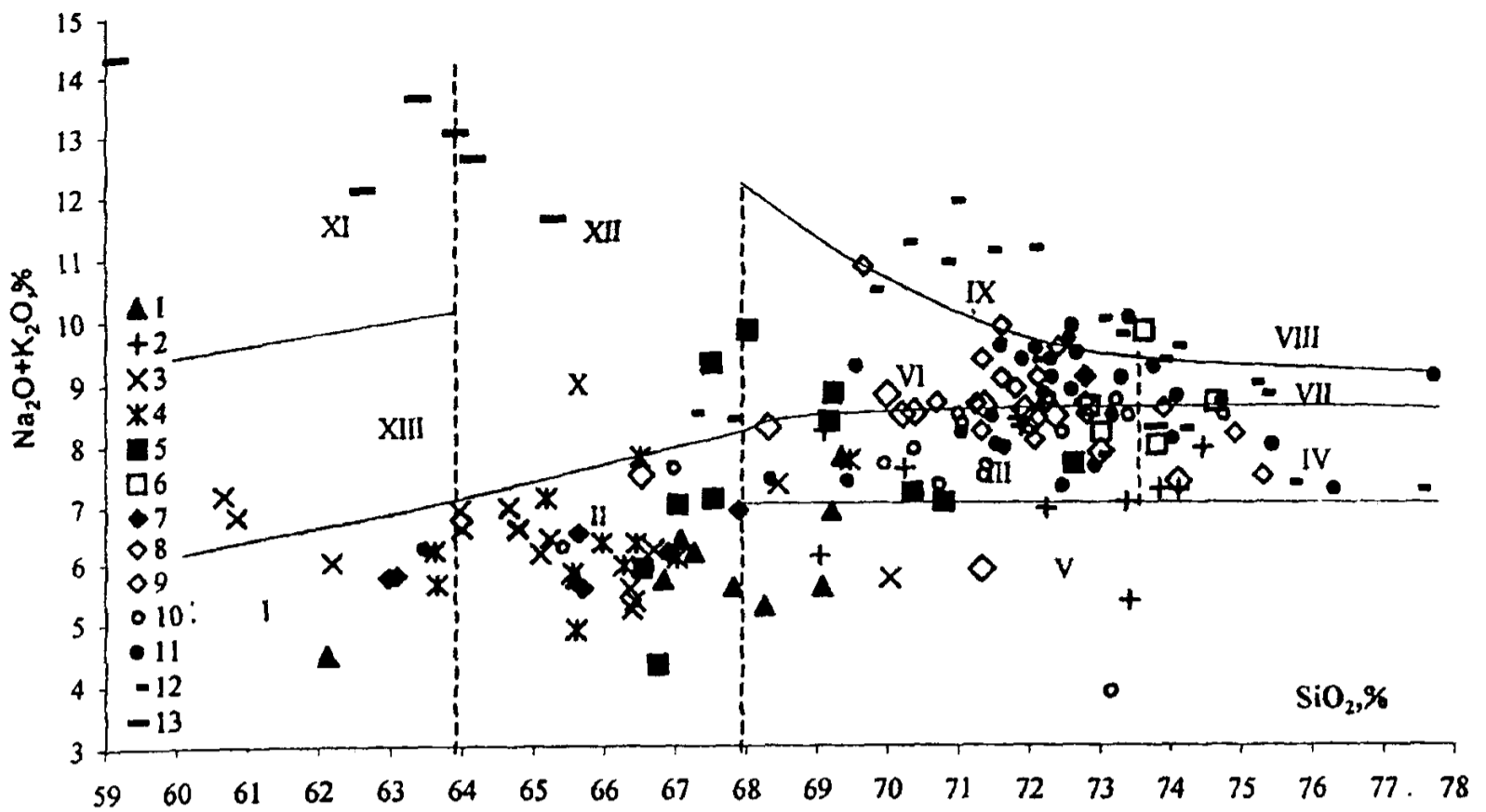


Рис. 3.1. Діаграма хімічного складу гранітоїдних комплексів аркуша L-36- II в системі координат  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$

Області розповсюдження хімічного складу: I – кварцових діоритів; II – гранодіоритів-тоналітів; III – гранітів; IV – лейкогранітів; V – низьколужних; VI – сублужних гранітів; VII – сублужних лейкогранітів; VIII – лужних лейкогранітів; IX – лужних гранітів; X – кварцових сієнітів; XI – лужних сієнітів; XII – лужно-польовошпатових кварцових сієнітів; XIII – сублужних кварцових діорит-монцонітів

Комплекси: гайворонський (1 – ендербіти); побузький (2 – гнейсовидні граніти); бердичівський (3 – плагіомігатити, 4 – вінницити і ендербіти); новоукраїнський (5 – порфіробластові чарнокіти; 6 – граніти крупнозернисті кривопустошські); кіровоградський (7 – порфіробластові мігатити, 8 – порфіробластові граніти Вознесенського масиву, 9 – порфіробластові граніти Бобринецького масиву, 10 – граніти крупно-рівномірнозернисті, 11 – граніти середньо-дрібнозернисті, 12 – граніти пегматоїдні, 13 – сієніти)

Таблиця 4

Середній хімічний склад пород гранітоїдних комплексів, ваг., %

Окисли	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\text{SiO}_2$	67,26	72,44	65,05	65,45	68,69	73,57	65,36	72,19	70,97	71,73	71,17	72,37	71,28	63,08
$\text{TiO}_2$	0,42	0,29	0,51	0,58	0,40	0,13	0,70	0,31	0,34	0,27	0,24	0,17	0,08	0,19
$\text{Al}_2\text{O}_3$	15,69	13,68	16,63	16,44	14,68	13,96	16,00	14,16	14,38	14,24	14,70	14,49	15,01	19,16
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,79	1,25	1,02	1,27	0,84	1,10	0,91	0,59	1,13	0,79	0,79	0,55	0,63	0,99
FeO	3,10	1,28	4,05	3,86	2,88	0,74	4,34	1,73	1,86	1,77	1,95	1,20	0,85	0,84
MnO	0,06	0,02	0,07	0,08	0,05	0,03	0,06	0,02	0,03	0,02	0,09	0,03	0,02	0,04
MgO	1,81	0,89	2,01	2,14	1,35	0,55	2,00	0,69	1,00	0,80	0,74	0,64	0,42	0,67
CaO	3,49	1,83	3,06	2,96	2,68	0,99	3,21	1,04	1,24	1,12	1,93	1,28	1,34	0,96
$\text{K}_2\text{O}$	2,11	3,76	2,77	2,81	3,87	3,94	2,62	5,48	3,65	4,79	3,61	5,33	6,61	8,91
$\text{Na}_2\text{O}$	3,80	3,39	3,52	3,40	3,58	4,63	3,44	3,26	4,35	3,67	4,01	3,23	3,12	3,88
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,19	0,06	0,19	0,14	0,27	0,02	0,24	0,09	0,12	0,10	—	0,07	0,16	0,21
N	1,80	1,00	1,36	1,28	0,98	1,18	1,37	0,61	1,26	0,85	1,34	0,65	0,52	0,49
al <sup>1</sup>	2,97	4,58	2,42	2,41	3,16	6,64	2,25	4,97	3,61	4,75	5,06	8,72	10,31	8,50
Ka	0,54	0,71	0,53	0,53	0,71	0,85	0,53	0,80	0,78	0,79	0,72	0,77	0,83	0,84
n	10	11	15	12	11	5	6	20	12	32	15	32	24	6

Комплекси і породи: 1 – гайворонський (ендербіти); 2 – побузький (гнейсовидні граніти); 3–4 бердичівський (3 – плагіомігатити, 4 – вінницити); 5–6 – новоукраїнський (5 – порфіробластові чарнокіти; 6 – граніти крупнозернисті кривопустошські); 7–14 – кіровоградський (7 – порфіробластові мігатити (гранодіорити), 8 – порфіробластові граніти Вознесенського масиву, 9 – порфіробластові граніти Бобринецького масиву, 10 – середній вміст по Вознесенському та Бобринецькому масивах, 11 – граніти крупно-рівномірнозернисті, 12 – граніти середньо-дрібнозернисті, 13 – граніти пегматоїдні, 14 – сієніти); петрохімічні коефіцієнти:  $N = \text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$  (ваг., %),  $al^1 = \text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO})$  (ваг., %),  $Ka = \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$  (мол. кількість), n – кількість аналізів.

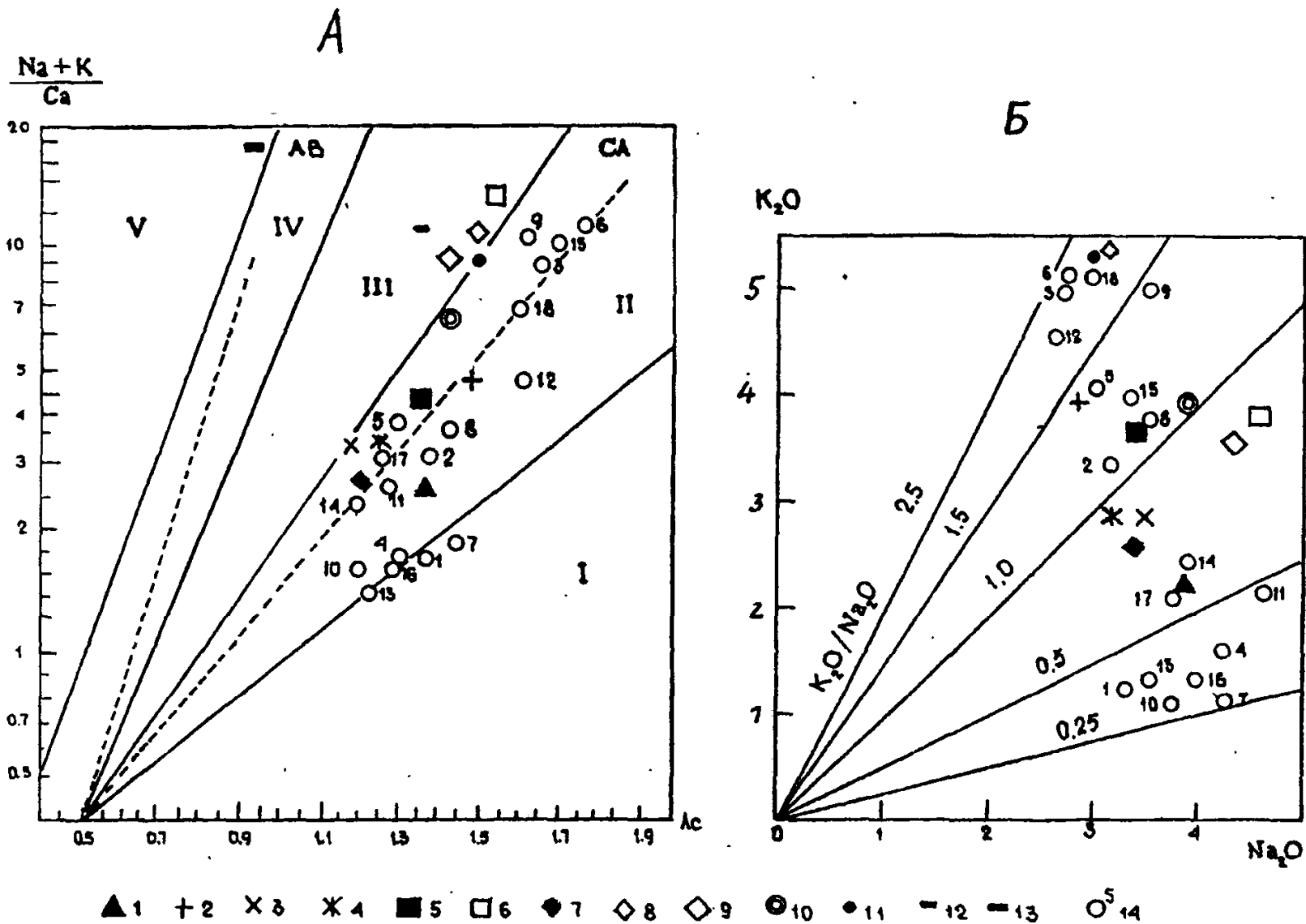


Рис. 3.2. Порівнювальна схема хімічного складу гранітоїдів кристалічних щитів

А. Положення складів гранітоїдів району і гранітоїдів Алданського (1–3), Анабарського (4–6) щитів, Південно-західної Гренландії (7–9); Антарктиди (10–12), Балтійського (13–15), і Індостанського (16–18) щитів на діаграмі магматичних серій (по Бородіну, 1987 [4]) і на діаграмі  $K_2O-Na_2O$ . Породи тоналіт-тронд'ємітової серії: низькокалієві (1, 4, 7, 10, 13, 16) і нормальної лужності (2, 5, 8, 11, 14, 17); калієві гранітоїди (3, 6, 9, 12, 15, 18). Поля лужності і групи серій (в дужках): I – кальцієве (низькокалієва толейтова), II – кальцієво-лужне (середнекалієве і підвищенокалієве), III – сублужне (висококалієва); IV – лужно-базальтове, V – лужне (нефелініт-фоналітова); штрихові лінії-головні тренди: СА – кальцієво-лужний, АВ – лужно-базальтовий.

Б. Середній склад гранітоїдів описуваного району: гайворонський комплекс (1 – ендербіти); побузький комплекс (2 – гнейсовидні граніти); бердичівський комплекс (3 – плагіомігматити, 4 – вінніцити і ендербіти); новоукраїнський комплекс (5 – порфіробластові чарнокіти; 6 – граніти крупнозернисті кривоустошські); кіровоградський комплекс (7 – порфіробластові мігматити, 8 – порфіробластові граніти Вознесенського масиву, 9 – порфіробластові граніти Бобринецького масиву, 10 – граніти крупно-рівномірнозернисті, 11 – граніти середньодрібнозернисті, 12 – граніти пегматоїдні, 13 – сієніти); 14 – склад гранітоїдів інших районів та їх номери.

Мінеральні парагенезиси ендербітів вказують як на їхнє формування в умовах гранулітової фації, так і на наступні низькотемпературні перетворення. Розрахунки термобарометричних умов [101] за різноманітними моделями показують:

1) температура кристалізації ендербітів найвища у порівняно з температурою формування інших гранітоїдів району; 2) по ортопіроксен-гранатовому термобарометру ці умови: 743–766 °С і тиск 6,5–7,7 кбар; 3) по біотит-гранатовому термометру інтервал значень температури залежно від моделі розрахунку коливається від 692–698 °С (за Л. Л. Перчуку) до 811–833 °С (за Ferry).

Визначення радіологічного віку ендербітів описуваної площі було проведено термоімісійним способом по циркону з району с. Олександрівки, що за співвідношенням  $Pb^{207}/Pb^{206}$  становить 2020 млн років. Цей вік відповідає етапу палеопротерозойської гранітизації.

### Палеопротерозойські утворення Побузький комплекс

Граніти побузького комплексу /gPR<sub>pb</sub>/ мають локальне розповсюдження в межах Середньобузької підзони і у крайній західній частині Інгуло-Інгулецької СФЗ. Тут простежуються південно-східні окраїни масивів, розвинених на захід, у межах аркуша L-36-I. Побузьким гранітам відповідають негативні гравітаційні, немагнітні або слабомагнітні поля. Тільки окраїна Соколівського масиву в північно-західній частині території вирізняється підвищеним магнітним полем мозаїчної будови.



У складі цього комплексу розглядаються ультраметаморфічні гнейсовидні граніти з невитриманим кількісно-мінеральним співвідношенням породоутворюючих мінералів із різноманітними темнокольоровими. Граніти представляють собою середньо-крупнозернисту породу сіро-рожевого, сіро-червоного, сірого й рожевого кольору, для них характерна наявність лінійних смугастих і сланцюватих текстур, зумовлених концентрацією темнокольорових мінералів у вигляді смуг, що перериваються й виклинюються. Лейкократові смуги потужніші і грубозернисті. Контакти з смугами як чіткі, так і розпливчасті. При наявності значної кількості меланократових смуг і чітких їхніх меж граніти переходять у мігматити.

Гнейсовидні граніти гранітизують тільки гнейси і кристалосланці дністровсько-бузької серії і не розвиваються по гнейсах інгуло-інгулецької серії. Вони інтенсивно гранітизують ендербіти гайворонського комплексу і містять релікти останніх. На цій території граніти побузького комплексу не зустрінуто в межах полів розвитку порід бердичівського й новоукраїнського комплексів, і їх взаємовідношення з останніми з огляду на територіальну відокремленість залишаються нез'ясованими. Граніти насичені січними й згідними жилами пегматитів.

Згідно з мінералогічним складом побузькі граніти відповідають плагіоклаз-мікрокліновим, польові шпати становлять 45—55 %, кварц — 25—35 %, темнокольорові — 2—15 %. Польові шпати представлені калішпатом і плагіоклазом. Переважає, звичайно, калішпат, рідше він присутній із плагіоклазом у рівних кількостях. Калішпат представлений мікроклін-пертитом. Частина його утворює порфіробласти розміром 5—7 мм і більш із нечіткими кристалографічними обмеженнями, з різноманітною будовою пертитів. Більша частина мікрокліну розвивається у вигляді ксеноморфних зерен, які кородують плагіоклаз, представлений він як решітчастими, так і нездвійникованими формами. Плагіоклаз відповідає олігоклазу й олігоклаз-андезину, що утворюють призматичні й таблитчасті зерна розміром до 5 мм, в яких відсутня кристалографічна огранка. Рідко відзначено двійникування, у вигляді вузьких полісинтетичних двійників. Через розвиток вторинних продуктів таких, як пеліт і серіцит під мікроскопом часто мутний. На контакті з зернами калішпату зустрічаються мірмекитові вrostки. Кварц розвивається у вигляді подовжених, лінзоподібних зерен з хвилястими контурами розміром 1—2 мм, рідше 5 мм, інколи таку форму мають скупчення, що складаються з декількох зерен. Дрібні ізометричні зерна утворюють включення в польових шпатах. Характерне хвилясте згасання. З темнокольорових мінералів повсюдно присутні: біотит, гранат, кордієрит, у зонах катаклазу й мілонітизації з'являється силіманіт; піроксен відзначається спорадично. Біотит становить у породі 2—5 %, в збагачених темнокольоровими різновидах — до 10—15 %, що утворюють подовжені пластинкові агрегати. Забарвлення під мікроскопом: коричневе, та різноманітних відтінків і інтенсивності, зрідка відзначено біотит червоно-коричневого кольору. Кордієрит складає як відокремлені овальні зерна, так і агрегатні скупчення, звичайно заміщений серпофітом. Свіжі зерна — прозорі, з клиновидними полісинтетичними двійниками. Кількість кордієриту варіює від 2—5 до 10 %. Гранат зустрічається від рідких поодиноких зерен до 5—10 %. Звичайно він не вирізняється своїми розмірами на тлі загальної маси, інколи утворює невеликі скупчення. З акцесорних мінералів найчастіше присутні циркон, апатит, рутил, ільменіт, магнетит, відзначено анатаз, корунд, лейкоксен.

За магнітними властивостями граніти діляться на магнітні й немагнітні різновиди. Середнє значення магнітної сприйнятливості магнітних гранітів становить  $1520 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6}$  СІ, щільність — 2,66 г/см<sup>3</sup>. Щільність немагнітних гранітів дещо нижча і становить у середньому 2,63 г/см<sup>3</sup>. Петрохімічні особливості гранітів (табл. 4) дуже чітко відображають особливості їхнього складу: поєднання підвищеного вмісту темнокольорових із високим вмістом кварцу та

польових шпатів. На діаграмі  $\text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  (рис. 3. 1.) вони розміщуються на межі полів нормальних і низьколужних гранітів. Вміст лугів приблизно рівний і величина відношення  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$  становить 0,97. За величиною коефіцієнта глиноземистості ( $a^1=4,55$ ) відносяться до надто високоглиноземистих. Загальна лужність становить 0,70. Граніти характеризуються високим вмістом СаО, і величина відношення  $\text{Na}+\text{K}/\text{CaO}$  найнижча (4, 4) серед гранітоїдів району.

На діаграмі Л. С. Бородіна (рис. 3. 2) граніти розміщуються поблизу кальцієво-лужного тренда.

Геохімічні особливості гранітів — поєднання підвищених концентрацій елементів “базитового” ряду (Ti, Ni, Co, Cu, Zn) з елементами “літофільного” ряду (Zr, La, Ce, Y, Pb).

### Райпільський базит-ультрабазитовий комплекс

Породи райпільського комплексу/σPR<sub>гп</sub>/ мають край обмежене розповсюдження і зустрінуто в південно-західній частині території. Перидотити розкриті [58] на північ від с. Мостового св. — 6ГК. Два тіла піроксенітів встановлено на правому та лівому схилах р. Південного Бугу між сс. Костянтинівкою та Виноградним [52]. На правому борту р. Південного Бугу тіло піроксенітів потужністю 50—60 м простежене (відсл. 420, св. 8873, 8864) по простяганню в північно-захід-

ному напрямі на 300 м. На лівому схилі тіло піроксенітів зустрінуто св. 295, повністю його розміри не встановлено. Піроксеніти залягають серед ендербітів гайворонського комплексу з чіткими прямолінійними контактами без видимих поступових переходів або контактних змін. Піроксеніти представляють собою крупнозернисту масивну породу з панідіоморфнозернистою структурою, складаються з короткопризматичних зерен моноклінного піроксену (діопсиду), по якому інтенсивно розвивається зелена рогова обманка. Ділянками заміщення настільки інтенсивне, що порода представляє собою горнблендит. По піроксену і роговій обманці, у свою чергу, розвивається безбарвний амфібол актинолітової групи, біотит, карбонат розвивається плямами вздовж тріщин. Із рудних мінералів присутній магнетит, що утворює скупчення та виповнює тріщини.

Таблиця 5

Хімічний склад піроксенітів і перидотитів, ваг. (%)

Окисли	1	2	3	4	5	6	7	x	s	8
	8873/16	354/1	420/1	295—15	295—13	295—14	295—12			6 ГК
SiO <sub>2</sub>	40,37	40,59	46,86	40,58	44,25	51,37	48,97	44,71	4,90	44,74
TiO <sub>2</sub>	3,10	3,68	1,36	3,40	3,07	1,14	2,76	2,64	1,00	0,47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,83	9,76	7,05	9,32	8,39	11,82	9,08	9,18	1,45	5,97
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,49	7,14	3,38	4,61	3,31	1,30	2,64	3,70	1,82	5,56
FeO	13,51	13,33	9,17	15,80	17,42	8,66	14,20	13,16	3,23	5,87
MnO	0,15	0,14	0,17	0,16	0,20	0,15	0,21	0,17	0,03	0,20
MgO	11,74	9,12	14,85	9,83	8,48	8,98	9,24	10,32	2,26	23,79
CaO	12,32	10,55	11,41	10,83	10,49	11,61	9,09	10,90	1,03	6,80
K <sub>2</sub> O	1,00	1,20	0,43	0,85	0,59	0,50	0,37	0,71	0,32	—
Na <sub>2</sub> O	1,18	1,31	1,11	1,23	1,19	2,31	1,46	1,40	0,42	0,54
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,63	1,00	0,30	0,15	0,24	0,32	0,20	0,41	0,30	0,09
H <sub>2</sub> O	0,16	—	—	0,18	0,30	0,20	0,18	0,20	0,06	0,22
впп	2,77	1,93	3,46	1,65	1,37	1,04	0,91	1,88	0,94	6,19
сума	99,25	99,75	99,55	98,59	99,30	99,40	99,31			100,44
Na	1,18	1,09	2,58	1,45	2,02	4,62	3,95	2,41	1,39	
al <sup>1</sup>	0,31	0,33	0,26	0,31	0,29	0,62	0,35	0,35	0,12	
Ka	0,34	0,35	0,32	0,32	0,31	0,37	0,31	0,33	0,02	

Породи: 1—7 — піроксеніти; 8 — серпентинізовані перидотити. Петрохімічні коефіцієнти:  $N = Na_2O/K_2O$  (ваг., %),  $al^1 = Al_2O_3/Fe_2O_3 + FeO + MgO$  (ваг., %),  $Ka = Na_2O + K_2O/Al_2O_3$  (мол. кількість); x — середній вміст піроксенітів, s — стандартне відхилення

Перидотити — дрібнозерниста порода темно-сірого кольору з зеленуватим відтінком, склад їх (%): піроксен (діопсиду та гіперстену приблизно в рівних кількостях) — 70, олівін 5—10, серпентин (розвивається по олівіну) — 5—10, амфібол — 5, шпінель — 5, магнетит — 1—3. Останній відноситься до епігенетичних утворень у вигляді дрібної вкрапленості, що приурочена до ділянок серпентинізації.

Піроксеніти характеризуються високою щільністю — від 3,07 до 3,26 г/см<sup>3</sup>. Магнітна сприйнятливість коливається від 410 до 6200·4π·10<sup>-6</sup> СІ, остаточне намагнічення — 536—1060·4π·10<sup>-6</sup> СІ.

Хімічний склад піроксенітів і перидотитів наведено в табл. 5. Піроксеніти характеризуються вмістом кремнезему від 40,37 до 44,71 % у незмінних різновидах; низькою глиноземистістю (0,25—0,35), домінуванням Na<sub>2</sub>O над K<sub>2</sub>O, приблизно рівною кількістю MgO і CaO; підвищеною концентрацією титану та заліза при різкому домінуванні FeO над Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. З геохімічних особливостей піроксенітів—вище кларкового є вміст Ст, La, Ва і близько до кларкових—концентрації Со, Р, Sc, Ga, Zn, Ge і Cu.

Серпентинізовані перидотити сверд. 6 ГК, на відміну від схожих порід Середнього Побужжя містять значно менше MgO при вищому вмісті кремнезему й титану, зближує їх домінування CaO над Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. На петрохімічних діаграмах MgO—K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O—0,9Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+FeO і CaO—MgO—Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ультрабазити (сверд. 6 ГК) розміщуються в полі піроксенітових коматітів, поблизу межі з перидотитовими коматіттами, на діаграмі FeO+0,9Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—CaO+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O—MgO металогенічної спеціалізації — в полі нікеленосних інтрузій.

Віднесення ультрабазитів і базитів до нижньопротерозойського інтрузивного райпільського комплексу встановлено на основі схожості складів, петрохімічних особливостей і геологічних даних (спостережень) — прориву гнейсів кам'янокостувацької світи і гранітоїдів побузького комплексу [100].

У складі бердичівського комплексу / $mPR_1bd$ / розглядаються гранат-біотитові й біотитові плагіомігматити, а також гранат-гіперстен-біотитові та гіперстен-біотитові ендербіти. Ці породи складають вузькі тіла невеликих розмірів, розвинені тільки в межах Братської структурно-формаційної підзони і приурочені до полів розвитку рошхівської й кам'янокостувацької світ.

Довжина лінійних масивів плагіомігматитів змінюється від 3—5 до 34 км при ширині від 0,5 до 3,0 км. Контакти масивів із вмшчущими гнейсами здебільшого тектонічні, супроводжуються утвореннями потужних зон мілонітів та ультрамілонітів. Однак, здебільшого контакти плагіомігматитів і гранатових ендербітів (вінницитів) із гнейсами — через зони мігматизації. Так, на південь від с. Велидарівки (р. Гнилий. Єланець), гранат-гіперстен-біотитові вінницити утворюють пластові тіла потужністю від 3 до 30 м, розділені пачками гіперстенових гнейсів кам'янокостувацької світи потужністю від 3 до 10 м. На окремих ділянках спостерігається дуже тонке чергування вінницитів потужністю 2—18 см із гнейсами, потужність яких 5—30 см. Аналогічний характер контактів плагіогранітів із гнейсами рошхівської світи встановлено в районі сс. Воеводського та Новокрасного [97, 101].

Плагіомігматити прорвані численними жилами пегматоїдних гранітів потужністю від перших сантиметрів до сотен метрів. В ділянках, насичених пегматоїдними гранітами, спостерігаються грубосмугасті, інколи агматитові полімігматити. Пегматоїдні граніти часто мають тіньовий характер, нерівномірно збагачені біотитом, гранатом і рідше кордієритом.

Гранат-біотитові плагіограніти представляють собою середньо-, крупнозернисту породу сірого кольору з характерним блакитнуватим відтінком, завдяки якому легко діагностуються. Склад породи, а також структурно-текстурні особливості відзначаються витриманістю, темнокольорові мінерали розподілені нерівномірно, утворюють ділянками агрегатні скупчення. Біотит має субпаралельне орієнтування, надаючи породі гнейсовидну, рідше смугасту текстуру. Мінеральний склад коливається у наступних межах (%): плагіоклаз — 45—65, кварц — 15—25, біотит — 10—20, гранат (альмандин) — 5—15, калішпат — 1—5, акцесорні: циркон, апатит, монацит, пірит, піротин. Структура породи лепідогранобластова, гетерогранобластова. Плагіоклаз представлений олігоклазом, олігоклаз-андезином. Крупні зерна (1—2 мм) мають призматичну й таблитчасту форми з неправильними хвилястими контурами, дрібні агрегати виповнюють проміжки між ними, антипертитова будова відзначається рідко. Кварц утворює крупні лінзовидні скупчення розміром 1,5—2 мм, що складаються з двох-трьох зерен. Часто зустрічається дрібноагрегатний кварц, що кородує крупні зерна кварцу, плагіоклазу та біотиту. Містять включення біотиту і плагіоклазу. Біотит утворює як пластинчасті кристали розміром 0,5—2,5 мм, так і дрібнолускаті агрегатні скупчення. Плеохроює в буровато-коричневих тонах. Показник заломлення коливається в межах 1,646—1,666, залізистість — 62—84 %. Гранат присутній у вигляді крупних зерен і гніздоподібних скупчень 0,5—10 мм, розподілений нерівномірно. Форма зерен ізометрична з інтенсивно кородованими контурами, містить численні включення кварцу, плагіоклазу та біотиту. Безгранатові різновиди плагіомігматитів зустрічаються рідко й закартовані тільки в середній течії р. Комишуватої та її правій притоці. Кордієрит у самих плагіомігматитах не виявлено. Він встановлений тільки в приконтактних частинах пегматоїдних гранітів у вигляді крупних до 0,7·0,3 см, овально-подовжених кристалів, повністю заміщених серпофітом брудно-зеленого кольору. Калішпат (мікроклін-пертит) становить звичайно 1—5 %, у ділянках, насичених жилами пегматоїдних гранітів кількість його зростає до 10—15 %. Утворює зерна неправильної форми розміром 0,1—1,5 мм, які інтенсивно кородують плагіоклаз, а також розвивається у вигляді антипертитових вrostків. Дуже чистий, непелітизований.

Серед плагіомігматитів, що вмшчують гіперстен, за мінеральним складом виділяють два різновиди: гіперстен-гранат-біотитові (вінницити) та гіперстен-біотитові ендербіти, що містять магнетит. Тіла з домінуванням гіперстен-біотитових ендербітів картуються в магнітному полі позитивними аномаліями інтенсивністю до 300—400 нТл. Найбільш крупне пластове тіло закартоване у верхній течії р. Мертвоводу, в районі с. Кривої Пустощі, простежене по простяганню на 4 км при потужності до 0,5—1,0 км. Інші тіла, більш дрібні, встановлено по р. Комишуватій і по лівій притоці р. Кам'яно-Костоватій. Гіперстен-гранат-біотитові вінницити звичайно зустрічаються спільно з безгранатовими різновидами. В південно-східній частині району на південь від с. Велидарівки вони складають самостійне пластовидне підковоподібне тіло.

Ендербіти та вінницити являють собою середньозернисті звичайно масивні зеленувато-сірі породи, істотно плагіоклазового складу з постійною присутністю гіперстену при незначному вмісті калішпату. Кількісно-мінералогічний склад їх наступний (%): плагіоклаз — 60—70, (зокрема 5—20 з антипертитовою будовою), кварц — 15—25, біотит — 5—10, гранат — 0—5, гіперстен — 3—7, калішпат — 1—10; акцесорні та рудні мінерали представлені магнетитом, цирконом та

монацитом. Мають гранобластову, часто гетерогранобластову структуру з елементами метасоматичної, корозійної. Плагіоклаз (олігоклаз-андезин) утворює зерна призматичної, неправильної форми розміром 0,5—2,5 мм, дрібні зерна разом із кварцом складають дрібнокристалічні ділянки породи, що надає останнім елементи гетерогранобластової структури. Антипертитові вrostки є характерною особливістю плагіоклазу, за формою і розмірами вони досить різноманітні, розміщені у вигляді ланцюжків або в шаховому порядку, частіше це поодинокі вrostки. Кварц утворює неправильні зерна розміром 0,01—1,0 мм і в породі розподілений нерівномірно, утворює агрегатні скупчення дрібних зерен з зубчастими контурами. Гіперстен присутній у зернах призматичної неправильної форми, розмір яких коливається від 0,1 до 2,0 мм. Інтенсивно кородується плагіоклазом і кварцом, внаслідок чого зерна часто позбавлені кристалографічних контурів; залізистість — 57 %. По тріщинах і у крайових частинах зерен розвиваються біотит, амфібол та мінерали групи серпентин-хлориту. Біотит розподілений нерівномірно, утворює скупчення, нерідко обростає зерна піроксену, та заміщує його. Зерна лускаті і пластинчасті розміром 0,05—1 мм. Мінерал плеохроює в коричневих тонах, залізистість коливається від 48 до 56 %. Калішпат, окрім антипертитових вrostків, відзначається у вигляді вузьких облямівок навколо плагіоклазу, рідше утворює самостійні зерна розміром 0,1—0,5 мм. Характерна тонкоструйчаста пертитова будова.

На думку І. М. Лісної, циркони плагіомігматитів дуже схожі на циркони чудново-бердичівських гранітів, відрізняючись рідкою присутністю чітких округлих ядер, але в них часті затравки округлої або призматичної форми. Циркони гіперстенових плагіомігматитів характеризуються більшим видовженням (4), що рідше зустрічається в такій кількості у вінніцитів Верхнього Побужжя. Плагіомігматити немагнітні з щільністю 2,71 г/см<sup>3</sup>.

Магнітна сприйнятливість ендербітів коливається в порівняно вузькому інтервалі 100—390·4π·10<sup>-6</sup> СІ, остаточно намагніченість становить 50—220·4π·10<sup>-6</sup> СІ, середня щільність — 2,68 г/см<sup>3</sup>.

За хімічним складом гранітоїди бердичівського комплексу не відповідають якомусь середньому типу порід, їм властиві риси схожості як гранодіоритів, так і з тронд'емітів, тоналітів і навіть кварцових діоритів. На діаграмі SiO<sub>2</sub>—Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O (рис. 3. 1) точки складів плагіомігматитів і вінніцитів розміщуються спільно та утворюють локальне поле здебільшого у гранодіорит-тоналітовій частині діаграми. Гранітоїди цього комплексу належать до калієво-натрієвого типу лужності (Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O=1,21—1,27) при надто високій глиноземистості (al<sup>1</sup>=2,26—2,42), сумарна лужність становить 6,36—6,58 %, коефіцієнт агпайтності — 0,53.

На діаграмі Бородіна Л. С. (рис. 3.2) склад гранітоїдів попадає в поле і на тренд порід кальцієво-лужної серії. Плагіогранітоїди характеризуються позитивною геохімічною спеціалізацією на такі фемічні елементи як Ni, Co, Zn, а також на Mo, коефіцієнти концентрації яких варіюють від 1,2 до 2,5, та негативною спеціалізацією на елементи рідких земель, Zr, Li, Sn. Середній вміст рубідію становить в плагіомігматитах 155 г/т, а у вінніцитах — 112 г/т, величина відношення K/Rb, відповідно 136 і 255. Вміст рубідію і РЗЕ у вінніцитах вище, ніж у близьких до них за складом ендербітах гайворонського комплексу. При близькому характері розподілу РЗЕ тренди для вінніцитів характеризуються помірним диференціюванням за відсутністю європейської аномалії. Вміст легких РЗЕ знаходиться в межах 100—120 стислого збагачення відносно хондриту при низьких вмістах важких РЗЕ. Такий розподіл близький до 5 типу розподілу [22] і властивий докембрійським породам тоналіт-тронд'емітової серії. На геохімічних діаграмах Rb—Nb+Y і Nb—Y склади вінніцитів локалізуються в полях, що відповідають умовам активних континентальних окраїн і розвинених острівних дуг.

Утворення гранітоїдів бердичівського комплексу відбувалося в результаті анатексису та палінгенезу гнейсів рошаківської й кам'янокостувацької світ в умовах, близьких до термодинамічних умов метаморфізму останніх. Температура формування [101] по гранат-біотитовому геотермометру коливається в невеликому інтервалі значень 606—658 °С для плагіомігматитів і 673—695 °С для вінніцитів. По ортопіроксен-гранатовому геотермометру температура формування вінніцитів — 643 °С. Такі значення температури відповідають умовам низькотемпературної частини гранулітової фації метаморфізму.

Радіологічний вік гранат-біотитових плагіомігматитів (проба 10, смт Арбузинка) та гіперстен-гранатових вінніцитів (проба 24, смт Єланець) дуже близький. Вік цирконів по ізотопних співвідношеннях Pb<sup>207</sup>/Pb<sup>206</sup> коливається в інтервалі значень 2010—2100 млн років; вік монацитів з плагіомігматитів по всіх чотирьох ізотопних співвідношеннях теж варіює від 2010 до 2100 млн років. Аналогічні датування мають циркони та монацити чудново-бердичівських гранітів і вінніцитів Верхнього Побужжя [19, 33]. Ізотопний вік пегматитів [35], що проривають плагіомігматити в районі с. Сергіївки (р. Комишувата), по відношенню Pb<sup>207</sup>/Pb<sup>206</sup> у цирконі становить 1950 млн років.

У складі інтрузивного новоукраїнського комплексу ( $gPR_1ni$ ) розглядаються гіперстенові та гіперстенвміщуючі порфіробластові гранітоїди (чарнокіти)  $\gamma_2$ , що складають невеликі тіла, як безпосередньо в екзоконтактовій частині Новоукраїнського масиву, де їхнє положення контролюється Звенигородсько-Ганнівською зоною розломів, так і в західній частині площі, вздовж або поблизу Вознесенської зони розломів, де встановлено цілу серію масивів площею до 40—120 км<sup>2</sup>.

До новоукраїнського комплексу віднесено також лейкократові ( $\gamma_2$ ) граніти (від дрібно- до крупнозернистих), які проривають порфіробластові чарнокіти або ті, що складають невеликі масиви поблизу Новоукраїнського масиву.

Серед порфіробластових чарнокітів району виділяють за мінералогічним складом і структурою різновиди, які співставляються з тими або іншими відмінностями Новоукраїнського масиву [96]. Контакт гіперстен-біотитових порфіробластових чарнокітів із гіперстеновими гнейсами відслонений у верхів'ях р. Кам'яно-Костоватій і характеризується відсутністю будь-якого контактового впливу, поступових переходів, зон мігматитів. Уздовж контакту спостерігається малопотужна зона мілонітизації. Контакт же порфіробластових чарнокітів, що складають невелике тіло південніше, січе під кутом 15—20° відносно смугастості гіперстенових гнейсів кам'янокостувацької світи.

Порфіробластові чарнокіти за складом, петрофізичними властивостями розділяють на три групи, кожна з цих груп складає той або інший масив.

Перша група ( $\gamma_1$ ) — крупнозернисті біотит-гіперстенові, рідше гранат-біотит-гіперстенові чарнокіти, магнітні, темно-зеленого кольору з рідкими порфіробластами калієвого польового шпату, що не мають чітких кристалографічних обмежень. Характеризуються низьким вмістом кремнезему та домінуванням  $Na_2O$  над  $K_2O$  або їх приблизно рівним вмістом. Ці чарнокіти складають Корабельний масив у північно-західній частині площі, що картується підвищеним позитивним магнітним полем.

Друга група — порфіробластові чарнокіти гіперстен-біотитові, магнітні або слабомагнітні темно-зеленого кольору з крупними порфіробластами калішпату зеленого кольору. Вони складають південну частину Новоукраїнського масиву по р. Кам'яно-Костоватій і невелике тіло в межиріччі з р. Мертвоводу. Для них характерне домінування  $K_2O$  над  $Na_2O$ . Крім того, цими чарнокітами складений Ташлицький масив у районі м. Южноукраїнська.

Третю групу утворюють більш лейкократові різновиди порфіробластових чарнокітів і гіперстенвміщуючих гранітів, часто вони гіперстен-гранат-біотитові, характеризуються домінуванням мікрокліну над плагіоклазом і, відповідно, вищою лужністю, переважанням  $K_2O$  над  $Na_2O$ . Картуються негативним магнітним полем. Складають низку масивів: Усть-Корабельний, Іванівський і низку тіл у південній частині площі.

Склади всіх цих різновидів ідентичні та відрізняються в основному співвідношенням породоутворюючих мінералів (%): калішпат — 25—40, плагіоклаз — 30—50, кварц — 20—25, гіперстен — 5—10, біотит — 2—5, гранат — 2—10. Кількість магнетиту коливається від 0,1—0,3 в немагнітних — до 0,6—1 % у магнітних чарнокітах. Немагнітні різновиди характеризуються вищим вмістом калішпату. Забарвлення змінюється від світло-зеленого до рожево-червоного, червоного. В лейкократових різновидах порфіробласти звичайно більш крупні та чітко орієнтовані, розмір їх в окремих випадках досягає по довгій осі 5—7 см. Склад гранітів наступний (%): калішпат — 50—60, кварц — 20—25, плагіоклаз — 15—20, гранат — 2—5, біотит — 1—2, гіперстен — до 1. Калішпат є основним породоутворюючим мінералом усіх порід даного комплексу і в більшій своїй частині утворює порфіробласти — призматичні і таблитчасті кристали розміром 2×4 см. Калішпат порфіробластів представлений нерешітчастим різновидом — триклінним ортоклазом із двійникуванням за карлсбадським законом, з мікропертитовою будовою. Порфіробласти при своєму зростанні заміщують зерна плагіоклазу й цілі ділянки основної маси, в якій калішпат утворює ксеноморфні зерна, часто з характерною двійниковою решіткою. Плагіоклаз представлений олігоклаз-андезином № 27—32, утворює ідіоморфні призматичні зерна, окремі з яких мають антипертитову будову. Кварц розвивається у вигляді крупних ксеноморфних зерен, розміщених звичайно по два—три зерна разом. На ділянках розвитку метасоматичних структур дрібноагрегатний кварц розвивається у вигляді мірмекитів. Гіперстен є мінералом-індикатором для гранітоїдів новоукраїнського комплексу, кількість його коливається від поодиноких зерен до 5—7 %. Зерна звичайно призматичної форми без чітких кристалографічних контурів. Показник заломлення  $N_g=1,734$ ,  $N_m=1,726—1,728$ ,  $N_p=1,720—1,724$ . Молекулярна залізистість — 57,7—58 %, що відповідає складу гіперстену з 20 % енстатиту та 80 % феросаліту. Майже повсюдно відзначено плеохроїзм мінералу від світло-бурого до зеленого кольору. Часто,

особливо в лейкократових чарнокітах і гранітах, піроксен заміщений серпентин-хлоритом, що легко вивітрюється і поверхня має кавернозний, “віспаний” характер. Біотит відзначається повсюдно у вигляді окремих лусок, пластинок, невеликих скупчень, нерідко утворює симплективні проростання з гіперстеном. Агрегатні скупчення біотиту інколи зустрічаються у вигляді включень у порфіробластах калішпату. Мінерал плеохроює від світло-бурого до темно-коричневого кольору. Гранат присутній в усіх різновидах, але найвищий вміст його відзначено в лейкократових чарнокітах. Гранат рідко зберігає ідіоморфні форми, інтенсивно кородується іншими породоутворюючими мінералами і має скелетний вигляд. Представлений перехідним різновидом піроп-альмандинового ряду. Акцесорні мінерали: магнетит, циркон, апатит; рідше відзначаються анатаз, ільменіт та монацит.

Петрофізичі властивості порфіробластових чарнокітів коливаються залежно від їхнього складу. Найвищі значення щільності у крупнозернистих і порфіробластових гіперстенбіотитових і гранат-гіперстен-біотитових чарнокітів —  $2,68 \text{ г/см}^3$  (Корабельний і Ташлицький масиви). Лейкократові різновиди менш щільні —  $2,63\text{—}2,65 \text{ г/см}^3$ . За магнітною сприйнятливістю виділяють магнітні, слабomagнітні та немагнітні різновиди, магнітна сприйнятливість крупнозернистих чарнокітів р. Корабельної —  $400\text{—}1000 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ СІ}$ , слабomagнітних гранатвміщуючих різновидів —  $50\text{—}150 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ СІ}$ .

У цілому, порфіробластові чарнокіти новоукраїнського комплексу характеризуються помірнокислим складом при відносно низькій глиноземистості, високою концентрацією окислів заліза й титану, низькою лужністю (табл. 4). Від порфіробластових гранітів Вознесенського масиву відрізняються більш основним складом, низьким вмістом кремнезему, низькою глиноземистістю, високою концентрацією мафічних окислів. На діаграмі  $\text{Ac-Na+K/Ca}$  (рис. 3.2) середній склад чарнокітів розміщуються у кальцієво-лужному полі, в області його основного тренда.

Геохімічні особливості порфіробластових чарнокітів різноманітних масивів визначаються підвищеним (Ni, Cr, Cu, V, Ti) відносно кларків або біякларковим (Co, Mn, P) вмістом елементів фемафільної групи; фельсифільні елементи містяться або з перевищенням кларків (Pb), або нижче кларків (Zr, Ce, Y, Yb). Характерне приблизне десятиразове перевищення легких РЗЕ над важкими і наявністю чіткого європейського мінімуму. На всіх діаграмах реконструкції геодинамічних обстановок склади чарнокітів розміщуються в полях островодужних і колізійних гранітоїдів.

Ізотопний вік порфіробластових чарнокітів відповідає  $2100\text{—}2290$  млн років [33]. Максимальний вік по монациту  $2290$  млн років у лейкократових порфіробластових чарнокітів Усть-Корабельного масиву. З гранітоїдами комплексу просторово пов'язаний прояв рідкісноземельної мінералізації, який приурочений до зон їх метасоматичної переробки, до пегматитів і пегматоїдних гранітів.

У складі новоукраїнського комплексу розглядаються також дрібнозернисті й крупнозернисті *лейкократові граніти* ( $\gamma_3\text{PR}_{1\text{nu}}$ ), що проривають порфіробластові чарнокіти у вигляді жил різноманітної потужності. Крім того, ці граніти складають самостійні невеликі масиви. Найбільш крупне тіло лейкократових гранітів закартовано у верхів'ях р. Мертвоводу, між сс. Антонополем і Кривою Пустошшю (Кривопустівський масив) має еліпсоподібні форму, витягнену в північно-західному напрямку на  $8 \text{ км}$  при максимальній ширині  $3 \text{ км}$ , що виділяється негативним спокійним полем сили тяжіння і слабо диференційованим позитивним мозаїчним магнітним полем. Контакти масиву з гіперстеновими гнейсами, що його вміщують, чіткі, супроводжуються мілонітизацією та катаклизом.

Граніти виділяються своїм характерним насиченим забарвленням від світло-рожевого до темно-червоного. Склад гранітів витриманий (%): плагіоклаз —  $25\text{—}35$ , калієвий польовий шпат —  $30\text{—}35$ , кварц —  $30\text{—}35$ ; біотит, гранат та піроксен містяться в межах  $0\text{—}5$ . Плагіоклаз представлений альбіт-олігоклазом та олігоклазом, його основність піднімається до андезину. Полісинтетичні двійники відзначаються рідко. Мікроклін-пертит розвивається у проміжках зерен плагіоклазу, інтенсивно заміщуючи останній. Двійникова решітка нечітка з великою кількістю пертитових вrostків струйчастої форми, в окремих випадках за своїм складом він наближається до мезопертиту. Ксеноморфні зерна кварцу виділяються своїм темно-сірим майже чорним кольором. У цілому ці граніти відрізняються від інших гранітоїдів своїм лейкократовим складом. З темнокольорових постійно зустрічається гранат, кількість якого досягає  $5 \%$ . Біотит спостерігається у вигляді рідких пластинок. Характерним є присутність гіперстену, кількість якого не перевищує  $1 \%$ . Акцесорні представлені монацитом, апатитом, цирконом і магнетитом.

Граніти характеризуються високим вмістом кремнезему та лугів (табл. 4). Вміст  $\text{SiO}_2$  коливається у вузьких межах  $72,85\text{—}74,63 \%$ , складаючи в середньому  $73,5 \%$ . Сума лугів варіює від  $7,91$  до  $9,72 \%$  при середньому вмісті  $8,57 \%$ . На діаграмі  $\text{SiO}_2\text{—Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  (рис. 2) склади гранітів

розміщуються в полях лейкократових гранітів і лужних лейкогранітів. За сумою лугів відносяться до сублужного ряду, при цьому, вміст  $\text{Na}_2\text{O}$  перевищує вміст  $\text{K}_2\text{O}$  в середньому в 1,2 рази. При рівній кількості плагіоклазу та мікрокліну таке перевищення  $\text{Na}_2\text{O}$  пов'язане з сильною пертитизацією калішпату, за рахунок чого підвищується вміст оксиду натрію. Глиноземистість гранітів низька ( $a^1=6,14$ ), а коефіцієнт аґпайтності (0,85) найвищий серед гранітоїдів. Лейкократові граніти новоукраїнського комплексу, відносно дрібнозернистих гранітів кіровоградського комплексу, характеризуються більш кислим складом, вони збіднені закисем заліза та оксидами магнію, спостерігається домінування  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$  при рівній сумі лугів.

Для кривопустівських гранітів характерні вище кларкового вміст Mo (1,8), Pb (1,3), Cu (1,2), Ga (1,1) і Ni (1,5) і негативна спеціалізація (0,2—0,6) на всі інші елементи.

### Кіровоградський комплекс

Гранітоїди кіровоградського комплексу ( $\gamma\text{PR}_1\text{kg}$ ) розповсюджені найбільш шороко і складають крупні масиви та численні дрібні тіла й жили. Представлений цей комплекс здебільшого порфіробластовими гранітами й мігматитами, крупнозернистими і дрібнозернистими лейкократовими гранітами, апліто-пегматоїдними та пегматоїдними гранітами, пегматитами. До складу комплексу віднесено також сієніти, які складають малопотужні тіла в Миколаївській зоні розломів.

Нижньопротерозойський вік гранітоїдів кіровоградського комплексу підтверджується радіологічним датуванням [33, 35]. Порфіробластові граніти Вознесенського масиву мають вік (по монациту) в інтервалі 2000—2230 млн років.

Гранітоїди кіровоградського комплексу локалізуються в межах великих розломних структур району. До Вознесенсько-Миколаївської зони приурочені порфіробластові гранодіорити і граніти, а також лейкократові гранітоїди. В межах Мироліубівської та Звенигородсько-Ганнівської зон розміщені дрібні тіла порфіробластових і крупно-рівномірно-зернистих гранітів. До Кіровоградської зони розломів приурочений Бобринецький масив порфіробластових гранітів, західну частину якого закартовано в північно-східній частині описуваного району.

Кіровоградський комплекс являє собою асоціацію петрогенетично споріднених палінгенно-анатектичних, палінгенно-метасоматичних та інтрузивних гранітоїдів, серед яких переважають граніти нормального та сублужного рядів із типоморфним мінеральним парагенезисом: кварц, калієвий польовий шпат, плагіоклаз, біотит, гранат, кордієрит, мусковіт.

Становлення згадуваних гранітоїдів відбувалося на рівні амфіболітової фації, при цьому, при формуванні порфіробластових мігматитів переважали процеси анатексису та палінгенно-метасоматичного заміщення порід субстрату, порфіробластових гранітів — інтрузивно-анатектичні процеси і дрібнозернистих гранітів — інтрузивні. Порфіробластові мігматити складають тіла різноманітних розмірів як в асоціації з порфіробластовими гранітами, так і поза нею, утворюють самостійні масиви з досить однорідною будовою і складом; поступових переходів, як до порід субстрату, так і до порфіробластових гранітів немає. Контакти різкі та чіткі, хоча в самих порфіробластових мігматитах зустрічаються тіньові ділянки, збагачені темнокольоровими мінералами, вони містять дрібні релікти біотитових, піроксен-біотитових гнейсів і кристалосланців. У крайових частинах Вознесенського та Бобринецького масивів порфіробластових гранітів встановлено релікти порфіробластових мігматитів (балка Осикувата на схід с. Мар'яновки, верхів'я р. Громоклеї). Порфіробластові граніти на контакті (3—5 см) із ксенолітами інколи більш лейкократові без вкрапленників або мають пегматоїдну оторочку (до 20 см), збагачену гранатом.

*Порфіробластові мігматити (гранодіорити) гранат-біотитові ( $\gamma\delta\text{PR}_1\text{kg}$ ).* До порфіробластових мігматитів віднесено гранат-біотитові гранітоїди, за петрографічному і хімічним складом близькі до гранодіоритів. Назва “порфіробластовий мігматит” чисто історична, коли в 50—60 роки гранітоїди, особливо збагачені темнокольоровими мінералами, відносили до тих або інших різновидів мігматитів. Термін “порфіробластовий мігматит” слід зберегти, бо він відноситься до певного типу порід центральної частини УЩ і не викликає неоднозначних тлумачень. Порфіробластові мігматити здебільшого розповсюджені в межах Вознесенсько-Миколаївської тетано-метасоматичної зони активізації (див. “Тектонічну схему”), встановлені вздовж екзоконтактових частин Вознесенського масиву, а також на північ — на його продовженні, що складає крупне тіло, орієнтоване в північно-західному напрямі. На схід від с. Благодатного виступає крайня південна частина самостійного масиву порфіробластових мігматитів, що залягають серед гнейсів рошачівської світи поза зв'язком з порфіробластовими гранітами. Порфіробластові мігматити являють собою середньо-крупнозернисту породу з крупними порфіробластами калішпату. Колір породи рожево-сірий, зумовлений поєднанням рожевих порфіробластів калішпату з темно-сірим кольором основної маси. При загальній порфіробластовій будові структура основної

маси лепідогранобластова, гетерогранобластова, гломеробластова з елементами метасоматичної, корозійної, широко розвинута пертитова та антипертитова структури, у крайових частинах зерен — мірмекитова будова польових шпатів. Порфіробласти калішпату складають у породі 10—30 %, представлені вони мікроклін-пертитом і мають призматичну форму з правильними кристалографічними обрисами, розмір їх коливається від 0,5—1 до 2—5 см. Крім того, калішпат міститься в основній масі, де його кількість коливається від 10 до 40 %; інші породоутворюючі мінерали (%): плагіоклаз — 20—30, кварц — 10—20, біотит — 15—20, гранат — 1—5, акцесорні представлені апатитом, цирконом, монацитом.

Порфіробластові мігматити немагнітні, середнє значення щільності — 2,66 г/см<sup>3</sup>. За хімічним складом (табл. 4) близькі до середнього складу гранодіорита. Середній вміст кремнезему становить — 65,36 %, сума лугів — 6,06 %, характерне різке домінування закисного заліза над окисним, а також натрію над калієм, величина відношення Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O — 1 37; глиноземистість (aI<sup>1</sup>—2,25) найбільш низька з усіх гранітоїдів кіровоградського комплексу. На діаграмі SiO<sub>2</sub>—Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O (рис. 3. 1.) мігматити локалізуються в полі гранодіоритів. На діаграмі магматичних серій (рис. 3. 2.) їх середній склад розміщується на вапняно-лужному тренді. Щодо геохімічних особливостей це позитивна спеціалізація на елементи, характерні для вміщуючих гнейсів такі, як Pb, Ni, C, Sr, Mo і Ga; у нижчекларкових величинах відзначають Ti, V, P, Y; інші елементи — у близькокларкових концентраціях.

*Порфіробластові граніти гранат-біотитові і кордієрит-гранат-біотитові (γPR<sub>1</sub>kg)* складають два крупних гранітних масиви: Вознесенський і Бобринецький, а також ряд дрібних тіл поблизу західного контакту Бобринецького масиву, одне пластоподібне тіло в межах Бакшалинської структурно-формаційної підзони (район с. Романової Балки).

Вознесенський масив, розташований в центральній частині аркуша і витягнутий в північно-західному напрямі згідно з загального структурного орієнтування порід, що його вміщують. У північній частині він виклинюється в районі смт Арбузинки, на південь — розширюється і виходить за межі описуваної території. Площа його майже 1500 км<sup>2</sup>. Масив простягнувся на 75 км при максимальній ширині на півдні 24 км; чітко виділяється серед гнейсових утворень низькими значеннями поля сили тяжіння і менш чітко — негативним магнітним полем. При цьому осьова частина гравітаційного мінімуму майже відповідає східному контакту і чітко засвідчує, поряд з елементами залягання про його східне падіння. Масив має тектонічні контакти, розміщуючись у межах лінійних розломних зон: Миколаївської — на сході і Вознесенської — на заході.

Вертикальне продовження Вознесенського масиву в його центральній частині (район сс. Воронівки, Актове) за наявністю відбиваючих площадок — метод відбиваючих хвиль (МВХ) і за матеріалами глибинного гравітаційного зондування (ГГЗ) становить 6 км. Підшва в західній частині фіксується на розрізах зоною градієнта і має субгоризонтальне залягання з положистим зануренням пластиноподібного тіла у східному напрямі до глибини 20—25 км.

Вознесенський масив трохи неоднорідний за складом, що проявляється в появі в ендоконтактових частинах, в основному східних і у крайній північно-західній, дрібнопорфіробластових різновидів, збагачених темнокольоровими. Ширина цієї зони змінюється від 4 км у північній частині масиву до 0,5—2,0 км — у східній частині.

Основна частина масиву складена крупнопорфіробластовими кордієрит-гранат-біотитовими і гранат-біотитовими гранітами. Переходи між ними поступові. Крім того, встановлено і вертикальну неоднорідність, пов'язану з різноманітним рівнем ерозійного зрізу. Так, у районі середньої течії р. Мертвоводу по його берегах, вище гирла р. Арбузинки, на найвищих відмітках похованого фундаменту, картуються дрібнопорфіробластові граніти, характерні для крайових частин масиву, і на них субгоризонтально залягають останці покрівлі, складені гранат-біотитовими і біотитовими гнейсами. В апікальній частині масиву встановлено тіла дрібнозернистих гранітів, що полого залягають. Тут також розвинуті польовошпатові метасоматити з субгоризонтальним заляганням.

Контакти порфіробластових гранітів чіткі, різкі, без будь-яких поступових переходів і контактового впливу. У східній частині масиву у гранітах встановлено релікти порфіробластових мігматитів.

Бобринецький масив займає крайню північно-східну частину території і представлений своєю південно-західною частиною. Граніти його відслонюються у верхній течії рр. Мертвоводу і Гнилого Єланця. Контакт з гнейсами рошаківської і кам'янокостувацької світ, лінія контакту звивиста з глибокими затоками. В ендоконтактовій зоні вихід (“вікна”) порід субстрату; в екзоконтакті — невеликі (2x1 км) тіла порфіробластових гранітів. Такий характер контакту свідчить про малу (1—1,5 км) вертикальну потужність цієї частини масиву, про це підтвержують і матеріали гравітаційного зондування. Складений Бобринецький масив порфіробластовими



гранітами з середньо-дрібнозернистою структурою основної маси і з тонкопризматичними ((1–1,5)×(0,5–1 см)) порфіробластами калішпату з чітким лінійним орієнтуванням. Вони схожі з порфіробластовими гранітами крайової фації Вознесенського масиву. Темнокольорові мінерали в них представлені біотитом і гранатом, кордієрит відзначається спорадично у вигляді дрібних (до 1 мм) кристалів, заміщених серпофітом.

Нижче наводиться узагальнена характеристика порфіробластових гранітів цих двох масивів. Граніти сірого, сіро-рожевого та рожевого кольору, порфіробласти калішпату таблитчастої, призматичної і тонкопризматичної форми складають 10–40 % всієї породи. Порфіробласти мають субпаралельну або, як в бобринецьких гранітах, чітке лінійне орієнтування, розміри їх коливаються від (0,3–0,5)×(1–2) см, рідше (1–2)×(3–5) см. Основна маса крупно-середньозерниста, під мікроскопом спостерігається гранобластова, гетерогранобластова структури з елементами корозійної та пертитової. Мінеральний склад гранітів змінюється в наступних межах (%): калішпат — 35–60, плагіоклаз — 15–40, кварц — 20–30, біотит — 3–10, кордієрит — 3–5, гранат — 2–7, акцесорні мінерали — монацит, циркон, апатит, ільменіт і анатаз, часто інтенсивно лейкоксенизований.

Порфіробласти представлені мікроклін-пертитом зі складною системою двійникування, окрім простих карлсбадських двійників, часто спостерігається полісинтетична решітка. Нерідко в порфіробластах відзначають включення плагіоклазу, кварцу, біотиту у вигляді окремих зерен або зростків декількох мінералів. Окрім того, калішпат присутній в основній масі, де утворює зерна неправильної форми, що знаходяться у зростанні з плагіоклазом, нерідко розвиваючись по ньому. Калішпат вкраплеників і основної маси відносять до різних генерацій, порфіробласти мікрокліну кородуються калішпатом основної маси, як і іншими породоутворюючими мінералами. Плагіоклаз представлений олігоклазом, зрідка альбіт-олігоклазом, утворює таблитчасті зерна з хвилястими обрисами. Полісинтетичні двійники часто відсутні або виражені нечітко. Кварц утворює як крупні ксеноморфні зерна, так і дрібні мозаїчні з зазубреними обрисами. Останні, як і калішпат другої генерації, роз'їдає і проникає у всі породоутворюючі мінерали.

З темнокольорових мінералів найбільш рівномірно розподілений біотит, що утворює лускаті і пластинчасті агрегати з досить чіткою орієнтацією. Мінерал плеохроє в буро-коричневих і зеленувато-бурих тонах. Кордієрит утворює зерна овальної, рідше неправильної форми досить крупних розмірів, нерідко зростки зерен досягають декількох сантиметрів. Кордієрит, як правило, заміщений гелеподібною речовиною зеленого кольору — серпофітом, по тріщинах і краях зерен розвивається тонколускатий біотит зеленого кольору і фіброліт. Серпофіт, у свою чергу, часто заміщується яскраво червоним хлоритоподібним мінералом. Гранат присутній у вигляді ізометричних, рідше ідіоморфних зерен розміром 1–5 мм із численними включеннями біотиту, кварцу, рідше плагіоклазу.

Порфіробластові граніти двох масивів немагнітні, магнітне поле над ними негативне від 100 до 300 нТл. Граніти Вознесенського масиву, на відміну від схожих гранітів Бобринецького масиву, характеризуються (А. П. Гойжик, 1998) такими властивостями:

1. Нижчою мінеральною (2,68 г/см<sup>3</sup> проти 2,70 г/см<sup>3</sup>) та об'ємною (2,63 г/см<sup>3</sup> проти 2,64 г/см<sup>3</sup>) щільностями.

2. Аномально високою теплопровідністю (3,37 Вт/м·гр), що вище, ніж у гранітоїдів інших комплексів.

3. Низькими значеннями загальної та ефективної пористості і, відповідно, низькою швидкістю розповсюдження поздовжніх і поперечних хвиль.

Ці властивості дали змогу [101] зробити припущення про формування Вознесенського масиву в зоні стиску з вторинним розуцільненням та розвитком калієвого метасоматозу.

Порфіробластові граніти за хімічним складом відповідають сублужному граніту калієво-натрієвої серії, для них характерний вміст SiO<sub>2</sub> (70–74 %) при сумі лугів 8,0–8,9 % і різкому домінуванню сумарного заліза над магнієм. На діаграмі магматичних серій (рис. 3. 2.) середні склади гранітів розташовуються в полі сублужної (висококалієвої) серії, вздовж додаткового орогенного тренда. Середня сума лугів у вознесенських гранітах 8,84 % проти 8 % — в бобринецьких, при цьому для вознесенських гранітів характерне різке домінування K<sub>2</sub>O над Na<sub>2</sub>O, при зворотних співвідношеннях у бобринецьких гранітах. Окрім того, вознесенські граніти більш лейкократові, глиноземистість їх вище, в них міститься менше фемічних оксидів. Склад бобринецьких гранітів на діаграмі SiO<sub>2</sub>–Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O (рис. 3.1.) локалізується вздовж межі нормальних і сублужних гранітів.

У свою чергу порфіробластові граніти Вознесенського масиву різко відрізняються за хімізмом від гранітоїдів новоукраїнського комплексу, передусім більш кислим складом, високою глиноземистістю та лужністю, різким домінуванням K<sub>2</sub>O над Na<sub>2</sub>O (1,7 проти 1,1); у них значно менше заліза, кальцію та магнію.

Для порфіробластових гранітів двох масивів характерний високий вміст Ni, Cr, Cu і Pb; в бобринецьких гранітах, окрім того, вищекларковий вміст — V, Ti і Zr. У близькокларкових концентраціях (0,7–1,1) в гранітах містяться Mo, La, Ce, Nb, Li, Zn і Co, при цьому, якщо в Вознесенських гранітах коефіцієнт концентрації цих елементів 0,7–0,9, то в бобринецьких він вище і коливається в інтервалі 0,9–1,1. Характер розподілу рідкоземельних елементів (РЗЕ) в порфіробластових гранітах Вознесенського масиву відповідає перехідному типу [22], співпадає з розподілом у гранітоїдах новоукраїнського комплексу і характеризується європейним мінімумом, при дещо меншому вмісті важких РЗЕ.

На геохімічних діаграмах реконструкції геодинамічних обстановок склади порфіробластових гранітів розташовуються в полі островодужних і колізійних гранітів, що відображає їхнє утворення за наявності потужної континентальної кори.

У складі кіровоградського комплексу розглядаються різноманітні гранітоїди, які складають жильні та дайкові тіла, а також невеликі масиви. Ці гранітоїди представлені наступними групами:

1. Лейкократові крупно-, середньо- і дрібнозернисті граніти: гранат-біотитові, кордієрит-гранат-біотитові, біотитові, часто мусковітвміщуючі. ( $l\gamma PR_1 kg$ )

2. Крупно-рівномірностернисті гранат-біотитові граніти з рідкими порфіробластами калішпату ( $\gamma_1 PR_1 kg$ ).

3. Пегматоїдні ( $\gamma PR_1 kg$ ), апліто-пегматоїдні граніти ( $lp PR_1 kg$ ) та різноманітні пегматити ( $p PR_1 kg$ ).

4. *Крупно-, середньо-, дрібнозернисті граніти* ( $l\gamma$ ) утворюють лінійно витягнуті пластоподібні тіла, приурочені до крупних розривних структур району, в основному до Миколаївської зони розломів, яка проходить уздовж східного контакту Вознесенського масиву. В цій зоні граніти ділянками перетворені в мілоніти та катаклазити. Лейкократові граніти складають тіла завдовжки до 16 км при потужності 0,5–1,2 км. Картуються лінійними остаточними негативними аномаліями поля сили тяжіння.

Граніти характеризуються різноманітною структурою, від крупно- до дрібнозернистої, що звичайно, в межах окремих тіл досить невитримана, текстура масивна або гнейсовидна. Склад гранітів коливається у значних межах (%): плагіоклаз — 35–60, мікроклін — 10–30, кварц — 20–35, біотит — 2–10, мусковіт — 0–5, кордієрит — 0–3, гранат — 0–5; акцесорні представлені апатитом, цирконом, зрідка монацитом, ільменітом. Граніти в Миколаївській зоні розломів нерідко мають підвищену радіоактивність до 40 — 50 мкр/годину при фонових значеннях до 20 мкр/години.

Дрібнозернисті лейкократові граніти в районі с. Актове складають низку малопотужних (до 5–10 м) дайкових тіл субгоризонтального та пологого залягання в апікальній частині Вознесенського масиву. До цих дайок або їхніх контактів приурочені золотоносні кварцові жили потужністю до 3–5 см.

Серед лейкократових гранітів виділяються малопотужні тіла з типово гранулітовою структурою. Найчастіше такі граніти (грануліти) зустрічаються в західній частині району поблизу Вознесенської зони розломів, а також у межах Братської зони та Кам'януватського розлому. Потужність гранулітів — від перших до десятків метрів. Відмінна особливість цих гранітів — чітко виражена гранулітова структура.

Хімічний склад гранітів характеризується витриманим вмістом кремнезему і глинозему (табл. 4). Граніти збагачені лугами при середньому відношенні  $K_2O/Na_2O=1,6$ . Відзначено великі варіації (60–88 %) у вмісті мафічних окислів при загальному їхньому низькому вмісті і вкрай високій глиноземистості. На петрохімічній діаграмі  $SiO_2-Na_2O+K_2O$  (рис. 3.1) склад гранітів утворює локальне поле на межі лейкократових і нормальних гранітов сублужного і вапняково-лужного поля. Граніти мають чітко виражену спеціалізацію на такі елементи, як Mo (1,3), La (1,9), Ga (1,2), Cu (2,4) при різко зниженому вмісті фемафільних елементів, коефіцієнт концентрації яких 0,3–0,5.

*Граніти крупно-рівномірностернисті гранат-біотитові з рідкими порфіробластами калішпату* ( $\gamma$ ) закартовано в північно-східній частині площі, між Звенигородсько-Ганнівською і Миролубівською зонами розломів, де ними складені невеликі ((5–6)×(1–2) км) витягнуті в довжину масиви. Залягають ці тіла серед порід рошхівської, рідше кам'янокостувацької світ нерідко з тектонічними контактами. Граніти перервані пересічені численними жилами апліто-пегматоїдних гранітів і пегматитів. Масиви крупнозернистих гранітів картується локальними мінімумами гравітаційного поля. Середнє значення щільності гранітів 2,63 г/см<sup>3</sup>. Склад гранітів коливається в наступних межах (%): калішпат — 25–45, плагіоклаз — 20–55, кварц — 20–30, біотит — 2–10, гранат — 0–5. Калішпат, окрім дрібних порфіробластів (до 10–15 %), утворює ксеноморфні зерна, представлений мікроклін-пертитом, тонкі вrostки альбіту в якому складають 20–30 %. Плагіоклаз (олігоклаз) утворює таблитчасті зерна з нерівними контурами розміром

0,3—2,55 мм, двійники рідкі і нечіткі. Кварц утворює досить крупні зерна неправильної форми з хвилястими контурами. Біотит в вигляді пластинчастих агрегатів, звичайно субпаралельної орієнтації. З акцесорних присутні апатит, монацит, циркон. За хімічним складом крупнозернисті граніти займають проміжне положення між порфіробластовими і дрібнозернистими гранітами. Середній вміст кремнезему в них 71,17 %; сума лугів (7,56 %) нижча, ніж у порфіробластових гранітах при домінуванні натрію над калієм ( $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,34$ ). На діаграмі  $\text{SiO}_2\text{--Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  (рис. 3.1) склад цих гранітів концентрується вздовж лінії, що розділяє граніти та сублужні граніти. Щодо геохімічних особливостей цих гранітів слід відзначити позитивну спеціалізацію на Mo, Cu, Pb, Ni; нижчекларковий вміст рідкісних земель, Be і Sn; близькокларкову концентрацію інших елементів.

*Пегматоїдні, (γр) апліто-пегматоїдні граніти (Ір) і пегматити (γр).* Всі ці утворення віднесено до третьої заключної фази кіровоградського комплексу, хоча вони пов'язані як з різноманітними етапами ультраметаморфічних перетворень порід субстрату, так і з магматичними комплексами і по суті являють собою різновікові утворення.

Пегматоїдні (γр) та апліто-пегматоїдні граніти (Ір) широко розвинуті у гнейсових товщах, їхнє формування пов'язане з процесами селективного плавлення й мігматизації. Ступінь мігматизації залежить від структурно-тектонічних умов і речовинного складу суперкрукстальних порід. Локалізуються вони в різновікових утвореннях.

Апліто-пегматоїдні граніти серед ендербітів гайворонського комплексу мають широке, хоча досить нерівномірне розповсюдження. Забарвлення їх червоне, темно-рожеве, в малопотужних жилах з'являються зелено-бурі відтінки. Контакти в основному чіткі, в самих ендербітах поблизу з пегматитами з'являється калішпат.

Апліто-пегматоїдні граніти (Ір), що насичують гранат-біотитові плагіомігматити мають характерне біле забарвлення, склад їх плагіоклаз-мікрокліновий, темнокольорові представлені гранатом і біотитом, що утворюють значні скупчення в зонах ендоконтактів.

У межах одновікових з плагіогранітами ендербітах апліто-пегматити мають рожеве й червоне забарвлення. У Вознесенській зоні розломів пегматити серед ендербітів несуть молібденову мінералізацію.

Апліто-пегматити, розвинені в межах порфіробластових гранітів, мають рожеве забарвлення різноманітних відтінків. З темнокольорових, окрім тих, що широко зустрічаються, — гранату, біотиту, часто присутній кордієрит, відзначаються турмалін, мусковіт. Кордієрит інколи утворює значні скупчення, що складаються з досить крупних кристалів, часто заміщених зеленим серпофітом.

За складом, незалежно від того до якої групи вони відносяться, пегматоїдні граніти та пегматити відповідають нормальним гранітам, рідше граносієнітам. Коливання мінерального складу відзначається в значних інтервалах (%): калієвий польовий шпат — 25—70, плагіоклаз — 10—45, кварц — 25—30, темнокольорові, розподілені нерівномірно, і часто їхній склад залежить від порід, що їх вміщують.

Окрім пегматитів, генетично пов'язаних з гранітними комплексами і гнейсовими товщами, в районі широко розвинуті пегматити розломних зон.

У північній частині Вознесенської зони розломів, в її оперяючих вітках (гілках), встановлені урановміщуючі пегматоїдні граніти та пегматити. Вони насичують гнейсову товщу у вигляді згідних, субзгідних, а також січних жильних тіл із чіткими різкими контактами. Потужність — їх від перших сантиметрів до декількох, рідше десятків метрів. Ураноносні пегматити [9] крупно-, середньозернисті рожевого, рожево-сірого та сірого кольору, характеризуються неоднорідним мінеральним складом, нерівномірним розподілом рудних компонентів, неоднорідністю структур і текстур зі слабо вираженою зональною будовою. При цьому зовнішня зона меланократова, внутрішня — лейкократова. Лейкократова зона складена мікрокліном і кварцом з невеликим вмістом біотиту і гіперстену. В меланократових частинах переважає гіперстен, біотит, чорний і димчастий кварц, у меншій кількості присутній мікроклін і плагіоклаз, окрім того, для них характерний вищий вміст акцесорної уранової та іншої рудної мінералізації. Рудні пегматити розміщені в гіперстенових і гіперстен-графітових гнейсах, які локалізуються в межах субмеридіональних зон, згідних із загальним простяганням структур. Потужність цих зон коливається від 10 до 30 м. Ділянки пегматитів, збагачені рудною речовиною, характеризуються обособленнями кварцу, агрегатними скупченнями біотиту і гіперстену, нерідко спостерігається вкрапленість сульфідів, головним чином молібденіту. Рудні пегматоїди звичайно темнозабарвлені в бурі, буровато-зелені, темно-сірі тони. Уранові мінерали представлені уранінітом, рідше зустрічаються остаточні та регенеровані уранові черні, в невеликій кількості відзначаються циртолїт, монацит і слабо радіоактивні гідрослюда та гідроокисли заліза. Як мінералогічні знахідки виявлено настуран і кофініт.

Широке розповсюдження в районі мають рідкісноземельні пегматити, які приурочені до оперяючих розривних порушень регіональних зон. Найдетальніше вони вивчені [44] в межах Вознесенсько-Миколаївської зони. Пегматити мають крупнокристалічний вигляд і часто з зональною будовою, центральні частини яких складені біотититами, а крайові мають істотно калішпатовий склад. Біотитит складається з крупнопластинчатого біотиту — 15—80 %, польового шпату — 15—70 %, кварцу — 10—80 %, присутні крупні кристали червоного альмандину, а також дрібнозерниста вкрапленість монациту, ксенотиму, апатиту, ільменіту, рутилу, циркону, сфену, магнетиту, молібденіту. Всі мінерали є новоутвореними в результаті процесів магнезіально-залізного і калієвого метасоматозу. У вигляді реліктів первинної породи розглядається плагіоклаз (15—20 %), інтенсивно заміщений біотитом та мікрокліном. Рудна мінералізація приурочена до мономінеральних скупчень біотиту і представлена рідкісноземельними фосфатами: монацитом, ксенотимом та апатитом.

Турмалінові пегматити і пегматоїдні граніти встановлено в різних зонах. Дві субвертикальні жили турмалінвміщуючих пегматитів, потужністю до 0,5 м, закартовано біля західного краю с. Кривої Пустоші, приурочені до розлому північно-східного простягання. Пегматити крупноблокові, світло-сірі, кварц-польовошпатові, турмалін серед них розподілений нерівномірно і становить 10—20 %. Структура породи гранобластова з елементами гетерогранобластової та метатектової. Польові шпати представлені калішпатовим і плагіоклазом (олігоклазом), що утворюють крупні призматичні і таблитчасті зерна розміром від 1—2 мм до 1—2 см, у проміжках розвивається кварц і тонкоагрегатний польовошпатовий матеріал, очевидно, перекристалізований матеріал дроблення. Турмалін у шліфі буровато-зеленого кольору з різким плеохроїзмом, сильно тріщинуватий, розмір зерен від часток міліметрів до 1—2 см, краї зерен кородуються дрібноагрегатним кварц-польовошпатовим матеріалом. Окрім турмаліну відзначено апатит, пірохлор, ільменіт, пірит. На лівому березі р. Кам'яно-Костоватої, за 4 км вверх по течії від гирла, в межах Братської зони розлому в товщі мілонітизованих піроксен-біотитових гнейсів зустрінуто двометрову жилу турмалінових пегматитів, в яких турмалін утворює агрегатні скупчення у кварцових відокремленнях. У цій же Братській зоні розлому біля с. Високої Гори, в лівому борту р. Мертвоводу, відслонюються та розкриті виробками мілонітизовані білі крупнозернисті граніти з турмаліном, гранатом та силіманітом, потужністю 70 м. Турмалін розподілений нерівномірно, і кількість його коливається від поодиноких зерен до 10—20 %, найвищі концентрації приурочені до пегматоїдних різновидів. Вміст  $V_2O_5$  становить 0,26 %.

На правому борту р. Комишуватої, в центральній частині с. Сергіївки, в потужній зоні мілонітизованих плагіогранітів відзначено рідкі жили пегматитів з турмаліном, що становлять 3—5 %.

Пегматоїдні граніти та пегматити серед магнетит-гіперстен-біотитових гнейсів кам'янокостувацької світи розкриті. Надзівським профілем нахилених свердловин [57], характеризуються низьким вмістом кварцу, крім того, в них зустрічаються скупчення і вкрапленість апатиту. По окремих інтервалах концентрація  $P_2O_5$  становить 1,07 — 2,72 %.

Особливий інтерес в описуваному районі становлять недиференційовані пегматити, що характеризуються домінуванням калієвого польового шпату і відносно низьким вмістом темнокольорових мінералів, що можуть бути класифіковані як керамічні. Такі пегматити відзначено в басейнах рр. Корабельної і Гнилого Єланцю, у верхів'ях рр. Кам'яно-Костоватої у Мертвоводу. Пегматити мають світло-сіре, рожевувато-сіре або рожеве забарвлення. Структура змінюється від середньо- і крупнозернистої до гігантозернистої і блокової. Для цих пегматитів характерна висока сума лугів  $Na_2O + K_2O$  — 6,2 — 1,22 % і перевищення  $K_2O$  над  $Na_2O$  в 2—3 рази. Найбільш відповідають керамічним пегматити балки Розмерицької, де встановлено жили потужністю 2,8 і 1,8 м, які складаються з мікрокліну 85—90 %, що утворює гігантські кристали 20—30·10—15 см і кварцу 10—15 %.

*Сієніти* ( $\epsilon PR_1 kg$ ) з деякою часткою умовності розглядаються у складі кіровоградського комплексу. Закартовані тільки в межах Миколаївської зони розломів і залягають у лейкократових гранітах або на їхньому контакті з порфіробластовими мігматитами, рідше в ендоконтактової зоні Вознесенського масиву. Сієніти, які залягають поза масивом порфіробластових гранітів, складають вузькі тіла потужністю від перших десятків сантиметрів до 10—20 м з чіткими або поступовими контактами. Являють собою середньо-дрібнозернисту породу темно-рожевого кольору, яка складається з мікрокліну та мікроклін-пертиту — 55—90 %, плагіоклазу (олігоклазу або андезину), темнокольорові мінерали вилужені по стінках порожнин збереглися вузькі облямівки, що складаються з тонколузкатою гідробіотиту та каолініту. Порожнини вилуговування встановлено навіть на глибині понад 500 м (сверд. 5392). Частина порожнин виповнена карбонатом і цеолітами. У свою чергу сієніти піддалися на окремих ділянках мілонітизації та катаклазу, що супроводжувалось утворенням альбіту, хлориту та епідоту.

Сієніти серед порфіробластових гранітів Вознесенського масиву встановлено на південній окраїні смт Арбузинки, де вони складають два зближені дайкоподібні тіла потужністю 11,5 і 3,5 м з чіткими різкими контактами, розділені 2,5 м інтервалом.

Тіло сієнітів потужністю 11,5 м має зональну будову з крайовими меланократовими зонами потужністю до 1,5 м і лейкократовою крупнозернистою центральною частиною, в якій кількість темнокольорових — до 10—15 %. Друге тіло складене дрібнозернистим сієнітом із нерівномірним агрегатним розподілом темнокольорових. Сієніти цих двох тіл являють собою польовошпатову безкварцову породу, що складається з короткопризматичних і таблитчастих зерен, в основному мікрокліну з нечітковираженою пертитовою будовою. Плагіоклаз (олігоклаз) становить 10—15 % з тонкими полісинтетичними двійниками, що часто вигнуті в результаті катаклазу. Навколо окремих зерен відзначено вузькі облямівки альбіту, що відрізняється чистотою і прозорістю від мутного, пелітизованого основного зерна. Біотит утворює скупчення у проміжках між зернами польових шпатів, які складені з дрібних пірамідальних, часто вигнутих зерен з гексагональними перерізами. Колір біотиту буровато-зелений, при переході в гідробіотит у зонах катаклазу стає брудно-бурим. З акцесорних мінералів переважає сфен, часто повністю лейкоксенований, але він зберіг характерні ромбовидні і клиноподібні перетини, частина сфену перейшла в анатаз, що утворює друзи, контури яких також зберегли обрис зерен первинного мінералу. Анатаз частково лейкоксенований. У вигляді рідких зерен присутній циркон.

Сієніти характеризуються витриманим хімічним складом (табл. 4). На петрохімічних діаграмах їхній склад розташовується в полі лужних і лужно-польовошпатових кварцових сієнітів поза трендом усіх інших гранітоїдів району (рис. 3.1, 3.2).

Серед геохімічних особливостей сієнітів можна відзначити вищекларковий (відносно граніту) вміст Zn, Pb, P, Ga; нижчекларковий вміст (0,2—0,6) інших елементів.

### Мезопротерозойські утворення

#### Дайковий комплекс

*Дайковий комплекс* ( $BPR_2$ ) не має широкого розповсюдження і розвинутий в східній частині території аркуша. Дайки приурочені до Кам'януватської зони розломів [53, 64], в якій серія дайок розкрита свердловинами і закартована (чотири дайки) на лівому борті р. Мертвоводу напроти с. Кам'януватки [97, 101]. Простягання дайок північно-західне  $280\text{--}310^\circ$ , падіння північно-східне під кутом  $55\text{--}75^\circ$ . Потужність дайок коливається від десятків сантиметрів до перших метрів. Дайка діабазів максимальної восьмиметрової потужності встановлено в лівому борту р. Кам'яно-Костоватої, на південь від с. Прищепівки [53]. Контакти дайок чіткі, прямолінійні, ділянками з зонами загартування. Дайки мають характерну шарову окремість, проривають практично всі породи — від гнейсів до пегматоїдних гранітів. Тіла найбільшої потужності і довжини картуються лінійно-втягнетими магнітними аномаліями інтенсивністю до 500 нТл.

Дайки складені породами діабазової групи, що відповідають безолівіновим різновидам. Залежно від текстурно-структурних особливостей виділяють: габро-діабази, діабази та діабазові порфірити.

Діабазові порфірити складають малопотужні дайки і зальбанди більш крупних. Потужні дайки складені діабазами і габро-діабазами. Макроскопічно це дрібно-середньозернисті породи темно-сірого, майже чорного кольору. Склад діабазів коливається в наступних межах (%): плагіоклаз (50—58) 50—65, піроксен (авгіт, титан-авгіт) — 30—40, рогова обманка — 0—20, рудні мінерали (3—7) представлені титаномagnetитом, магнетитом, ільменітом; з акцесорних присутні апатит, сфен, зрідка ортит; вторинні — хлорит, актіноліт, серіцит, епідот, лейкоксен, кальцит. Плагіоклаз утворює видовжено-призматичні здвійниковані зерна розміром 0,5—3,0 мм, часто з зональною будовою, коли ядра складені андезин-лабрадором, кайми — олігоклазом, альбіт-олігоклазом; і крайові частини зерен кородуються темнокольоровими. Піроксен представлений авгітом або титан-авгітом, утворює ксеноморфні зерна, розташовані в інтерстиціях (проміжках) між лейстами плагіоклазу. По піроксену часто розвивається рогова обманка і біотит. Рудні мінерали-магнетит і ільменіт присутні у значній кількості — до 5 %. Ільменіт часто лейкоксенований. При цьому зерна зберігають характерну скелетну решітку.

Магнітна сприйнятливість діабазів варіює від 300 до  $3225 \cdot 4\pi \cdot 10^{-6}$  СІ. Щільність — 2,8—3,0 г/см<sup>3</sup>.

За хімічним складом (табл. 6) діабази району відповідають середньому типовому діабазу. Характерна металогенічна спеціалізація на титан (кларк концентрації 1,9). Серед геохімічних особливостей слід відзначити вищекларковий вміст у них: V (1,4), Co (1,1), P (1,5), Pb (1,5), Zn (1,6) і Zr (2,7). Окремі дайки зазнали катаклазу і мілонітизацію, у них відзначено тонкі прожилки псевдотахілітів та інтенсивний розвиток вторинних мінералів.

Хімічний склад діабазів (%)

Проби	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	впн	Сума
67—1	42,83	4,42	12,89	9,03	7,68	0,14	6,87	7,94	3,00	1,08	3,21	99,09
354—11	39,84	4,33	15,86	5,58	11,68	0,07	6,48	7,14	3,40	1,71	2,80	99,69

### Динамометаморфічні породи (тектоніти)

Тектоніти — спільний термін для означення гірських порід, що зазнали вплив катаклаз-дислокаційного метаморфізму. Сюди відносяться мілоніти, ультроміоліти, катаклазити, псевдотахіліти

Породи катакластичного метаморфізму мають широке розповсюдження серед гірських порід району. Такими породами складені як крупні регіональні розломи, так і малопотужні оперяючі тектонічні зони. Формування мілонітів і катаклазитів відбувалося в альмандин-амфіболітовій фації. В межах Братського розлому [64] по р. Комишуватій закартовані [53] ультрамілоніти та мілоніти по плагіогранітах потужністю до 1100 м; по р. Мертвоводу в районі с. Високої Гори потужність мілонітів по гранітах становить 170 м [53].

*Ультрамілоніти* великої потужності по гнейсах зустрічаються рідко, звичайно спостерігаються зони, складені мілонітами й катаклазитами. Такі зони закартовано по обох бортах р. Кам'яно-Костоватої, за 2 км від її гирла, де мілоніти й катаклазити по гнейсах мають потужність до 100 м. У середній частині б. Сопатої [53] катаклазити по гнейсах з тілами пегматоїдних гранітів складають 120 м. Південно-західне продовження Братського розлому картується потужними зонами катаклазованих гнейсів по балці Солоній.

*Катаклазити* є найбільш розповсюдженими породами зон динамометаморфізму, при цьому спостерігається дробіння зерен породоутворюючих мінералів зі зміщенням роздроблених частин, вигнутість лускатих агрегатів, навколо зерен або їхніх частин, що збереглися, відзначається тонкодроблений, інколи частково перекристалізований матеріал. Структури таких порід катакластичні, бластокатакластичні.

*Мілоніти та мілонітизовані породи*, окрім дробіння, зазнали інтенсивного розсланцювання, що супроводжується розвитком новоутворень: тонкоагрегатного кварцу, тонколускатих слюд, хлориту та інших мінералів.

*Ультрамілоніти* утворюють звичайно малопотужні зони серед мілонітів і тільки на окремих ділянках, як це спостерігається в районі с. Сергіївки по р. Комишуватій, ультрамілоніти спільно з мілонітами мають потужність 1100 м; маємо справу зі значними масштабами їхнього розвитку. Вони представляють собою щільні тонко — і прихованокристалічні породи сірого, темно-сірого кольору, складені кварц-польовошпатовим фельзитоподібним матеріалом сланцюватої текстури. З новоутворень серед них розвивається силіманіт.

*Псевдотахіліти* розвинуті в зонах мілонітизації, де вони складають малопотужні різноорієнтовані прожилки потужністю від міліметрів до 1—2 см. Вони представляють собою зливну породу чорного кольору з раковистим зломом, під мікроскопом видно, що у скловидній, непрозорій масі відзначаються рідкі дуже дрібні уламки зерен, кварцу і мікроліти польових шпатів. Контакти їх із мілонітами і бластомілонітами, з якими вони просторово пов'язані, чіткі як згідні, так і січні.

### Метасоматично змінені породи

У зонах розломів досить широко розвинуті процеси метаморфізму нижчого ступеня, ніж регіональний ультраметаморфізм.

У зеленосланцеву стадію по бластомілонітах утворюються діафорити зі середньотемпературною асоціацією епідоту, хлориту, альбіту. Часто процес повністю до утворення діафоритів не доходить, і ми спостерігаємо локальний розвиток цих мінералів. Інтенсивні діафоричні модифікації відзначено в межах Первомайської підкидо-надвигової зони, Вознесенського, Миколаївського та Братського розломів [52, 88, 89]. Гірська порода при цьому набуває тьмяний зеленуватий відтінок; альбітизація, якщо вона має більш-менш значні масштаби, надає породі плямисте рожеве забарвлення. Альбітизація звичайно зводиться до деанортизації первинного плагіоклазу та до заміщення його крайових частин, крім того, вздовж тріщин і на ділянках дроблення альбіт розвивається у вигляді дрібних призматичних зерен, лейст з хвилястими обрисами з простими та полісинтетичними, а інколи з характерними шаховими двійниками. По послаблених зонах дрібноагрегатний альбіт заповнює міжзерновий простір, утворює щіточки, віялоподібні й променисті скупчення. Порівняно з раннім плагіоклазом, альбіт відрізняється прозорістю.

Епідотизація відзначається, звичайно, спільно з альбітизацією і хлоритизацією. Епідот розвивається по послаблених зонах часто в асоціації з хлоритом у вигляді тонко-, дрібноагрегатних, згусткових, рідше зернистих утворень фісташково-зеленого кольору. Широких масштабів цей процес не має.

Хлоритизація відноситься до найбільш розвинених вторинних процесів, утворення хлориту йшло як при регресивному регіональному метаморфізмі, так і в зонах динамометаморфізму. В першому випадку хлорит розвивається звичайно по таких темнокольорових мінералах, як біотит, піроксен, амфібол; при динамометаморфізмі хлорит не тільки заміщує породотворюючі мінерали, але розвивається по послаблених зонах у вигляді лускатих, пластинчастих радіально-променистих агрегатів зеленого кольору. Найбільш розповсюдженим в районі різновидом хлориту є пенін з характерним індигово-синім інтерференційним забарвленням. Розвивається хлорит як самостійно, так і спільно з епідотом, рідше альбітом.

Карбонатизація не має широких масштабів розповсюдження. Перерозподіл карбонату відзначається в діопсидвміщуючих породах із підвищеним вмістом кальцію, коли піроксен заміщується дрібноагрегатним карбонатом або останній розвивається по основному плагіоклазу. В зонах дроблення та катаклазу карбонат утворює нальоти або заповнює тонкі розгалужені тріщини. В рідких випадках карбонат розвивається спільно з хлоритом, епідотом та альбітом.

Сульфідизація відзначається в усіх зонах дроблення і тріщинуватості, особливо інтенсивно проявляється там, де зони динамометаморфізму проходять в породах, які є потенційним джерелом для їхнього утворення. Поширеним сульфідом є пірит, в невеликих концентраціях відзначають молібденіт, халькопірит і піротин. Найзначніші концентрації молібденіту зустрічаються в межах Вознесенської зони розломів, де він зустрінутий в численних свердловинах і відслоненнях між сс. Костянтинівкою та Понкратовим, в районі с. Олександрівки [62, 84, 99]. Молібденіт утворюється за рахунок вивільнення молібдену з піроксенвміщуючих порід при ультраметаморфізмі останніх. Сульфіди утворюють нерівномірну тонку вкрапленість, нальоти по тріщинах; пірит у пегматитах інколи присутній у вигляді правильних кристалографічних форм. Молібденіт утворює пластинчасті, лускаті, сферолітові агрегати, розвивається по послаблених зонах.

Окварцювання широко розвинуте серед порід району. У гнейсовій товщі окварцювання часто пов'язане з процесами гранітизації або з перерозподілом при метаморфізмі кварцового матеріалу з прошарків первинно збагачених кварцем. У гранітах окварцювання пов'язане з завершальними етапами формування гранітних масивів. Найбільш інтенсивно окварцювання проявляється в тектонічних зонах. Окварцювання носить прожилковий характер, утворює різноорієнтовані розгалужені прожилки; в зонах дроблення кварц є зв'язуючим цементним матеріалом. Окрім того, кварц утворює жили з чіткими прямолінійними контактами, потужністю від одного до десятків сантиметрів, рідше найбільш крупні досягають 1,5 — 2,0 м. Кварцові жили мають широке, але вкрай нерівномірне розповсюдження, найінтенсивніший розвиток відзначено в регіональних розломах, таких, як Братський, Миколаївський, Вознесенський та оперяючих їхніх зонах. Досить детально кварцові жили вивчені по р. Мертвоводу в районі золоторудного прояву Актове [51]; по р. Арбузинці, в районі сс. Арбузинки та Новоселівки [101], в басейні рр. Півд. Бугу та Бакшали [53, 101]. Морфологія та будова жил різноманітні, в основному це прямолінійні тіла які простежуються по простяганню, рідше спостерігаються роздуви й пережими. В будові жил виділяється декілька структурно-текстурних різновидів кварцу, чітко видно сліди перекристалізації кварцового матеріалу. Часто жили складені дрібнокристалічним або зливним масивним кварцом чорного та темно-сірого кольору; рідше середньо-крупнозернистим світло-сірим або білим кварцом. В окремих випадках серед світлозабарвлених різновидів відзначено рожеві і світло-бузкові відтінки (б. Розмерицька).

Основна частина жильного кварцу формувалася у високотемпературних умовах ультраметаморфізму, в окремих випадках спостерігаються пневматолітовий і гідротермальний генезиси, звичайно, в межах однієї жили виявляється суміщення двох або трьох типів. Навкруги жил, складених метаморфічним кварцом, не спостерігається біляжильних модифікацій, для жил пневматолітової генерації характерна біляжильна турмалінізація; а гідротермальні жили супроводжуються хлоритизацією, мусковітизацією, окварцюванням і серицитизацією.

У кварцових жилах відзначено широкий набір акцесорних мінералів. Більша частина акцесоріїв присутня в невеликій кількості (сотні частки г/т), і тільки по окремих пробах такі мінерали, як апатит, пірит, гранат, арсенопірит присутні в перших г/т.

У межах Вознесенського масиву, в районі с. Актове серед порфіробластових гранітів з полого залягаючими дрібними тілами лейкократових гранітів встановлено ряд зон окварцювання як уздовж контактів, так і в самих лейкократових гранітах [51]. Загальна потужність зони окварцювання становить 3—5 м. Окварцювання нерівномірне, представлене різноорієнтованими

кварцовими жилами, що виклинюються. Максимальна потужність таких жил 20—30 см. Орієнтування жил різноманітне, але тільки жили визначеного напрямку (північно-західна 320—340°, північно-східна 65—85°) несуть мінералізацію золота, максимальний вміст встановлено в одній з жил і становить 2 г/т.

Значне окварцювання спостерігається у крайових частинах Вознесенського масиву. Так, в Арбузинському та Новоселівському кар'єрах, на ділянках мілонітизації гранітів, спостерігається окварцювання штокверкового характеру у вигляді мережі розгалужених кварцових прожилків потужністю 1—10 мм [101].

#### 4. КОРА ВИВІТРЮВАННЯ ПОРІД КРИСТАЛІЧНОГО ФУНДАМЕНТУ

Кора вивітрювання кристалічних порід широко розвинена на описуваній території. Вона носить площовий характер, ускладнений елементами лінійного типу, і утворюється по всіх різновидах порід. Кора відсутня в північній частині площі по річкових долинах, а також на невеликих піднятих ділянках фундаменту, де вона була розмита при крейдовій та палеогеновій трансгресії.

Потужність кори коливається в широких межах від часток метра до 80 м. Тип кори вивітрювання, її розповсюдженість та потужність знаходяться в залежності від літологічного складу первинних порід, наявності тектонічних зон у кристалічному фундаменті, рельєфу кристалічних порід і особливостей розрізу осадового чохла. Основну роль відіграють два перші фактори. Кора вивітрювання по гнейсах розвивається інтенсивніше. Найбільша потужність кори вивітрювання спостерігається на площі розвитку глиноземистих порід рошаківської світи палеопротерозою.

У морфологічному відношенні кори кристалічних порід розподіляються на площові й лінійні. Потужність лінійних кір коливається від 30 до 80 м, протяжність — від 1 до 10 км при ширині від перших метрів до 0,5 км. Найпотужніші (50—80 м) значні по простяганню лінійні кори приурочені до регіональних порушень, таких, як Первомайський, Вознесенський, Миколаївський і Братський розломи. Серія лінійних кір співпадає з контактами гранітних тіл з гнейсами.

У збереженні кори велику роль відіграє осадовий чохол, котрий у значній мірі заважав її розмиву. Найкраща збереженість кори на знижених ділянках, особливо в місцях розвитку депресій, (як бучацьких, так і крейдових). На вододілах спостерігається зменшення потужності до повного розмиву.

Кора вивітрювання має зональну будову, обумовлену послідовними змінами порід фундаменту під впливом фізико-хімічних процесів. У розрізі кори виділено три зони: початкових продуктів вивітрювання (дезінтеграції та вилуговування); проміжних продуктів вивітрювання (гідролюд, монтморілоніту, галуазіту, нонтроніту); стійких продуктів вивітрювання (каолініту та гідроокислів заліза).

Перехід між зонами поступовий. Склад і потужність зон залежить від первинного складу кристалічних порід, умов вивітрювання, морфологічних особливостей на кожній окремій ділянці.

Зона дезінтеграції та вилуговування представлена сильно тріщинуватими породами, щебінкою і жерствою; тут змінюється первинне забарвлення, з'являються буруваті, білі відтінки, відбувається інтенсивне освітлення породи. Мінеральний склад частково змінюється, по польових шпатах розвиваються пеліт і серицит, темнокольорові заміщуються гідролюдами, гідрохлоритом, гідроокислами заліза. В процесі розвитку вторинних продуктів порода губить свою щільність, стає тріщинуватою, більш пористою. Зона має гарну збереженість і розповсюджена скрізь.

Зона перехідних продуктів вивітрювання представлена крихкими глинисто-піщанистими породами, які легко руйнуються. Вони складаються з гіпергенних мінералів, окрім того, присутні мінерали первинної породи, а також зберігаються її структурно-текстурні особливості. Головними процесами вивітрювання є гідратація первинних мінералів і широкий розвиток таких мінералів, як гідромусковіт, гідросерицит, гідробіотит, гідрохлорит, котрі відрізняються нестійкістю та поступовим переходом у верхній частині зони в каолін. Каолінізація гідролюд проходить нерівномірно, швидше каолінізації зазнає серицит, розвинений по польових шпатах, ніж гідролюди, які замістили темнокольорові мінерали. Тому мінеральний склад зони перехідних продуктів залежить від складу материнської породи. Зона має широке розповсюдження і відсутня тільки на ділянках розмиву кори.

Зона гіпергенних продуктів вивітрювання зазнала найінтенсивнішого розмиву і збереглась локально в межах лінійних кір. Через те, що переважаючими за складом у районі є кислі та середні породи, зона гіпергенних продуктів представлена каоліном.



Мінеральний склад каоліну представлений каолінітом, в нього перетворюються всі мінерали зони перехідних продуктів вивітрювання, за винятком кварцу. Склад каолініту коливається від 52 до 95 %, характерна домішка в каоліні (збагаченім) — кварц 2—10 %, гідрослюда — до 10 %, в окремих пробах встановлено смектит у кількості від 1 до 13 %, відмічено домішку тонкодисперсного кальциту. Кварц і, в окремих випадках, польові шпати зберігаються від первинної породи. В каолінітій зоні відбувається зниження вмісту кремнезему, окису заліза та збільшення глинозему. Склад кори, крім ступеня вивітрювання, залежить від первинного складу породи.

Кора вивітрювання гранітоїдів, як і всіх порід, складається з трьох зон. Зона дезінтеграції та вилуговування представлена жорствою і сильно тріщинуватими освітленими породами. Особливо чітко освітлювання, різка зміна забарвлення спостерігаються в чарнокітах і ендербітах, які в свіжому стані мають темнозелений колір. Мінерали підлягають частковим змінам, насамперед це стосується темнокольорових. Найінтенсивніше заміщується гіперстен з подальшим вилуговуванням вторинних продуктів таких, як гідрохлорит і гідрослюда, що частково перетворюються в галуазит і монтморилоніт. У зв'язку з цим піроксенвміщуючі граніти у першій зоні важко діагностуються.

У зоні перехідних продуктів гранітоїдів основним мінералом є каолініт, в невеликій кількості відзначені гідрослюди, гідрохлорит, галуазит, гідрогетит, монтморилоніт. Мінерали материнської породи в цій зоні становлять 40—50 %, основними є кварц, калішпат, частково плагіоклаз, силіманіт.

Для гідрослюдисто-каолінітової зони характерний процес пеліканізації — псевдоморфози опалу в суміші з каолінітом по польових шпатах. Найбільш чітко цей процес спостерігається в порфіробластових гранітах і чарнокітах на невеликих локальних ділянках.

Зона гіпергенних продуктів гранітів представлена білим каоліном, який складається на 60—80 % каолінітом з домішкою (за рахунок руйнування темнокольорових) гідрогетиту, монтморилоніту, смектиту, кальциту.

Збереженість аксесорних мінералів характерна для всіх зон кори вивітрювання, представлені вони цирконом, монацитом, сфеном, апатитом, рутилом, турмаліном.

Кора вивітрювання гнейсів також має трьохзонну будову. В зоні дезінтеграції жорства, на відміну від гранітів, практично не утворюється, порода підлягає освітленню, стає тріщинуватою, з нальотами гідроокислів заліза по тріщинах. Освітлене забарвлення по окремих різновидах має свою специфічність: при вивітрюванні кордієритвміщуючих гнейсів спостерігається білесе, голубовато-сіре забарвлення; біотитові і гранат-біотитові гнейси стають світло-сірими з іржаво-бурими плямами; в піроксенвміщуючих гнейсах відмічено зелений відтінок. Різноманітність відтінків зумовлюється різницею вторинних продуктів по темнокольорових мінералах.

Зона перехідних продуктів гнейсів представлена крихкими породами, основну частину яких утворює глиниста фракція, яка складена каолінітом, а також монтморилонітом і гідрохлоритом. Монтморилоніт відзначено в основному в корі по кордієритових і піроксенвміщуючих гнейсах, в останніх, окрім того, зустрічається галуазит. Реліктові мінерали материнських порід представлені каолінізованими польовими шпатами. Характерним є збереженість у графітовміщуючих гнейсах графіту, накопичення якого спостерігається в лінійних корах вивітрювання.

Зона гіпергенних продуктів гнейсів являє собою крихку глинисту породу з домішкою піщано-алевритового матеріалу. Основним глинистим мінералом є каолініт, другорядним — монтморилоніт, гідрогетит. Значна кількість гідрогетиту пов'язана з розкладанням темнокольорових мінералів, особливо гранату, кількість яких у гнейсах досягає 10—20 %. Колір каоліну по гнейсах світло-сірий, сірий, бурувато-сірий, по кордієрит- і силіманітвміщуючих спостерігається строкате, плямисте бузково- і лілово-сіре забарвлення.

Кору вивітрювання ультрабазитів відзначено тільки в південно-західній частині території, у сверд. 6 ГК, котра розкрила дві нижні зони. Зона дезінтеграції представлена серпентинізованими, інтенсивно тріщинуватими перидотитами, тріщини в яких виповнені кальцитом і хризотил-азбестом; зона вилуговування має нонтронітовий склад із ділянками освітленого серпентинізованого перидотиту.

Процес короутворення в межах вивченої площі відповідає двом основним етапам: мезозойському (ранньокрейдова епоха) та палеогеновому (палеоценова — еоценова епохи). Мезозойському етапу (аптському) відповідають кори вивітрювання на півдні території приблизно до північної границі розповсюдження верхньокрейдових відкладів. На ранньо-крейдівій корі вивітрювання були сформовані аптські палеодепресії.

Палеогеновий етап короутворення охопив територію, котра не була покрита морськими верхньокрейдовими відкладами і наклався на раніше утворену мезозойську кору вивітрювання.

Таке сполучення двох найбільш інтенсивних епох короутворення в північній частині площі призвело до збільшення тут потужності кори, більш інтенсивного хімічного розкладу порід фундаменту і в цілому до вищої продуктивності континентальних відкладів буцацької світи, які сформувались на цій корі.

Формування кори вивітрювання відбувалося в ці епохи як на вододільних рівнинах і схилах, так і під осадами палеодолин (так званий низинний тип), де кора вивітрювання має значну потужність і добру збереженість.

Кора вивітрювання становить великий інтерес з погляду корисних копалин. Насамперед це каолінітова формація, яка пов'язана з корою вивітрювання гранітів широко розвинутої у Вознесенській та Миколаївській зонах ранньпротерозойської активізації, де встановлено прояви сировини високого гатунку. Рудоносність кори вивітрювання контролюється металогенічним характером порід фундаменту. Так, підвищений вміст рідкісних земель у корі, як і у фундаменті, відмічається в північній половині території і тяжіє до розломних зон. З корою вивітрювання графітвміщуючих гнейсів генетично пов'язана графітова формація, яка має розповсюдження в західній частині району, де вміст графіту досягає 3—10 %. Для кори вивітрювання порід рошаківської світи характерний аномальний вміст міді, який відображає металогенічну специфіку первинних порід. Певний інтерес як глиноземна сировина можуть становити кори вивітрювання гнейсів і кристалосланців кошаро-олександрівської світи, які містять глинозему до 24—27,5 %, при цьому основним алюмінійвміщуючим мінералом у них є силіманіт.

## 5. ТЕКТОНІКА

В геоструктурному відношенні територія аркуша L-36-II (Вознесенськ) розміщена в межах двох крупних структур Східноєвропейської платформи: Українського щита та Причорноморської западини, яка накладена на південний схил УЩ. Границя між ними проходить по розломах північно-західного простягання, що контролюють поширення морських крейдових і палеогенових відкладів. У будові території беруть участь інтенсивно дислоковані утворення докембрійського кристалічного фундаменту та осадочний чохол, який представлений породами, що мають горизонтальне або моноклінальне слабонахилене на південь залягання (дивись "Тектонічну схему").

У будові докембрійського ярусу виділяють два структурні поверхи. Нижньому поверху — палеоархейському — відповідають інтенсивно дислоковані утворення нерозчленованої дністровсько-бузької серій та ендербіти гайворонського комплексу (палеоархей). Виходять вони на поверхню докембрійського фундаменту в ядрах купольних та антиформних структур і відносяться до палеозони грануліт-базитового фундаменту, відповідаючи протоконтинентальній корі (діоритовому шару). Глибина залягання протоконтинентальної кори у Дністровсько-Бузькій СФЗ змінюється від 0 до 0,5—2 км; у межах Інгуло-Інгулецької СФЗ грануліт-базитова кора поступово занурюється на глибини 12—20 км.

Верхній поверх відповідає граніт-ультраметаморфічному шару, який є інтенсивно дислокованими і гранітизованими утвореннями бузької та інгуло-інгулецької серій, а також ультраметаморфічними та магматичними гранітоїдами. Потужність цього шару збільшується з заходу на схід, він практично відсутній у центральній частині Дністрово-Бузької СФЗ. Південно-західна частина території знаходиться у Дністровсько-Бузькій СФЗ і відноситься до Середньобузької підзони, яка має широке розповсюдження за межами аркуша. В цій підзоні нижній структурний поверх складений утвореннями дністровсько-бузької серії та ендербітами гайворонського комплексу, які змінені палеопротерозойською гранітизацією (Мостівська структура). Для купольних структур характерне поєднання негативного гравітаційного та позитивного магнітного поля інтенсивністю 100—300 нТл (дивись "Карту аномального магнітного поля").

Інгуло-Інгулецька СФЗ — крупна регіональна геотектонічна структура, складена метаморфічними утвореннями інгуло-інгулецької серії (протерозой), формування яких проходило в умовах палеозони активної окраїни континенту в залишковому флішоїдному басейні, який розміщений між активною окраїною, де йшло становлення інтрузивного Новоукраїнського масиву (в основному за межами площі) та магматичною дугою в західній частині території, де йшло формування локальних інтрузій високотемпературних гранітоїдів новоукраїнського комплексу на захід від Вознесенської зони насувів. У межах СФЗ виділяють дві підзони: Братську та Бакшалинську.

Братська підзона розміщена між Вознесенською зоною розломів на заході та Кіровоградською зоною на сході. В будові північної частини цієї структури (за межами аркуша) беруть участь

комплекси порід, формування яких проходило в різних геодинамічних обставинах — від умов океанічної кори, острівних дуг континентального шельфу. На цій основі Братську підзону віднесено [10] до структур акреційних призм. У межах площі описуваної підзони структурно-речовинні комплекси (СРК) представлені тільки грауваковою (утворення кам'янокостувацької світи) та теригенною флішоїдною (рощахівська світа) формаціями, які сформовані в підзоні зовнішніх дуг. Для СРК підзони характерне залягання у вигляді пакета тектонічних структур, що розділені розломами та зонами розломів. У крайній західній частині Братської підзони розміщені гранітоїди полізони глибинного скупчування ранньої (бердичівський комплекс) та пізньої (кіровоградський комплекс) колізії та орогенезу. У гравітаційному полі Братській підзоні відповідає Братсько-Єланецька позитивна аномалія сили тяжіння інтенсивністю від 30 до 40 мгл. Магнітне поле в цілому негативне (-150)—(-200) нТл, слабо диференційоване, на фоні якого виділяють лінійні позитивні аномалії субмеридіонального та північно-західного простягання інтенсивністю до 1000—1200 нТл. (див. “Схему гравітаційних аномалій” та “Карту аномального поля” масштабу 1:500 000)

Для складок цієї підзони характерна значна їх протяжність, яка досягає перших десятків кілометрів при ширині структур до 2—4 км, ізоклінальні складки мають круті кути занурення — 70—80°. Зрідка на фоні лінійної складчастості зустрічаються невеликі овально-купольні структури.

У Братській підзоні розвинуті кам'янокостувацька та рощахівська світи палеопротерозою. Різноманітні гіперстенові гнейси кам'янокостувацької світи складають ядра антиформних структур, таких, як Куйбишевська, Надєждівська, Калинівська, Братолюбівська, Димівська. Звичайно, в осьових частинах цих структур виявляються магнетитвміщуючі гіперстенові гнейси, яким у магнітному полі відповідають лінійні аномалії. Відносно підвищені значення гравітаційного поля відповідають ділянкам, де розвинуті породи кам'янокостувацької світи, тому що в розрізі її переважають гнейси щільністю 2,75—2,79 г/см<sup>3</sup>. Щільність гнейсів рощахівської світи — 2,72—2,74 г/см<sup>3</sup>. Гнейси рощахівської світи складають синформні структури різного порядку: Сербулівську, Вікторівську, Михайлівську, Буховецьку, Рощахівську та ін. (див. “Геологічний розріз по лінії А<sub>1</sub>—А<sub>2</sub>”)

Між Миколаївським і Братським розломами розміщена система спряжених синформних структур: Сербулівська та Вікторівська, які розділені Вікторівським розломом. В ядрах деяких антиформних структур виходять плагіомігматити бердичівського комплексу.

Розвиток товщ гнейсів Братської структури, за даними гравіметрії, можливий до глибин 7—8 км, нижче яких так само відзначено серію різноорієнтованих відбиваючих площадок.

У західній частині Інгуло-Інгулецької СФЗ між Первомайським і Вознесенським розломами виділено Бакшалинську підзону. Ця структура є перехідною від Дністровсько-Бузької СФЗ до Інгуло-Інгулецької СФЗ. Характеризується неглибоким заляганням архейського фундаменту, який місцями виходить на поверхню та поступово занурюється на схід. Фундамент складений ендербітами гайворонського комплексу і кристалосланцями дністровсько-бузької серії.

Толейтові базальти (двопіроксенові кристалосланці дністровсько-бузької серії) зустрічаються у вигляді малопотужних тіл в різних зонах в асоціації з флішовими осадами (кошаро-олександрівська світа) залишкових басейнів. Імовірно, це уцілілі фрагменти офіолітових пластин у локальних структурах [10]. Ці фрагменти, можливо, є реліктами океанічної кори, що вказує на спрединговий геодинамічний режим. На палеоархейському фундаменті залягають неoarхейські та палеопротерозойські утворення. Неoarхейські кварцити, високоглиноземисті гнейси та кристалосланці бузької серії (кошаро-олександрівська світа), складають вузькі лінійні структури. В межах району закартовано Семихатську антикліналь, що складена породами кошаро-олександрівської світи.

Міжкупольні структури західної частини району видовженої форми складені утвореннями кам'янокостувацької світи, які створюють синформні структури з пологим (30—50°) заляганням шаруватості, шарніри ізоклінальних складок також пологі. В місцях біля Вознесенського розлому елементи залягання більш круті (70—80°). Зони крутих і пологих залягань порід кам'янокостувацької світи відповідають різним глибинам залягання архейського фундаменту. В області глибокого залягання (> 6—8 км) складчастість набуває лінійний характер із крутим заляганням шарнірів складок і шаруватості. В північно-західній частині підзони закартовано велику Мар'ївську синформну структуру з пологими південно-західним падінням східного крила, південне замикання чітко встановлено по багаточисленних відслоненнях і в геофізичних полях. Пологі елементи залягання шарнірів ізоклінальних складок в гнейсах кам'янокостувацької світи, які фіксуються у відслоненій частині долини р. Бакшали, засвідчують про слабко похиле залягання дзеркала системи складок у разі крутих елементів залягання осьових площин складок.

У межах цієї підзони локалізовані масиви гіперстенових гранітоїдів (чарнокітів) новоукраїнського комплексу і ряд дрібних тіл гранітів.

Із геотраверсу VI [20] Бакшалинській підзоні відповідає ділянка між ПК 300—350 з нормальною потужністю земної кори (32—42 км), з аномально високою щільністю і намагніченістю у верхній частині кори 0,3 А/м, у нижній — 2,0 А/м. За характером розподілу щільності верхній поверх земної кори відповідає Голованівському блоку; щодо характеристики нижньої частини кори (сейсмічні швидкості, намагніченість, теплове випромінювання) цю ділянку, на думку Т. В. Ільченко та інші. [20] “безумовно, следует относить к Кировоградскому блоку, рассматривая его как промежуточную (переходную) область”.

Розривні порушення відіграють значну роль у структурі району, зумовлюючи інтенсивність і направленість процесів ультраметаморфізму та метасоматозу. Представлені вони розломами (тектонічними швами): Первомайською підкидно-надвиговою зоною; головними розломами: Вознесенським надвигом, Звенигородсько-Ганнівським підкидом; Веселиновським підкидом, Миколаївським надвигом, Вікторівським підкидом, Братською підкидовою зоною, Кам'януватським підкидом, Миролюбівським підкидом; скидо-здвиговими зонами: Сергіївською, Бузькою, Щербанівською, Підлісною; численними другорядними розломами.

Первомайська підкидово-надвигова зона розломів (див. “Геологічний розріз по лінії  $A_1-A_2$ ”) являє собою велику регіональну структуру, потужністю від 8 до 15 км, яка відокремлює Дністровсько-Бузьку СФЗ від Інгуло-Інгулецької СФЗ. Зона картується за гравітаційним ступенем та за зміною характеру аномального магнітного поля, обмежуючи зі сходу поширення позитивних аномалій інтенсивністю від 100 до 1000 нТл. На схід магнітне поле спокійне, слабо диференційоване, з окремими аномаліями (до 100—300 нТл). Розлом має мантійне закладення. По сейсмічному профілю 2АЕС [72] відбиваючі площадки простежуються до глибини 60 км. Супроводжується глибинною зоною підвищеної електропровідності. Західна границя цієї зони (ПК-350 по геотраверсу VI) за сейсмічними та магнітними даними надзвичайно різка, перепад швидкостей досягає 0,3—0,4 км/с намагніченості — 2 А/м, а глибини залягання поверхні майже 20 км [20]. Окремі розломи цієї зони картується різноманітними тектонітами (див. розділ 3.4.), лінійними корама вивітрювання потужністю 50—60 м.

Вознесенська зона розломів проходить уздовж західного контакту Вознесенського масиву порфіробластових гранітів, а в північній частині контролює положення інтрузивних масивів новоукраїнського комплексу. В гравітаційному полі впевнено картується градієнтною зоною. В магнітному полі простежується за зміною характеру поля, обмежуючи поширення локальних позитивних аномалій, що викликані ендербітами нижнього архею. Результати моделювання гравітаційного поля з урахуванням сейсмічних побудов по профілях 1-2АЕС дозволяють можливість припустити круте східне падіння розлому у приповерхневій частині земної кори (до глибини 6 км) та полого, ділянками субгоризонтальне глибше 6 км.

Вознесенська зона розломів супроводжується серією оперяючих субпаралельних розломів, з яких найбільше значення має Олексіївський розлом, що контролює розміщення ураноносних пегматитів і пегматоїдних гранітів. Проходить уздовж контакту магнітних гіперстеневих гнейсів та ендербітів, співпадаючи зі спряженими з ним локальними залишковими аномаліями гравітаційного поля та зоною провідності.

Миколаївську зону розломів виділено та закартовано під час проведення пошукових робіт ДГП “Кіровгеологія” (М. Ф. Сиродоев, Ю. І. Боровських та інших). Розломна зона розкрита серією картувальних і нахилених глибоких свердловин. Проходить уздовж східного контакту Вознесенського масиву і представлена серією зближених зон мілонітизації та катаклазу, сумарна потужність яких — до 0,5—1,5 км. Потужність окремих зон катаклазу — 40—60 м. Падіння розломів північно-східне, до глибини 4 км круте (70—80°), глибше — полого чітко простежується гравітаційними методами по серії відбиваючих площадок до глибини 20—25 км. У гравітаційному полі розлому відповідає високоградієнтний ступінь з локальними негативними аномаліями. В межах цієї зони локалізуються лінійно витягнуті масиви дрібно-середньозернистих лейкократових двослюдяних гранітів, а також дрібні тіла сієнітів. Розлом супроводжується інтенсивними низькотемпературними змінами: епідотизацією та хлоритизацією, рідше альбітизацією.

Між Вознесенською та Миколаївською розломними зонами розміщений Вознесенський масив порфіробластових гранітів, що являє собою крупне пластиноподібне тіло, яке занурюється на схід. В гравітаційному полі масиву відповідає негативне поле від 2 до 7,5 мГл при  $R=10$  км; магнітне поле — негативне, дорівнює 100—150 нТл. Граніти цього масиву мають одну з самих низьких у районі пористість (1,4—3 %), що дало змогу М. І. Толстому та іншим [29] зробити припущення про стиск (ущільнення) Вознесенського масиву у процесі його насування на Голованівську структуру.

Братську підкидову зону було виділено в районі смт Братського Б. Т. Осадчим [64]. Являє собою серію розломів, що зближені й виповнені катаклазитами, мілонітами, ультрамілонітами та псевдотахілітами. Має субмеридіональне простягання  $340\text{--}350^\circ$  і ширину до 7 км. Осьова частина цієї зони відповідає системі градієнтів сили тяжіння із змінами в  $2\text{--}3$  мГл на 1 км.

Звенигородсько-Ганнівський підкид являє собою серію тектонічних порушень, що зближені і виповнені різноманітними катакластичними породами. Ширина зони — до 15 км, падіння північно-східне  $70\text{--}75^\circ$ . Підкид картується високими градієнтами поля сили тяжіння, лінійними негативними магнітними аномаліями. В північній частині розлом контролює положення гранітоїдів Новоукраїнського масиву.

Серія розломів скидо-здвигового типу субширотного напрямку ( $285\pm 5^\circ$ ) картується у смузі між Вознесенським і Братським глибинними розломами. Закартовано розломи: Сергіївський, Мар'янівський, Бузький, Щербаківський та Підлісний. Ці розломи чітко виділяються у гравітаційному полі за різкою зміною характеру поля, його вигину або пережиму. Сергіївський розлом являє собою потужну (до  $100\text{--}150$  м) зону мілонітів і псевдотахілітів, при цьому потужність останніх досягає  $40\text{--}50$  м. Бузький розлом супроводжується епідотизацією та хлоритизацією ендербітів, що вміщують його. Розломи мають круте падіння. При цьому, судячи з сейсморозвідувальних даних, нерідко мають пропелероподібну форму. Бузький розлом у східній частині падає на північ під кутом  $70\text{--}75^\circ$ , у західній частині — на південь під кутом  $60\text{--}70^\circ$ . Зазначені розломи ускладнені здвиговими деформаціями. В межах цієї системи локалізуються дайки діабазів, габро-діабазів (с. Кам'януватка). Аналогічну приуроченість дайки мають і на суміжних площах (Сідневський дайковий пояс на території аркуша L-36-III). На платформній стадії розломи субширотного напрямку контролювали осадконакопичення.

Розломи північно-східного простягання картуються фрагментарно, в основному геофізичними даними: пережимами, переривами в кореляції лінійних гравімагнітних аномалій, по зміщенню їх осьових зон, а також за зонами розущільнення та пониження магнітного поля. У відслоненнях закартовано розломи в північно-східній частині площі, де вони представлені мілонітами, супроводжуються епідотизацією та хлоритизацією, ділянками характеризуються підвищеною радіоактивністю і приуроченістю до них тіл пегматитів.

Крім головних тектонічних порушень, що існують, в межах описуваної території виділено численні другорядні розривні порушення, які ділять територію на дрібні блоки.

Мезозойські та кайнозойські відклади, за винятком континентальних утворень кодимської світи (крейда) та бучацької серії (палеоген), складають похилу монокліналь з одностороннім нахилом верств на південь під кутом  $1\text{--}2^\circ$ .

У межах Арбузинської СФЗ відмітки поверхні докембрійського фундаменту змінюються від  $(+180)$  до  $(-20)$  м, нахил її становить майже  $2^\circ$ . В північній частині Вознесенської СФЗ до Підлісного скиду нахил поверхні кристалічних порід до  $1^\circ$ , абсолютні відмітки в межах від  $(-20)$  до  $(-100)$  м; в південній частині відмітки від  $(-100)$  до  $(-300)$  м, нахил — до  $2^\circ$ .

Базальні континентальні теригенні відклади кодимської світи та бучацької серії виповнюють палеодепресії. Орієнтація палеодолин зумовлена розривними порушеннями в фундаменті, для палеодолин кодимської світи — контролюється діагональною системою; для бучацької серії — ортогональною.

Розривні порушення в осадових відкладах проявляються в малоамплітудних порушеннях, у зміні потужностей та розподілу фацій. В сучасному рельєфі вони фіксуються різкими поворотами річок та балок, спрямленими долинами, появою гіпсометричних ступенів, асиметрією річкових долин, деформацією порід. На геологічних картах показані як імовірні розломи, що виділені з використанням комплексу методів: морфометричних побудов, аналізу плану гідромережі, дешифрування МАКЗ, аналізу розрізу свердловин, гіпсометрії похованого рельєфу, розподілу фацій різних стратиграфічних рівнів, площових електророзвідувальних робіт.

Прояви неотектоніки [58] виражаються в невеликих антиклінальних і синклінальних складках у вапняках і мергелях сарматського регіоярису (неоген) (балка Мазурецька, на північ від с. Ракове та ін.).

Розломи служать границями виділених СФЗ, вони створюють систему скидів субширотного напрямку, по яких з невеликою амплітудою відбувалось занурення схилу УЩ. Бузький розлом субширотного напрямку є границею між Арбузинською та Вознесенською СФЗ, контролює поширення аптських, альбських, бучацьких відкладів, прибережно-морських і лиманно-морських осадків київської світи, ділить морські мілководні, переважно глинисто-піщані та глинисто-карбонатні фації середнього та верхнього сармату.

*Воронівський широтний розлом* контролює напрямок Куйбишевської буцацької депресії, є границею поширення середньосарматських відкладів, прибережно-морських верхньосарматських геліксових верств, відокремлює багеровські верстви меотису від глинисто-піщаної товщі, понтичну глинисту товщу від глинисто-карбонатної, пліоценові піщано-глинисті відклади від переважно глинистих. Розлом чітко фіксується сучасною гідромережею і в рельєфі поверхні меотису, верхнього сармату, кристалічного фундаменту, є границею між Арбузинською та Вознесенською СФЗ для неогену.

*Підлісний розлом* південно-східного напрямку контролює підняття в кристалічному фундаменті, розповсюдження крейдових утворень, розвиток глибоководних морських київських, лиманно-морських меотичних відкладів, карбонатну товщу міоцену та південно-західну границю поширення пліоцену. Розлом фіксується ізогіпсами покрівлі всіх стратифікованих утворень.

До *Білоусівського розлому* приурочена долина р. Півд. Бугу. Він відокремлює південно-західну, найбільш опущену частину території; відмежовує підняття, де відсутні сеноманські відклади, проявляється в рельєфі поверхонь усіх відкладів.

*Раківський розлом* північно-східного прстягання контролює напрямок аптської депресії, частково фіксується сучасною гідромережею, ізолініями рельєфу поверхні кристалічного фундаменту; розлом обмежує з північного заходу розвиток опок у київських утвореннях.

*Звенигородсько-Ганнівський розлом* північно-західного напрямку фіксується сучасною гідромережею, до нього приурочені підняття в кристалічному фундаменті, відокремлює територію з стійким неотектонічним підняттям, є границею поширення верхньосарматських та київських морських відкладів, границею Миролюбівського району, який виділено за особливостями будови четвертинного покриву.

*Костянтинівський розлом* субмеридіонального напрямку, чітко підтверджується напрямком сучасної гідросітки, до нього приурочені численні кільцеві та дугові структури, що виділені за дешифруванням МАКЗ, розлом відокремлює плейстоценові тераси р. Півд. Бугу в районі м. Вознесенська.

Неотектонічний етап розвитку території в цілому характеризується позитивними рухами. Про це свідчать ізобазис сумарних амплітуд неоген-четвертинних вертикальних рухів земної кори, які змінюються від 0 до (+180) м. Новітній (післяпонтичний) і сучасний (голоценовий) етапи також характеризуються позитивними рухами, швидкості сучасних вертикальних рухів змінюються від (+1) до (+4) мм/рік [1]. Розміщення району в області сучасних підняття зумовило характер рельєфу: інтенсивний розвиток сітки ярів та балок, вузькі звивисті межириччя, ерозійно-аккумулятивні тераси, залягання алювію на позитивних абсолютних відмітках.

Глибинна будова території встановлюється за серією профілів ГСЗ, що перетинають у різних напрямках УЩ, в основному за її межами, хоч VIII і VI геотраверси проходять у безпосередній близькості. На основі глибинних сейсмічних досліджень [30] виділено в межах центральної частини УЩ Одеську та Криворізько-Кременчуцьку шовні зони, що відокремлюють Кіровоградський блок від древніх архейських блоків: Подільського на заході і Придніпровського на сході. Згідно такого районування вся територія аркуша розміщується в межах єдиного блоку. Тут відсутні високошвидкісні “базальтові” частини кори з значеннями  $V=7,0-7,5$  км/с. Потужність кори — 35—40 км. Швидкість на розділі М (“Мохо”) — 8,1 км/с. У шовних зонах потужність кори зростає до 55—60 км, швидкість сейсмічних хвиль у покрівлі мантії — 8,4—8,5 км/с. Кора цієї частини щита характеризується розушільненням як у верхній частині, так і нижче поверхні М. Розушільнення автори пов’язують з дією протоастеноліту, під впливом якого архейська кора була активно перероблена в ранньому протерозої і зазнала дроблення, прогріву, розтягнення. Ці перетворення кори привели до її інтенсивного розшаровування, ускладнили зону розділу М. Високим положенням поверхні астеносфери, ймовірно, викликані були інтенсивні процеси гранітоутворення в межах Миколаївсько-Вознесенської зони.

Безпосередньо через територію дослідження проходять два сейсмічних профілі МВХ ЗГТ (1 і 2 АЕС), які було виконано ДГП “Дніпрогеофізика” в 1990—1993 рр. в районі Південноукраїнської АЕС [3, 72].

Матеріали ЗГТ не підтвердили сейсмічну “прозорість” верхньої частини кори, в ній відбувається тільки зменшення розмірів відбиваючих елементів з наближенням до поверхні. За матеріалами ЗГТ, границя Мохоровичича (М) розміщується в середній і навіть верхній частині перехідної зони кора—мантія, за даними ГСЗ, ця границя — в нижній частині перехідної зони. При цьому як перехід “діоритового шару” у гранітний, так і нижньої частини кори у верхню мантію — поступові, і границі, які виділено, є до деякої міри умовними.

В консолідованій корі та верхній мантії встановлено як горизонтальні, так і нахилені відбиваючі границі, однак відсутні протяжні безперервні сейсмічні границі з різким перепадом швидкостей. Спостерігаються переважно групи відбиваючих елементів довжиною 1—2 км; потужність “груп” досягає 3—6 км, протяжність — декілька десятків кілометрів.

Нахилені границі з кутами 60—70° у верхній частині кори простежуються до глибини 10—15 км, у нижній частині кори — від 40 км, зрідка через усю кору. Нахилені границі січні, контакт земної кори та мантії відповідає, ймовірно, розломам, що виникли в умовах горизонтального здвигу кори по поверхні мантії.

В центральній частині кори в інтервалі 10—25 км гіпотетично виділено переривчасті відбиваючі горизонтальні границі, які розглядаються як перехідні зони між шарами в земній корі.

Гранітоїди Вознесенського масиву характеризуються відсутністю або значно меншою кількістю відбиваючих площадок, відзначається загальна сейсмічна однорідність. Характер відбиваючих площадок дозволяє зробити висновок про пластиноподібну форму масиву та простежити його до глибин 15—20 км.

В межах “діоритового шару” західної частини району встановлено систему дугоподібних площадок, які простежуються до глибини 12—15 км і, ймовірно, є відображенням куполоподібних форм, що утворюються гранітоїдами гайворонського і побузького комплексів.

Глибинне гравітаційне зондування (ГГЗ), що виконане Н. І. Мусаїбовим (ВІМС), та побудована на його базі петрощільнісна модель земної кори до глибини 14,6 км показує досить надійну кореляцію даних гравіметрії зі структурними та речовинними особливостями земної кори у поверхневій частині кристалічного фундаменту.

Розрахований С. С. Красовським, П. Я. Куприненко [94] при об’ємному сейсмощільнісному моделюванні по району ПУ АЕС розподіл щільності в земній корі до глибини 12—15 км, також дозволяє провести ув’язку щільності з будовою верхньої частини фундаменту. Глибше 15—20 км втрачається вплив приповерхневих структур, і тільки Голованівський блок (Середньобузька підзона) зазнавав певних змін з глибиною і, в цілому, простежується як транскорова структура. В нижній частині земної кори орієнтування глибинних структур відмінне від приповерхневих.

Серед інших особливостей глибинної будови території відзначемо наявність в межах Первомайського розлому за даними МТЗ коро-мантійного провідника зі значеннями провідності до 3000—4000 ом на глибині 20 км. Фонова провідність верхньої мантії та земної кори від 50 до 500 ом. Покрівля провідника, за даними ЗСБ (В. І. Трегубенко, 1991 р.), на глибині від 1 до 4 км.

## 6. ІСТОРІЯ ГЕОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

В історії геологічного розвитку території виділяють два етапи: фанерозойський і криптозойський. Вони відрізняються тектонічним режимом і характером усіх геологічних процесів, що мали місце на площі аркуша L-36-II (Вознесенськ). Накопичення осадових товщ фанерозою проходило в платформних умовах, для криптозою ж характерна часта зміна тектонічних режимів і широке проявлення ультраметаморфічних процесів і магматизму.

К р и п т о з о й с ь к и й е т а п охоплює архейський і протерозойський акрони, протягом яких проходило становлення континентальної земної кори. Періоди високої тектономагматичної активності в цей час чергувались з періодами відносного спокою. Проходила перебудова океанічної кори в перехідну, а потім у континентальну.

В докембрійській історії розвитку району виділяються чотири основні епохи тектогенезу.

*Палеоархеї* (дністровська епоха) визначається як час початкової консолідації літосфери. В первинній корі установлено два регіонально розповсюджених комплекси порід: грануліт-базитовий (протоконтинентальний), сірогнейсовий (протоокеанічний). Сірогнейсовий комплекс відносять до первинно-корових утворень, і час становлення датується ізохроною 3650 млн років [10]. Грануліт-базитові комплекси утворюють окремі масиви (протоконтиненти), передбачається, що вони виникали локально, в умовах підвищеного теплового потоку за рахунок перетворення сірогнейсової кори.

До грануліт-базитового комплексу віднесено утворення дністровсько-бузької серії. Ранньоархеїський етап завершується формуванням низькокалієвих ендербітів гайворонського комплексу, кратонізацією та становленням кори перехідного типу.

*В мезоархеї* (азовській епосі тектогенезу), в інтервалі 3400—3200 млн років територія, що описується, перебувала в квазікратонному стані.

*В неоархеї* (дніпровська та бузька епохи тектогенезу), в інтервалі 3200—2600 млн років, відбувається формування бузької серії і на границі з палеопротерозоєм — становлення побузького ультраметаморфічного комплексу.

*Палеопротерозойська* — (криворізька) тектоно-магматична епоха в інтервалі 2600—2000 млн років, проявилася в Інгуло-Інгулецькій СФЗ.

Вулканогенно-осадкові відклади інгуло-інгулецької серії відповідають структурно-речовинним комплексам окраїнних морів, що сформувалися в період 2600—2500 млн років.

Граувако-флішодні формації (кам'янокостувацька світа) перекривалися теригенними відкладами флішодного басейну (рощахівська світа).

На геодинамічній карті України [10] кам'янокостувацька світа розглядається як бімодальна (базальт-ріолітова) вулканічна серія, у складі якої андезити мають підпорядковане значення. Проте, в межах площі не виявлено у складі світи як основні вулканіти, так і кислі. Склад цієї світи слабо диференційований, граувако-флішовий. Трактувати ж апліто-пегматоїдні граніти як аналоги дацитів і ріолітів навряд чи правомірно.

В умовах активної континентальної окраїни та в тилово-дуговому магматичному поясі відбувається формування гіперстенових гранітоїдів новоукраїнського комплексу. Завершується ранньопротерозойський етап становленням колізійних калієвих гранітів зон глибинного скупчування (Вознесенський, Бобринецький масиви).

*Мезопротерозой* характеризується перехідним (субплатформним) тектонічним режимом — відбувається утворення дайок діабазів і діабазових порфіритів.

Далі автори приводять гіпотетичну реконструкцію умов формування докембрійських порід.

Реконструкція геодинамічних обстановок формування різноманітних докембрійських гранітоїдів носить характер припущення. Це пов'язане з необхідністю урахувати незворотність геологічних процесів докембрійського етапу і їх відміну від умов становлення фанерозойських гранітів.

Утворення низькокалієвих ендербітів раннього архею, ймовірно, пов'язане з частковим плавленням нижніх горизонтів базитової кори в умовах стисків і температур (800—900°). Це автохтонні мантіїні гранітоїди, первинна природа яких знівельована наступними процесами, але завжди виявляється “базитова” їх природа в геохімічних асоціаціях і реліктових включеннях. Ендербіти разом з реліктами субстрату утворюють земну протокуру.

Наступний етап, ймовірно, пізньоархейський пов'язаний з ремобілізацією ендербіт-базитової кори, яка привела до формування ендербітових куполів та ендербіт-гранітових у локальних осередкових структурах. Гранітоутворення відбувалося в умовах схожих на фанерозойські обстановки стиску, що виникають при субдукції океанічної кори під континентальну або колізії літосферних плит.

Наступні процеси гранітоутворення проходили також в умовах високих температур і стиску, але за участю флюїдів, які збагачені калієм. Розміщення точок хімічного складу постендербітових гранітоїдів на діаграмах, що відновлюють геодинамічну обстановку формування, вздовж поля пізньоорогенних гранітоїдів дає можливість передбачувати їх приуроченість до зон внутріплитної колізії, яка супроводжувалася формуванням глибинних надвигів з виникненням обстановок типу субдукційних. Розподіл калію та рубідію у гранітоїдних комплексах району показує, що при їх формуванні поступово збільшувалась роль калію, що супроводжувалась підвищеною активністю рубідію і, відповідно, зменшенням величини відношення K/Rb.

Протягом усього пізнього протерозою, палеозою та раннього мезозою (до крейди) територія являла собою сушу, на якій панували процеси денудації та вивітрювання кристалічних порід фундаменту і формування кір вивітрювання. Найінтенсивніше короутворення проходило в умовах гумідного гіпергенезу в ранньокрейдову, палеоценову та еоценову епохи.

**Ф а н е р о з о й с ь к и й е т а п.** На початку альпійського тектонічного етапу структурний план описуваної території суттєво змінюється, що пов'язано з формуванням Причорноморської западини, в межах якої з ранньої крейди має місце стійка тенденція до опускання, а Український щит залишається переважно піднятим, зберігаючи тенденцію до здіймання.

В кінці *мезозою* Північне Причорномор'я було втягнуте в інтенсивне прогинання, у ранньокрейдову епоху формуються долиноподібні депресії з континентальною седиментацією.

Клімат в крейдову епоху (апт) був жарким, вологим, субтропічним, рослинність багата, представлена древніми папоротниками, хвойними — сосною, кедром. У південній частині території проходило руйноутворення перевідкладення, продуктів кори вивітрювання, утворення піщано-глинисто-вуглистих осадків, вторинних каолінів, бокситоподібних порід. Фаціальні умови накопичення осадків визначалися конфігурацією долин, яка залежала від рельєфу поверхні докембрію.

Аптський вік та початок альбського характеризувались нестабільністю та нерівномірністю проявів вертикальних рухів, що викликало неодноразовий вріз палеорік і, частковий або повний, розмив флювіальних та озерно-болотних фацій, які накопичились раніше, або їх локальну седиментацію. Нестійкість режиму проявлялася у випадінні частин розрізів, кількарязових короткочасних інгресіях моря в межі заболоченої прибережної низовини, що фіксувалося прошарками морських осадків в товщі озерно-болотних континентальних утворень.



В альбський вік, у зв'язку зі значним опусканням території, відбувається наступ моря, яке було мілководним, шельфовим, у ньому відклалися переважно глауконіт-кварцові піщані відклади. В міру віддалення від берега прибережно-морські піщано-глинисті осадки змінювалися мілководними крем'янисто-піщано-глинистими.

В сеномані утворюються типові мілководні і більш глибоководні осадки відкритого нормально-солоного басейну. Глибоководний режим зберігся і в туронський вік, коли в теплому морі утворювалася біла писальна крейда.

Наприкінці крейдового періоду морський басейн скорочується, і море відходить на південь за межі району. Встановлюється тривалий континентальний режим, який продовжувався до середнього еоцену. В цей період крейдові відклади зазнали глибокої денудації та розмиву.

В *палеогені*, бучацький час на півдні території існував мілководний морський басейн, в північній частині — континентальні умови. В долинах рік, на розширених ділянках, виникають озера та болота, в яких накопичуються піщано-глинисті відклади з прошарками й лінзами бурого вугілля, вторинних каолінів. Бучацький час характеризується розвитком буйної субтропічної і тропічної рослинності. Морські утворення на півдні на більшій частині території було розмито, що пов'язане з їх малою потужністю.

Потужна трансгресія в київський час захопила майже всю територію. В північній частині відклалися піщано-глинисті теригенні утворення, в південній — формувалася крем'янисто-глинисто-карбонатна товща. Берегова лінія моря була звивистою, морські води проникали у глиб суші по долиноподібних пониженнях у фундаменті. Згодом, при регресії, осадки були частково розмиті, збереглися вони лише в межах палеодолин.

В *неогені*, пізньому міоцені південна частина території опускається, встановлюються морські мілководні та прибережно-морські умови з береговою лінією, що постійно змінюється. В ранньосарматський час морська затока займала тільки південно-західну частину території, в середньосарматський — море просувається на північ, в пізньосарматський час трансгресія досягла свого максимуму. В північній частині території море було мілководним, тут відклалися теригенні піщано-глинисті осадки. З кінця пізньосарматського часу проходить скорочення морського басейну, яке продовжується і в меотисі, коли морські умови збереглися тільки в південно-східній частині території, а на всій іншій — існувала низинна рівнина з лиманами, озерами, болотами, де накопичувалися переважно піщано-глинисті осадки.

Наприкінці міоцену відбувається нова трансгресія; понтичне море просувається далеко на північ, воно було теплим, неглибоким, опрісненим; у ньому відклалися піски, глини, вапняки. Наприкінці понту, у зв'язку з підняттям кристалічного фундаменту, море повністю відходить за межі території. У пліоцені територія представляла собою низинну озерно-алювіальну рівнину з ділянками підвищеної суші. Гідромережа, що зародилася, поступово набуває риси сучасної. В четвертинний період у зв'язку з загальним підняттям території, змінами клімату відбувається вріз рік, утворення терас, ґрунтових та лесових горизонтів, формується елювіально-еолово-делювіальна водороздільна рівнина, її схили ускладнені різними екзогенними процесами.

Можливо припускати, що в доальпійський час територія зазнала тектонічної активності, але даних про характер та інтенсивність тектонічних рухів нема. Альпійська активізація раніш закладених структур, привела до формування спочатку ранньокрейдових, а потім палеогенових палеодолин.

Тектонічні рухи в четвертинний період мали рівномірний характер, у цей час ерозійна діяльність та інші процеси формували сучасний рельєф на фоні поступового підвищення базису ерозії. Сумарні амплітуди пізньопліоцен — четвертинних вертикальних рухів земної кори змінюються від (+20) до (+100) м.

## 7. ГЕОМОРФОЛОГІЯ ТА РЕЛЬЄФОУТВОРЮЮЧІ ПРОЦЕСИ

У геоморфологічному відношенні територія являє собою низовинну лесову рівнину позальодовикової області, розташованої в межах Південноукраїнської та Північнопричорноморської підобласті.

Сучасний рельєф почав формуватися в раннепліоценовий час під впливом екзогенних і ендегенних факторів. Територія зазнає загальне сучасне тектонічне підняття.

На території аркушу виділяють два основні генетичні типи рельєфу: ерозійно-денудаційно-аккумулятивний та ерозійно-аккумулятивний. Основні геоморфологічні елементи: вододільна рівнина, схили долин річок, балок, заплави річок і днища балок, надзаплавні тераси.

До дрібних форм рельєфу віднесено флювіальні (зачаткові ерозійні улоговини, яри, конуси виносу, заболочені ділянки, старики); гравітаційні (зсуви, обвали, осипи); еолові (горбасті піски); карстово-суфозійні (воронки, западини); техногенні (стави, кар'єри та ін.); денудаційні останці. До форм локального проявлення найновіших тектонічних рухів віднесено кільцеві аномалії та лінійні структури, що виявляються за допомогою дешифрування МАКЗ і застосування морфоструктурного аналізу

Вододільна рівнина та її схили мають загальний нахил із півночі на південь. Абсолютні висоти її (+90)...(+200) м. Складена четвертинною лесовою суглинистою й червоно-буроколірною глинистою континентальними формаціями, які сформувалися на алювіально-озерних пліоценових і пліоцен-четвертинних відкладах, на кристалічних породах.

Схили річок та балок розподіляються на три групи:

а) інтенсивного зносу й накопичення, обвального-зсувні та обвального-осипні, крутизна схилів  $>12^\circ$ , порізані промоїнами, ярами, з численними давніми і молодими зсувами: це праві схили долин рр. Чичиклії, Півд. Бугу, Черталки, Солоні, схили долин р. Гнилого Еланцю;

б) інтенсивного делювіального зносу й накопичення, з крутизою —  $6\text{--}12^\circ$ , (дрібнострумкового та яругового змиву, іноді зсувні), з виходами на поверхню кристалічних порід та осадових палеоген-неогенових відкладів;

в) помірного делювіального зносу й накопичення, з крутизою —  $3\text{--}6^\circ$  (струмкового змиву та накопичення).

Крім того, виділено нижні частини схилів у вигляді уступів та обривів, які складені кристалічними або осадовими породами. Схили в основному асиметричні, в верхній частині пологі, в нижній — більш круті; на схилах часто спостерігаються уступи (гривки) висотою 10—15 м. Найширше розвинуті делювіальні відклади. Ерозійно-аккумулятивний рельєф включає долини річок: Півд. Бугу, Мертвоводу, Арбузинки, Гнилого Еланцю, Бакшали, Черталки, Чичиклії та ін.; днища балок.

Річки в північній частині території (Арбузинка, Мертвовод, Корабельна та ін.) прорізають докембрійські кристалічні породи, мають вузькі каньйоноподібні долини і круті схили з виходами кристалічних порід на поверхню. В південній частині території річки (Чичиклія, Черталка, Солоні, Гнилий Еланець) розмивають осадову товщу, долини їх розширюються, схили виположуються. Спостерігається чіткий зв'язок між сучасним і древнім рельєфом; так, крихкі породи палеогену в місцях перетину сучасних річок із палеодолинами більш інтенсивно розмиваються, тому долини сучасних річок на цих ділянках значно ширші, русла більш звилісті. Такі ділянки відмічено в долині р. Мертвовода на північний схід від с. Петропавлівки і в районі смт Братського, в долині р. Гнилого Еланцю на північ від смт Еланцю. Долина р. Півд. Бугу в межах Арбузинської СФЗ вузька, з крутими урвистими схилами висотою 60—90 м. Поперечний профіль долини річки — симетричний, рідше асиметричний. На схилах трапляються виходи кристалічних порід. Абсолютні відмітки поверхні заплави від (+5) м до (+30) м. Ділянками вздовж лівого схилу спостерігається друга надзаплавна тераса шириною 0,1—0,4 км, висотою 6—9 м. У південній частині території в межах Вознесенської СФЗ р. Півд. Буг течє в осадових породах; долина річки тут широка, асиметрична з крутим правим схилом ( $8\text{--}22^\circ$ ) і пологим ( $4\text{--}6^\circ$ ) лівим. Заплава завширшки 1,2 км, у місці злиття з р. Мертвоводом — до 4 км. Поверхня її рівна, місцями полого-хвиляста з невеликими підняттями — кучугурами (біля с. Ястребиново), ділянками заболочена, місцями з озерами і стариками. Абсолютні відмітки поверхні — (+1,5)...(+5,0) м. Береги річки обривисті, висота уступу над урізом води — 1,5—3,5 м. У долині річки виділено дев'ять четвертинних надзаплавних терас.

Перша тераса (деснянська) шириною від 10—15 м до 4 км, коло с. Ястребинова — 1 км, на південь від с. Варюшина — 1,6 км, висотою до 4 м, має широкий розвиток, особливо в південній частині території, на південь від с. Олександрівки. Абсолютні відмітки поверхні (+5)...(+20) м, цоколю — 0...(-7) м. На терасі спостерігаються численні безсточні западини й кучугури. Алювій виходить на денну поверхню, перероблений еоловими процесами або перекритий пролювіально-делювіальними голоценовими суглинками. Потужність алювію досягає 26 м.

Друга тераса (ольшанська), також має широкий розвиток. Абсолютні відмітки поверхні (+7)...(+35) м, цоколю (+5)...(+14) м. Потужність алювію — до 20 м. Поверхня тераси рівна, пологохвиляста, слабо нахилена до русла. Алювій перекритий делювіальними, делювіально-пролювіальними відкладами, між м. Вознесенськом і с. Олександрівкою і на південь від с. Варюшина — дофінівськими і причорноморськими, іноді бузькими, сильно опішаненими суглинками з прошарками еолових пісків.

Відсутність третьої та четвертої надзаплавних терас пов'язане з їх розмивом у верхньому неоплейстоцені при відносно слабкому зниженні базису ерозії.

П'яту терасу — шириною до 2 км виділено між м. Вознесенськом і с. Олександрівкою на лівому березі р. Півд. Бугу і на північ від с. Прибужжя — на правому. Абсолютні відмітки поверхні — (+38)... (+45) м, цоколю — (+20)... (+25) м. Від другої тераси відділена уступом. Алювій потужністю до 12 м, перекритий переважно делювіально перевідкладеними лесовидними суглинками, іноді елювіально-еолово-делювіальними з кайдакським ґрунтом в основі.

Шоста тераса — в долині р. Півд. Бугу — має широкий розвиток у вигляді обривків, виділена по обох схилах. Ширина її на північ від м. Вознесенська досягає 1,5 км. Абсолютні відмітки поверхні — до (+60) м, цоколю — (+30)... (+38) м. Алювій потужністю 5—18 м перекритий в основному делювіальними або елювіально-еолово-делювіальними утвореннями з завадівським ґрунтом в основі.

Сьому терасу описано в опорному розрізі с. Олександрівки [42]. Абсолютні відмітки поверхні — (+65)... (+70) м, цоколю — (+40) м.

Восьму терасу виділено між сс. Кременчугом та Олександрівкою, на схід від с. Покровки. Абсолютні відмітки поверхні до — (+70)...(+75) м, цоколю — (+45) м. Алювій потужністю до 6 м, перекритий делювіальними, рідше елювіально-еолово-делювіальними суглинками з мартоносським ґрунтом в основі.

Дев'ята тераса найбільш широко розвинута в долині р. Півд. Бугу; представлена заплавами і русловими фаціями. Абсолютні відмітки поверхні — (+80)...(+110) м, цоколю — (+55)...(+80) м. Алювій потужністю до 16 м перекривається елювіально-еолово-делювіальними відкладами в основі з ширококинськими, іноді іллічівськими глинами.

Крім річкових систем, ерозійна мережа містить численні розгалужені балки, верхів'я котрих являють собою невеликі пониження у вигляді улоговин; глибина балок зростає до гирла, де ерозійний вріз досягає 20—30 м, іноді 70—80 м. На ділянках, де балки прорізають лесовидні суглинки, схили їх пологі, рівні; там, де врізаються у кристалічні породи, — схили круті, урвисті. На схилах балок спостерігаються численні яри, вибої, у днищах — донні яри, в гирлах — конуси виносу. Балки утворилися під дією тимчасових водотоків, днища задерновані, з донними врізами, шириною до 200 м. В деяких балках (Раківській, Рацина та ін.) існують постійні водотоки.

Характер, інтенсивність та активність проявлення екзогенних процесів залежить від геологічної будови, рельєфу, гідрогеологічних умов, інтенсивності найновіших тектонічних рухів.

Зсувні процеси широко розповсюджені в південній частині території. Розвинуті зсуви на схилах крутизною  $>12^\circ$ , ускладнені осипами й обвалами; розмір зсувів — від 5—10 до 60—80 м, висота — до 5 м. Поверхня зсувних схилів горбаста, багатоступінчаста. Сповзання порід відбувається по зволожених глинах меотису, складені зсувні блоки глинами й пісками, вапняками, четвертинними суглинками і глинами. Найбільш крупні зсуви спостерігаються у верхній частині схилів. Зсуви поділяються на сучасні та давні задерновані. Активні зсуви багатоступінчасті з численними тріщинами.

По правому схилу долини р. Чичиклії, в районі с. Новопавлівки, спостерігаються зсувні цирки правильної ізометричної форми діаметром 20—40 м. Іноді зсуви утворюють кілька зсувних терас висотою до 20—23 м, шириною 18—20 м. Осипи та обвали розвинуті широко в підшві корінного схилу долини р. Півд. Бугу на ділянці сс. Болгарки, Новогригорівки, на південь від с. Трудового та ін.

Карстові явища пов'язані з понтичними та сарматськими вапняками. За 1 км на північ від м. Вознесенська на лівому схилі р. Мертвоводу спостерігається кілька карстових воронок на площі 300—400 м, глибиною до 4 м, діаметром 2—5 м, з прямовисними стінками. На західному схилі б. Раківської у вапняках сарматського ярусу спостерігається печера перерізом 1,5×3 м, завдовжки 2,2 м. У районі с. Щербанів зустрінена карстова воронка в понтичних вапняках глибиною 1 м, діаметром 0,9 м.

Яружна ерозія характерна для схилів річок, балок. На початковій стадії у верхній частині схилів в результаті площинного змиву ґрунтової верстви утворюються борозди, промоїни, а потім і яри. Звичайно вони V-подібної форми, крутизна схилів — до  $70^\circ$ , глибина — до 25 м, протяжність до 2 км. Трапляються висячі яри, в котрих врізи досягають стійких порід. Часто зустрічаються яри на стадії переzagлиблення, омолодження, що пов'язано, як і ріст донних ярів, із неотектонічними рухами. Схили ярів ускладнені обвалами, осипами. В гирлах великих ярів спостерігаються конуси виносу.

Еолові форми — грядоподібні височини (кучугури), зустрічаються на заплаві, першій і другій надзаплавних терасах р. Півд. Бугу, розмір їх — 0,1 до 0,6—1,1 км, відносна висота до 2,0 м, розповсюджені на ділянках, де піски виходять на денну поверхню.

Суфозійні форми — безсточні западини, пониження зустрічаються на першій і другій надзаплавних терасах р. Півд. Бугу, в південно-східній частині території на вододільній рівнині на північ від с. Ясної Поляни. Форма їх овальна, еліпсоподібна, розміри — від 15—30 до 250—800 м, глибина до 1,5 м; іноді вони заболочені.

Конуси виносу приурочені до багаточисленних балок та ярів, розміри їх — від 5—10 до 100—500 м, поверхня слабохвиляста, покриті делювіальними суглинками.

Засолонення ґрунтів пов'язане з діяльністю поверхневих вод, спостерігається на ділянках заболочування в долинах річок і днищах балок, на вододільних рівнинах. Територія характеризується невисоким засолоненням ґрунтів лесової товщі. Максимальне засолонення в інтервалі 5—15 м, переважний тип — хлоридно-сульфатний. Глибока розчленованість лесового плато створює сприятливі умови для виносу легкорозчинних солей в ерозійні врізи.

Просідання ґрунтів зростає з півночі на південь із збільшенням потужності лесових порід і зони аерації та в межах терас р. Півд. Бугу, де лесовий покрив характеризується більш полегшеним механічним складом. Бузькі і дніпровські лесовидні суглинки в розрізі є такими, що просідають у разі мінімальних навантажень.

Денудаційні останці — виступи кристалічних порід по рр. Півд. Бугу, Мертвоводу в районі сс. Воронівки, Таборівки, а також на р. Солоній (на північ від с. Куйбишева), р. Корабельної, р. Бакшали та ін. Це сильно згладжені площові виступи розміром 40—100 м, висотою до 40—45 м. Вони утворились в основному в результаті денудаційних процесів, діяльності водних потоків, фізичного та хімічного вивітрювання.

До техногенних форм рельєфу відносять штучні дорожні насипи, дамби, греблі, кургани, ґрунтові відвали, кар'єри та ін.

Цікаві палеолітичні стоянки в межах цієї території є унікальними пам'ятками. Розкопки в районі сс. Анетовки—Щуцького проходять багато років. Разом на цій ділянці досліджено 24 стоянки пізньопалеолітичного часу. Абсолютні дати їх  $18780 \pm 300$  і  $19630 \pm 200$  років.

Крім с. Анетовки, також відомі стоянки в районі с. Олександрівки в долині р. Мертвоводу, між селами Таборівкою та Воронівкою.

Виділені структурно-геоморфологічними методами лінеamenti відображають головним чином лінійні деформації різного рангу — від поодиноких тріщин до регіональних розломів, а кільцеві морфоструктури — об'ємно-площові неоднорідності тектоносфери. Разом вони утворюють неотектонічний структурний план території, котрий у значному ступені успадковує більш древній.

Лінеаментні зони утворюють дві домінуючі системи ( $0-15^\circ \perp 90-105^\circ$  ( $35-55 \perp 305-325^\circ$ )).

Виявлена лінеаментна мережа містить низку специфічних рис, які відрізняють її від інших районів: перевага в 1,5—2 рази “вододільних” ландшафтних індикаторів над “ерозійними”, перевага по всіх параметрах зон північно-західного напрямку над північно-східним (по довжині, ширині, чіткості відображення в дешифровочних ознаках, а також по загальній їх кількості).

На рис. 7.1. показано неотектонічні зони та локальні морфоструктури, які виділені в результаті аналізу геологічної будови, побудови карт ізобаз сумарних амплітуд неоген-четвертинних рухів земної кори, карт амплітуд пізньоміоценових опускань та ін. Виділені наступні зони:

— зона помірних (130—180 м) успадкованих переривистих піднять в неогені та антропогені, що відповідають Миролюбівській СФЗ. Це локальні позитивні структури овальної форми розміром 10—15×25 км з відносними перевищеннями 20—50 м. В межах структур на фундаменті залягають тільки пліоцен-четвертинні відклади потужністю 10—25 м;

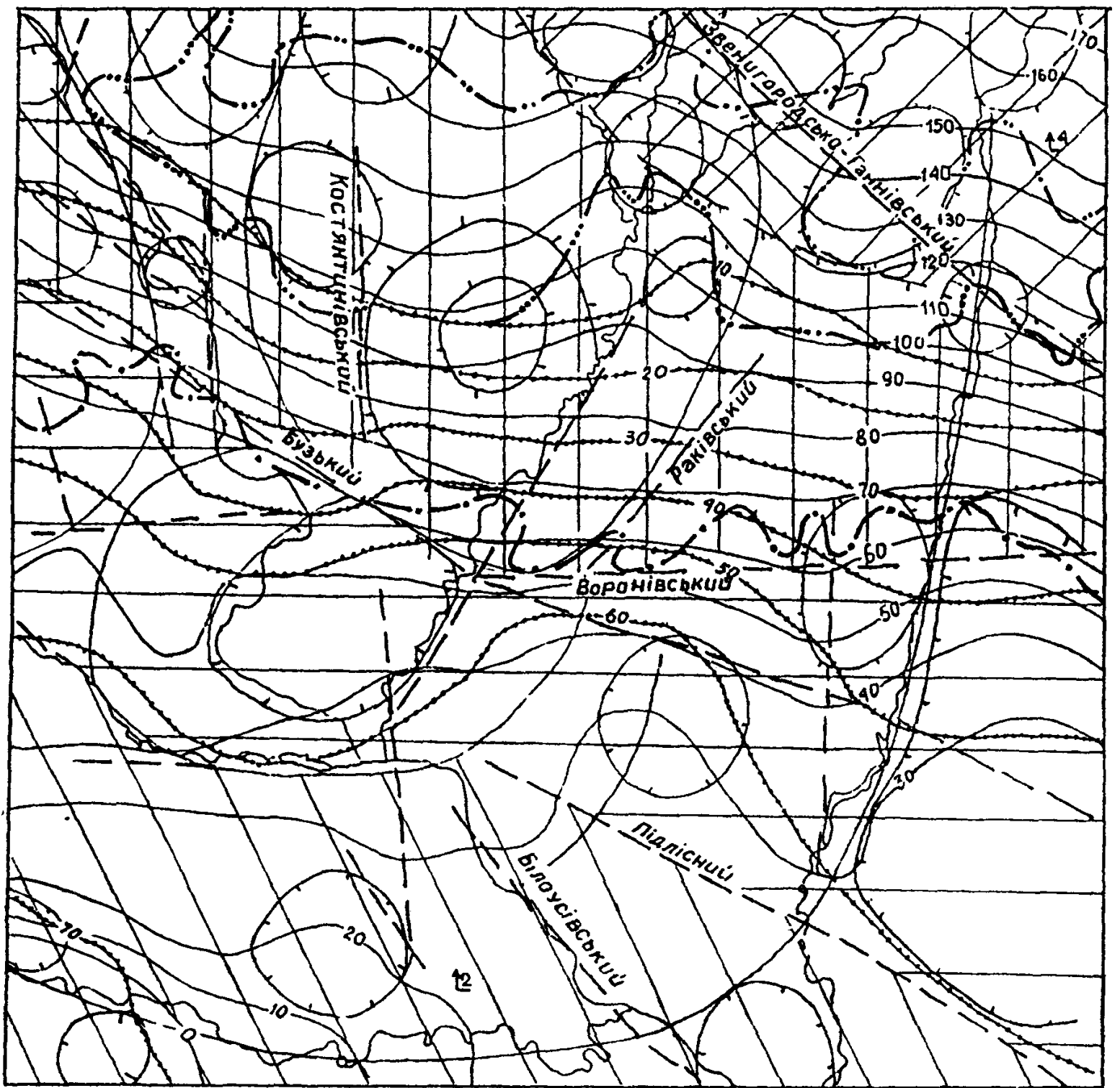
— зона знакоперемінних рухів: помірних (70—180 м) піднять у ранньому та середньому міоцені, антропогені та дуже слабких (0—40 м) опускань у пізньому міоцені і пліоцені, виділених у межах Арбузинської СФЗ. Локальні позитивні структури мають розміри 5×(15—20) км з відносними перевищеннями 20—30 м. У межах зони розвинуті депресії в фундаменті, що заповнені палеоген-четвертинними відкладами потужністю до 30—50 м;

— зона відносно слабких (40—60 м) — пізньоміоценових і пліоценових опускань і помірних (70—120 м) піднять у ранньому та середньому міоцені, антропогені і відповідає північній частині Вознесенської СФЗ;

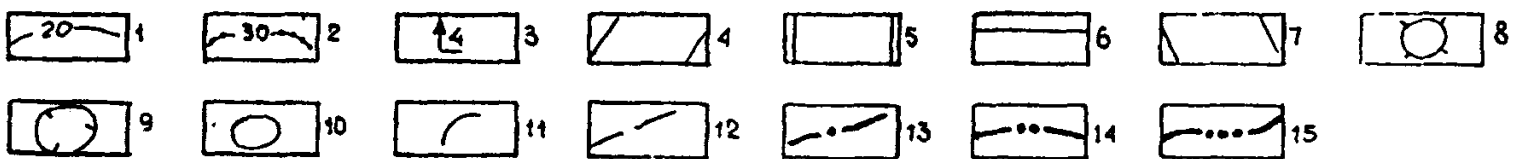
— зона слабких (60—70 м) пізньоміоценових опускань і слабких (60—100 м) піднять у ранньому та середньому міоцені, пліоцені, антропогені відповідає південній частині Вознесенської СФЗ.

Для двох останніх зон характерна наявність значних (10—15)×(20—35) км негативних локальних структур з відносними зниженнями 10—30 м і потужністю пліоцен-четвертинних відкладів до 25—40 м.

На карті четвертинних відкладів і геоморфологічній схемі виділено лінійні морфоструктурні елементи, які встановлені внаслідок аналізу плану гідромережі, розрізів свердловин, морфометрії та дешифруванню МАКЗ. Вони інтерпретуються як ймовірні розривні порушення. Кільцеві структури та дугові елементи кільцевих структур, у свою чергу, являють собою локальні підняття або опускання.



1:500000  
 км 5 10 15 км



**Рис. 7.1. Схема неотектоніки території аркуша L-36-II (Вознесенськ)**

1 – ізобаз сумарних амплітуд неоген-четвертинних вертикальних рухів земної кори, м, 2 – амплітуди пізньоміоценових опускань, м; 3 – швидкості сучасних вертикальних рухів земної кори, мм/рік.

Неотектонічні зони: 4 – зони помірних (130–180 м) успадкованих переривистих піднять у неогені й антропогені, 5 – зони знакоперемінних рухів: помірних (70–180 м) піднять у ранньому й середньому міоцені, антропогені та дуже слабких (0–40 м) опускань у пізньому міоцені і пліоцені; 6 – зона відносно слабких (40–60 м) пізньоміоценових і пліоценових опускань і помірних (70–120 м) піднять у ранньому й середньому міоцені, антропогені; 7 – зона слабких (60–70 м) пізньоміоценових опускань і слабких (60–100 м) піднять у ранньому й середньому міоцені, пліоцені й антропогені; морфоструктури: 8 – купольні, 9 – депресійні, 10 – кільцеві структури, 11 – дугові елементи кільцевих структур; 12 – лінійні структури, інтерпретовані як імовірні розривні порушення. Границі трансгресій: 13 – середньосарматської, 14 – верхньосарматської, 15 – понтичної

Частина розломів є успадкованими; в кайнозойських і крейдових відкладах вони проявляються в малоамплітудних зміщеннях, зміні потужностей, розподілі фацій, напрямку розвитку палеодолин та ін. У рельєфі вони фіксуються появою гіпсометричних ступенів, різкими поворотами річок та балок, випрямленими їх ділянками, асиметрією річкових долин.

## 8. ГІДРОГЕОЛОГІЯ

В гідрогеологічному відношенні північна частина території аркуша відноситься до басейну тріщинних і пластових вод Українського щита, південна — до Причорноморського артезіанського басейну, де підземні води приурочені до осадової товщі крейди, палеогену, неогену та антропогену.

Характерною ознакою території є несприятливі для накопичення підземних вод кліматичні умови, які характеризуються нестійкою природною зволоженістю; розчленований рельєф впливає на дренуючу здатність численних водоносних горизонтів; локально розвинуті водоупори створюють умови для взаємозв'язку водоносних горизонтів.

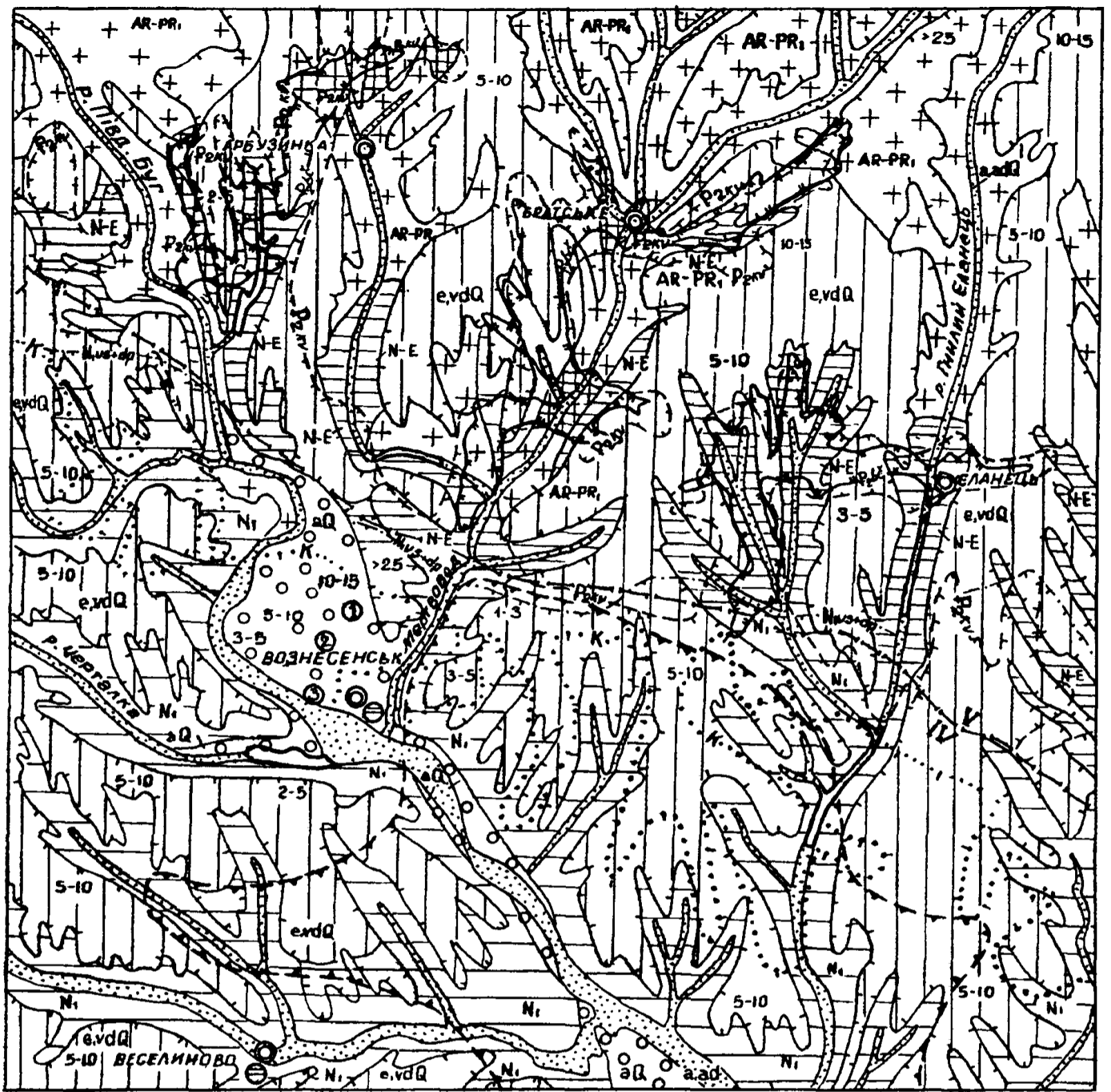
Водоносні горизонти живляться за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, поверхневих вод, підтоку з суміжних водоносних горизонтів і тих, що залягають нижче. При водногосподарському освоєнні території часто відбувається додаткове поповнення ресурсів. Розвантаження відбувається в ерозійні врізи шляхом випаровування та перетоку у водоносні горизонти, які залягають нижче. Розповсюдження основних водоносних горизонтів описуваного району показано на рис. 8.1.

*Водоносний горизонт у верхньонеоплейстоценових і сучасних алювіальних, алювіально-делювіальних відкладах (a, adP<sub>III</sub>—H)* приурочений до заплавних утворень річок, терас і днищ крупних балок. Водовміщуючі породи представлені дрібнозернистими пісками, супісками з включеннями погано обкатаної гальки, щебеня і гравію. Потужність обводненої частини заплавних відкладів у долині р. Південного Бугу досягає 16 м, у долинах більш дрібних річок — не більше 8 м, у днищах балок 1—1,5 м. Глибина залягання підземних вод змінюється від 0,2—2,5 до 5—10 м. Дебіти колодязів становлять 0,03—0,73 л/с. Горизонт безнапірний або слабонапірний. Найбільшу водозбагаченість відкладів відзначено в долинах, де існує гідравлічний взаємозв'язок із поверхневими водами. Водовідбір із колодязів не перевищує 3—5 м<sup>3</sup>/добу. Коефіцієнт фільтрації коливається від 0,25 до 17 м/добу, в середньому 2—5 м/добу. Мінералізація підземних вод змінюється від 0,4 до 5,6 г/дм<sup>3</sup>. Прісні і слабомінералізовані води приурочені до долини р. Південного Бугу. Води за хімічним складом від гідрокарбонатних кальцієвих до хлоридно-сульфатних натрієвих. Підземні води каптуються колодязями та широко використовуються для цілей міського водопостачання.

*Водоносний горизонт у четвертинних алювіальних відкладах (aQ)* належить до відкладів надзаплавних терас р. Південного Бугу. Водовміщуючими породами є різнозернисті піски, супіски, гравійно-галечні відклади потужністю 2—25 м. Глибина залягання рівня — від 1 до 16 м. Води безнапірні. Найбільш водозбагачені відклади першої тераси р. Південного Бугу. Тут питомі дебіти свердловин — 2,5—3,5 л/добу при пониженні 4—5 м, коефіцієнти фільтрації коливаються від 14,2 до 105,5 м/добу. На решті території дебіти колодязів становлять 0,06—0,6 л/с при пониженні рівня 1—16 м. Мінералізація їх змінюється від 0,1 до 1,0 г/дм<sup>3</sup>. За хімічним складом підземні води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, сульфатно-гідрокарбонатні кальцієві, кальцієво-натрієві. Загальна жорсткість коливається від 4,5 до 12,6 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Вміст у воді сполук азоту (в основному іона NO<sub>3</sub>) підвищений і досягає 125—462 мг/дм<sup>3</sup> (Вознесенські водозабори). У воді, крім того, присутні Sr, Mn, Zn, Pb, вміст котрих значно вище фонових, а також пестициди, нафтопродукти і синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР). Води широко використовуються для господарсько-питного водопостачання в усіх населених пунктах, розташованих в долині р. Південного Бугу.

*Водоносний горизонт у четвертинних елювіально-еолово-делювіальних відкладах вододільної рівнини та її схилів (e, vdQ)* залягає першим від поверхні. Водовміщуючими породами є лесовидні суглинки з карбонатними включеннями. Нижній водоупор представлений щільними суглинками або глинами пліоцен-нижньонеоплейстоценового віку. Потужність обводненої товщі порід коливається від 0,5 до 200 м, середня — 3—4 м. Глибина залягання рівня ґрунтових вод змінюється від 1,5 до 200 м, переважає 3—10 м. Води в основному безнапірні. Водозбагаченість горизонту невисока. Дебіти колодязів у природних умовах становлять 0,1—0,2 л/с, в умовах зрошення і забудови значно вище, водовідбір — 2—3 м<sup>3</sup>/добу. Мінералізація вод змінюється від 0,3 до 12,4 г/дм<sup>3</sup>. За складом води від гідрокарбонатно-хлоридних, сульфатних до хлоридно-сульфатних магнієво-натрієвих, натрієвих. У них зустрічається, особливо поблизу населених пунктів, тваринницьких ферм та ін., підвищений вміст нітратів (98—644 мг/дм<sup>3</sup>) і амонію (0,4—20 мг/дм<sup>3</sup>). Води широко використовуються місцевим населенням для водопостачання тваринницьких ферм.

У межах Арбузинської СФЗ (Український басейн пластово-тріщинних вод) виділений локальний *слабоводоносний комплекс у міоцен-еоплейстоценових відкладах (N<sub>1</sub>—E)*, розповсюджений у межах вододільної рівнини. Приурочений до пісково-глинистих відкладів — пісків кварцових різнозернистих, місцями з включенням гравію, часто глинистих; алевроїтів, вапняків різної



5 0 5 10 км

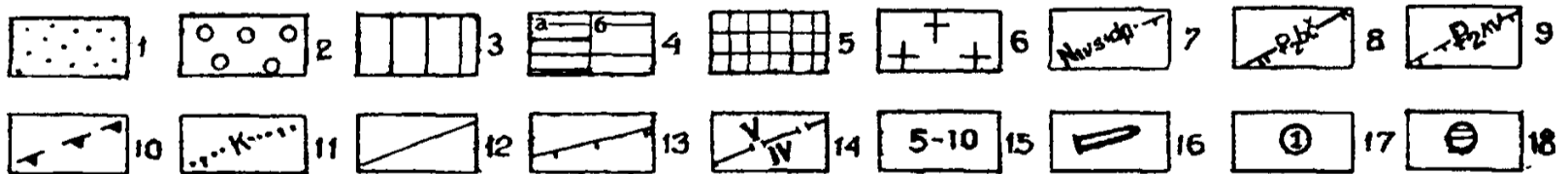


Рис. 8.1. Гідрогеологічна карта

Водоносні горизонти, які залягають першими від поверхні: 1 – у верхньонеоплейстоценових і сучасних алювіальних, алювіально-делювіальних відкладах заплави річок, терас, днищ балок (a,adP<sub>III</sub>-H); 2 – у четвертинних алювіальних відкладах надзаплавних терас р. Півд. Бугу (aQ); 3 – у четвертинних елювіально-еолово-делювіальних відкладах вододільної рівнини (e,vdQ); 4 – а) у міоцен-еоплейстоценових відкладах (N<sub>1</sub>-E), б) міоценові водоносні горизонти об'єднані (N<sub>1</sub>); 5 – у київській світі (P<sub>2</sub>kv); 6 – у тріщинних зонах кристалічних порід докембрію і продуктів їх вивітрювання (AR-PR<sub>1</sub>)

Границі основних водоносних горизонтів і комплексів, які залягають нижче перших від поверхні: 7 – у василівських і дніпропетровських верствах (N<sub>1</sub>v+dp); 8 – у бучацьких відкладах (P<sub>2</sub>bc); 9 – у відкладах київської світі (P<sub>2</sub>kv); 10 – в опоках київської світі (P<sub>2</sub>kv); 11 – у крейдяних відкладах (K);

12 – границі між водоносними горизонтами й комплексами, які залягають першими від поверхні; 13 – пліоцен-нижньонеоплейстоценові переважно червоно-бурі глини; 14 – границя і номер гідрогеологічного басейну: IV – Причорноморський артезіанський басейн пластових вод; V – Український басейн пластово-тріщинних вод; 14 – глибина залягання підземних вод (перших від поверхні, м); 16 – крупні водосховища; 17 – водозабори питних підземних вод м. Вознесенська з затвердженими запасами: 1 – м'ясокомбіната, 2 – управління водокомунального господарства, 3 – залізниці; 18 – родовища лікувально-столових вод

щільності. Водовміщуючі породи різного віку не розділяються витриманими водоупорами, тому розглядаються як єдиний водоносний комплекс [61]. Верхнім водоупором служать пліоцен-нижньонеоплейстоценові глини (в місцях їх розвитку). Глибина залягання водоносного комплексу 0,5—25 м. Сумарна потужність водовміщуючих порід від 0,5—1,5 до 5—7 м. Води ґрунтові та міжпластові, переважно безнапірні, іноді з напором до 5 м. Мінералізація змінюється від 1,3 до 10,9 г/дм<sup>3</sup>, середня становить 2,6—7,5 г/дм<sup>3</sup>. Води від гідрокарбонатних і сульфатно-гідрокарбонатних кальцієвих до хлоридно-сульфатних, сульфатних натрієвих і магнієвих. Загальна жорсткість коливається від 12,4 до 98,0 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

У південній частині території в межах Вознесенської СФЗ (Причорноморський артезіанський басейн пластових вод) виділено водоносні горизонти: понтичний, меотичний, верхньосарматський. На гідрогеологічній карті (рис. 8.1) вони показані як *міоценові об'єднані горизонти* (N<sub>1</sub>).

*Водоносний горизонт у глинистій і вапняковій товщах понтичного регіонарусу* має спорадичне розповсюдження. В південній половині території він відсутній у долинах річок, балок і крупних ярів. Понтичні відклади здреновані і обводнені епізодично. Водовміщуючі породи представлені прошарками вапняків і пісків потужністю до 2,0—6,0 м. Найбільш обводнені — понтичні відклади, які залягають на меотичних глинах, на південь від лінії сс. Козубівки, Ястребинова, Новосафронівки. Глибина залягання водоносного горизонту — від 0,5 до 38 м. Горизонт безнапірний або слабонапірний, величина напору коливається від долей метра до 10—15 м, в середньому 1—5 м. Дебіти свердловин становлять 0,07—1,0 л/с, дебіти колодязів — 0,1—0,7 л/с, дебіти джерел не перевищують 0,2 л/с. Мінералізація води змінюється від 0,3 до 4 г/дм<sup>3</sup>, частіше 0,6—2 г/дм<sup>3</sup>. Води сульфатно-хлоридні кальцієві або магнієві, рідше натрієві.

*Водоносний горизонт у багеровських верствах меотичного регіонарусу* має спорадичне розповсюдження в південній половині території. Глибина залягання його від долей метра в долинах річок до 40 м на вододілах. Водоносними є дрібнозернисті піски та алеврити, які часто заміщуються глинами. Потужність водовміщуючих порід коливається від долей до 10—15 м. Води безнапірні і слабонапірні з величиною напору не більше 1—2 м. Дебіти свердловин в основному становлять 1—2 л/с, дебіти колодязів не перевищують 0,02 л/с, дебіти джерел — до 1 л/с.

Мінералізація вод змінюється від 0,2 до 3,5 г/дм<sup>3</sup>, переважає 0,4—2,5 г/дм<sup>3</sup>. Води з мінералізацією до 1 г/дм<sup>3</sup> переважно гідрокарбонатні кальцієві або магнієві. Води з мінералізацією від 1 до 3 г/дм<sup>3</sup> — сульфатно-хлоридні магнієво-натрієві і хлоридно-сульфатні, натрієві. Загальна жорсткість не перевищує 8—9 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Водоносний горизонт у катерлезьких і геліксових верствах* має широкий розвиток, відсутній у північно-східній частині території в долинах річок і крупних балок. Водовміщуючими породами є вапняки, піски та пісковики, які у вигляді невитриманих по потужності лінз і прошарків залягають у товщі глин та алевритів. Потужність водовміщуючих порід 0,2—6,0 м, глибина їх залягання від 3,0 до 70,0 м. Величина напору змінюється від 2,5 до 34,5 м. Продуктивність свердловин, які розкрили цей горизонт, становить від 0,85 до 5,0 л/с при пониженнях 1,5—23 м. Коефіцієнт водопроникності змінюється від 0,4 до 260,0 м<sup>2</sup>/добу. Мінералізація вод від 0,7 до 1,5 г/дм<sup>3</sup>, рідко досягає 1,7—3,2 г/дм<sup>3</sup>. Тип води хлоридно-сульфатний натрієво-магнієвий, рідше гідрокарбонатно-хлоридний натрієво-магнієвий.

*Водоносний горизонт у василівських і дніпропетровських верствах* розповсюджений у південній половині території, відсутній у долинах рр. Південного Бугу, Мертвоводу, Єланцю та Чичиклії, де відклади розмиті. Водовміщуючими породами є дрібнооолітові, детритусові, тріщинуваті, кавернозні вапняки з малопотужними прошарками дрібнозернистих пісків, на захід від лінії сс. Зелений Гай — Поріччя вапняки поступово змінюються пісками, глинами. Потужність водовміщуючих порід — від 0,7 до 22,0 м, середня — 5,8 м. Глибина залягання водоносного горизонту залежно від положення в рельєфі змінюється від 1,0 до 105,0 м. Статичні рівні встановлюються на глибинах від 0,8 до 92,0 м на абсолютних відмітках від +23,2 до +54,33 м. Води слабонапірні та безнапірні, величина напорів від долей метра до 9 м. Відклади обводнені нерівномірно. Глини з прошарками пісків і вапняків обводнені слабо. Дебіти свердловин становлять 0,01—0,2 л/с при пониженнях рівнів до 15 м. Водозбагаченість вапняків більш висока і характеризується дебітами свердловин 1,2—5,5 л/с при пониженнях 2,6—12,0 м і питомих дебітах 0,5—1,3 л/с. Водопроникність водовміщуючих порід змінюється від 40,4 до 350 м<sup>2</sup>/добу. Переважають води хлоридного натрієвого та гідрокарбонатного натрієвого складу. Мінералізація підземних вод — від 0,4 до 4,4 г/дм<sup>3</sup> при загальній жорсткості 5—40 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Води слабокислі і слаболужні (рН 6,8—8,3). Горизонт широко використовується для господарсько-побутового постачання.



*Водоносний горизонт у кужорських і збруцьких верствах нижньосарматських відкладів* має обмежене розповсюдження в південно-західній частині території. Залягає на глибині від 25—35 до 80—110 м. Водоносний горизонт міжпластовий, напірний. Води слабосолонуваті, мінералізація — 1,0—1,5 г/дм<sup>3</sup>, води гідрокарбонатно-хлоридні натрієво-магнієві. Водоносний горизонт не використовується.

*Водоносний горизонт у відкладах київської світи (P<sub>2</sub>kv)* розповсюджений на більшій частині території, відсутній у північній і північно-східній частинах. Водовміщуючими є піски та пісковики глауконіт-кварцові різнозернисті в Арбузинській СФЗ; опоки, піски та опокovidні пісковики — у Вознесенській СФЗ. Потужність обводненої товщі коливається від 4 до 40 м, глибина залягання водоносного горизонту змінюється від 3,5 до 130,0 м. П'езометричні рівні встановлюються на глибині 2,4—10,0 м у понижених ділянках рельєфу, до 75 м — на вододільних рівнинах. Абсолютні відмітки п'езометричних рівнів зменшуються з півночі на південь і від вододілів до долин річок від (+133,0) до (-2,5) м. Води напірні, величина напору змінюється від 3 до 65,6 м і збільшується в напрямку з півночі на південь і від річкових долин до вододілів. Водозбагаченість залежить від літологічного складу і ступеня тріщинуватості порід, найбільш обводнені крупнозернисті піски й тріщинуваті пісковики, що розповсюджені в районі м. Вознесенська. Питомі дебїти свердловин коливаються від тисячних долей до 0,4 л/с. Продуктивність свердловин для цієї ділянки досягає 5 л/с при пониженні 6 м. Коефіцієнт фільтрації змінюється від 2,1 до 3,5 м/добу. Менш водоносні різнозернисті й слаботріщинуваті пісковики; дебїти свердловин, які розкрили їх, коливаються від 0,11 до 0,5 л/с при пониженні, відповідно, 40,5 і 20,0 м. Коефіцієнт фільтрації не перевищує 0,3—1,1 м/добу. Мінералізація та хімічний склад підземних вод змінюється залежно від глибини залягання водоносного горизонту. В області живлення при неглибокому заляганні горизонту — води прісні, мінералізація їх коливається в межах 0,6—0,7 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість — 3,6 мг-екв/дм<sup>3</sup>. За хімічним складом води переважно хлоридно-гідрокарбонатні натрієві. В області розвантаження мінералізація змінюється від 0,6 до 13,7 г/дм<sup>3</sup>, загальна жорсткість — від 1,2 до 20,0 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

*Водоносний горизонт в опоках київської світи (P<sub>2</sub>kv)* вивчений на ділянці сіл Ковалівка-Варюшино за рекомендацією авторів роботи по ГДП-200 [101]. За даними розвідувальних гідрогеологічних робіт (Т. М. Шмалько, 1999 р.), глибина залягання опок — від 5—10 м у заплаві р. Півд. Бугу до 45—50 м на терасах. Дебїти свердловин — 17—20 л/с при пониженнях 0,1—12,8 м і питомих дебїтах від 0,1 до 96 л/с. Коефіцієнт водопроводимості коливається від 300 до 6000 м<sup>2</sup>/добу. Води прісні і слабосолонуваті з мінералізацією від 0,3 до 1,2 г/дм<sup>3</sup>. Водоносний горизонт є перспективним для централізованого водопостачання населених пунктів.

*Водоносний горизонт у бучацьких відкладах (P<sub>2</sub>bc)* вивчено слабо. Відомості про характеристику горизонту наведено за даними ДГП "Кіровгеологія". Водонасиченими є різнозернисті кварцові піски. Потужність обводненої товщі — від долей метра до 20 м. Глибина залягання змінюється від 6 м в Костянтинівській депресії до 102 м в Єланецькій. Водовміщуючі породи перекриваються пачкою одновікових глин і вторинних каолінів або піщано-глинистою київською світою, рідше-четвертинними утвореннями. Залягають на корі вивітрювання або на кристалічних породах. Глибина п'езометричного рівня залежно від положення в рельєфі змінюється від 4 до 75 м. Води напірні. Величина напору — 2—8 м, іноді до 30 м. Водозбагаченість змінюється від 0,2 до 15 л/с при зниженні рівня на 14,9 м. Середній коефіцієнт фільтрації в районі смт Братська і с. Садового 2—3 м/добу. За хімічним складом належать до двох типів: сульфатно-хлоридні натрієво-кальцієві з мінералізацією 1,0—2,5 г/дм<sup>3</sup> та сульфатно-гідрокарбонатні натрієво-кальцієві з мінералізацією 0,7—1,0 г/дм<sup>3</sup>. Вміст вільної вуглекислоти від 0 до 80 мг/дм<sup>3</sup>, окисленість перевищує 10 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст урану — від 1·10<sup>-6</sup> до 1·10<sup>-5</sup> г/дм<sup>3</sup>, підвищується в межах рудних полів. Аномальні концентрації ралону встановлено в самовиливних свердловинах, які пробурені в межах Ташлицького рудопрояву урану. Водоносний горизонт є перспективним для цілей водопостачання смт Єланцю, с. Петропавлівки.

*Водоносний комплекс у крейдових відкладах (К)* поширений у південній половині території і включає три взаємопов'язані водоносні горизонти: у низах генічеської світи, в доманівській та кодимській світах. Водовміщуючими породами є піски, пісковики, піщано-гравійні відклади. Кодимська світа виповнює численні палеодолини, де спостерігається найбільша водозбагаченість крейдових відкладів. Розкритий крейдовий водоносний комплекс на глибинах від 40 м (у долині р. Півд. Бугу) до 202 м і більше. Потужність водоносного комплексу — від 3 до 20—30 м. Абсолютні відмітки покрівлі водовміщуючих порід змінюються від 13 до 186 м, що насамперед залежить від рельєфу поверхні кристалічних порід. Водоносний комплекс повсюдно напірний. Величина напорів збільшується з півночі на південь від 46,7 до 151,7 м (с. Сухий Єланець). Середнє значення напорів — 75,5 м. П'езометричні рівні залягають на глибинах від 0,5 м (абс.

відм. (+63,4)) до 50,5 м (абс. відм. (+19,5)). Коефіцієнти водопроводимості коливаються в межах від 33,8 м<sup>2</sup>/добу (сверд. 3-ГК, с. Сухий Єланець) до 137 м<sup>2</sup>/добу (с. Зброшкове). Дебіти свердловин у районі с. Зброшкове змінюються від 8 л/с при зниженні 35,54 м до 13,3 л/с при зниженні 26,75 м. Питомі дебіти, відповідно, рівні — 0,226 і 0,498 л/с. За хімічним складом переважають води гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією 0,4—0,8 г/дм<sup>3</sup>. Загальна жорсткість не перевищує 0,7 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Води лужні (рН 8,0—8,3).

Води тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію і продуктів їх вивітрювання мають повсюдне розповсюдження. Найважливішим джерелом підземних вод є розломні зони. Водоносною є зона дезінтеграції кори вивітрювання кристалічних порід, а також ділянки інтенсивної тріщинуватості. Тріщинні води утворюють загальний водоносний горизонт, води якого циркулюють у тріщинах кристалічних порід, різних за віком і петрографічним складом. Глибина залягання вод залежить від денної поверхні та гіпсометрії поверхні кристалічного фундаменту. В долинах річок, де кристалічні породи перекриті незначною товщею осадових порід або виходять на денну поверхню, води залягають на глибині від 1 до 10 м; на вододілах і в пониженнях кристалічного фундаменту глибина залягання збільшується до 90 м, на півдні території — до 330 м. Підземні води тріщинуватої зони кристалічних порід із водами кори вивітрювання утворюють єдиний водоносний комплекс. У північній частині території тріщинні води в долинах річок є безнапірними. На решті території вони набувають напір, величина якого збільшується в південному напрямі — коливається від 1,9 до 6,5 м. Абсолютні відмітки рівнів тріщинних вод змінюються в напрямі Причорноморської западини з (+123) до (+60) м. Дебіти свердловин змінюються від 0,07 л/с при зниженні 21,2 м до 1,3 л/с при зниженні 10 м. Водовідбір із колодязів не перевищує 5 м<sup>3</sup>/добу. Дебіти джерел — 0,01—0,3 л/с. Води прісні і слабо солонуваті з мінералізацією 0,7—1,7 мг/дм<sup>3</sup>. За хімічним складом — сульфатно-хлоридні, сульфатно-гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-сульфатні, хлоридно-сульфатні з перевагою катіонів натрію та калію. В районі сіл Благодатного, Булацелова, Костянтинівки, Братського, Кривої Пустощі та ін. у джерелах відзначено підвищений вміст радону (35—728 еман) та урану ( $1,3 \cdot 10^{-5}$ — $3,25 \cdot 10^{-4}$  мг/дм<sup>3</sup>). Тріщинні води мають велике значення, тому що є основним джерелом водопостачання на північній частині території. Організація централізованого водопостачання на базі їх використання утруднюється в зв'язку з нерівномірною обводненістю і великою строкатістю хімічного складу вод.

Значні водоспоживачі на описуваній території: м. Вознесенськ, м. Южноукраїнськ і селища міського типу: (Арбузинка, Братське, Веселинове, Єланець). Джерелом господарсько-питного водопостачання м. Вознесенська є підземні води четвертинного алювію надзаплавних терас р. Півд. Бугу та середньоеоценових відкладів. Водозабір залізниці (III-2-227)\* експлуатує водоносний горизонт в четвертинних алювіальних відкладах в умовах штучного поповнення запасів, розташований на першій надзаплавній терасі. Складається з 12 експлуатаційних свердловин. Водовідбір складає 7,75 тис. м<sup>3</sup>/добу. Водозабір управління водокомунального господарства (III-2-226), розташований в межах другої надзаплавної тераси, складається з чотирьох експлуатаційних свердловин. Забір води здійснюється з двох свердловин у кількості 1,74 тис. м<sup>3</sup>/добу. Водозабір практично виведений з експлуатації з причини виробки рівнів і нітратного забруднення. Підземні води відкладів київської світи експлуатуються водозаборами залізниці (III-2-137) і м'ясокомбіната (III-2-133), а також по одиночними свердловинами. Сумарний водовідбір становить 5,94 тис. м<sup>3</sup>/добу. Водозабір залізниці складається з п'яти експлуатаційних свердловин. Експлуатаційні запаси оцінено за категорією В у кількості 3,9 тис. м<sup>3</sup>/добу. Наявний водовідбір становить 4,22 тис. м<sup>3</sup>/добу. За весь період експлуатації водозбору відмічено зниження динамічного рівня на 8—9 м. Водозабір м'ясокомбіната складається з восьми свердловин. Сумарний водовідбір становить 1,0 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Водопостачання смт Братське базується на тріщинних водах у кристалічних породах докембрію та корі їх вивітрювання, а також здійснюється з р. Півд. Бугу по Єланецькому водоводу.

## 9. КОРИСНІ КОПАЛИНИ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ЇХ РОЗМІЩЕННЯ

Описувана площа — це є досить, значний гірничорудний район на півдні України. Тут зосереджені основні родовища будівельних матеріалів, що забезпечують південні області держави облицювальною сировиною, бутом, щебенем, що добуваються з гранітоїдів (родовища: Трикратське, Олександрівське, Костянтинівське та інші). Будівельне каміння з опок київської світи розробляють

\* Тут і далі в дужках біля назв родовищ і проявів корисних копалин вказано квадрат (місце знаходження) та їх номер на карті

на Михайлівському та Покровському родовищах. Карбонатні породи неогену є об'єктами видобутку будівельних матеріалів для виробництва вапна. Алювіальні відклади Півд. Бугу розробляють на будівельні піски (група Олександрівських родовищ). Четвертинні суглинки використовують для цегляно-черепичного виробництва.

Тут розвідано родовища урану кремнієво-калієвого типу в докембрійських утвореннях (Південне) та інфільтраційного — в континентальних полеагенових відкладах бучацької серії (Садове і Братське). На Братському родовищі протягом ряду років проводився видобуток урану підземним вилуговуванням. Окрім цього, в районі виявлено численні прояви молібдену, рідкісних земель, германію, титану. Також виявлено та рекомендовано для пошуків цілий ряд проявів первинних і вторинних каолінів, графіту, керамічних пегматитів, будівельних матеріалів.

Нижче наведено коротку характеристику корисних копалин.

### **Горючі корисні копалини**

#### **Буре вугілля**

Буре вугілля району пов'язане з бучацькою серією, відклади якої приурочені до верхів'їв і середніх частин існуючих палеодепресій у кристалічному фундаменті. Роботами, проведеними раніше, виявлено Єланець-Михайлівське родовище та сім проявів [101].

Єланець-Михайлівське родовище (II-3-107) розташоване за 8 км на північний захід від смт Єланця, в гирлі балки Павлівської. Поклад бурого вугілля, приурочений до Єланецької депресії, залягає в південній частині родовища на глибині 43,5—46,8 м, у північній — покрівля зменшується до 16 м. Потужність покладу — 0,35—3,35 м. Якість вугілля невисока: зольність на суху масу змінюється від 26,4 до 46,8 % при середній вологості 28 %, теплотворна здатність — 3836 ккал/кг; кокс становить 44,86—67,99 %. Буре вугілля представлене глинистими та піщанистими різновидами з тонкими прошарками пісків, глин та вторинних каолінів. Кількість вугільних пластів коливається від одного до трьох, потужність — від перших сантиметрів до 8,5 м. Пласти та лінзи не витримані по простяганню. Речовинний склад бурого вугілля та їх якість не вивчено.

У буровугільних відкладах ділянками локалізовані поклади уранових руд, що вміщують домішки рідкісних земель, молібдену, танталу та інших металів. У бурому вугіллі постійно присутній германій, нерідко в аномальних концентраціях. Так, вміст його в золі вугілля Садового прояву — до 50 г/т [64]; в бурому вугіллі Трикратського, Вільноярського та Миколаївського проявів — від 7 до 70 г/т [51]. В межах установлених проявів рекомендується проведення ревізійних і пошуково-оціночних робіт з комплексною оцінкою якості бурого вугілля та вивченням супутніх елементів.

#### **Торф**

Прошарок торфу (IV-3-244) потужністю 0,5 м на глибині 1 м установлено в заплавних відкладах р. Півд. Бугу біля с. Варюшине [58]. Торф темно-бурого кольору, розсипчастий.

### **Металічні копалини**

#### **Титан**

Найбільш збагачені ільменітом прибережно-морські піски геліксових верств (неоген), в яких виявлено [101] ряд проявів титану: Прищепівський, Дружелюбівський і Макарівський. У глинисто-піщаних відкладах меотичного регіоюрусу також виявлено підвищені концентрації ільменіту: Нововолодимирівський і Дружелюбівський прояви. Вони мають невелику площу поширення, середній вміст ільменіту в них — 6—13,6 кг/м<sup>3</sup>, циркону — 0,7—1,5 кг/м<sup>3</sup>.

Найбільш вивчена Прищепівська група проявів [101], що розташована за 10 км на північ від смт Братське, на лівому березі р. Кам'яно-Костоватої в районі с. Прищепівки. Підвищені концентрації ільменіту виявлено в пісках геліксових верств і грубозернистих алювіальних відкладах еоплейстоцену. На Північноприщепівській ділянці (I-3-39) потужність ільменітвміщуючих пісків — 1,2 м, середній вміст ільменіту — 30 кг/м<sup>3</sup>. Еоплейстоценові груботеригенні утворення мають потужність 4,1 м і середній вміст ільменіту 7 кг/м<sup>3</sup>. На Південноприщепівській ділянці (I-3-40) пробурено 17 свердловин. У терасових відкладах виявлено два інтервали пісків потужністю 4 і 1,5 м із середньозваженим вмістом ільменіту 17,5 і 18,9 кг/м<sup>3</sup>. У пісках геліксових верств продуктивний горизонт має середню потужність 2,3 м з середньозваженим вмістом ільменіту 19 кг/м<sup>3</sup>. Площа його поширення — до 0,5 км<sup>2</sup>.

Піски “Прищепівської групи” (I-3-39,40), що вміщують ільменіт, характеризуються невисоким вмістом важких мінералів 1,4—1,7 %. У важкій фракції переважає ільменіт, кількість його коливається від 57,1 до 92 %, лейкоксен становить усього 1,2—7,7 %, рутилу не виявлено.

Ільменіт вміщує  $TiO_2$  — 54,52—55,92 %; характерне переважання в його складі окисного заліза (25,33—30,36 %) над закисним (12,54—16,22 %), що свідчить про значний ступінь його зміненості. Найбільш змінений ільменіт із терасових відкладів, де він інтенсивніше кородований і лейкоксенизований.

*Дружелюбівський прояв* (II-3-112) розміщений на захід від с. Дружелюбівки. Тут виявлено два поклади пісків, що вміщують ільменіт. Нижній поклад — у геліксових верствах в інтервалі глибин 51—62 м з потужністю рудоносних пісків 1,8—2,3 м і середнім вмістом ільменіту  $11,6 \text{ кг/м}^3$ , циркону —  $1,8 \text{ кг/м}^3$ . Верхній поклад — у глинисто-піщаних відкладах меотичного регіоярису в інтервалі 27,5—33,6 м потужністю 2 м і середнім вмістом ільменіту  $6 \text{ кг/м}^3$ , циркону —  $0,7 \text{ кг/м}^3$  [51].

*Нововолодимирівський прояв* (II-3-110) розташований на північ від с. Нововолодимирівки. У дрібнозернистих пісках меотичного регіоярису потужністю 1,8—3,6 м, середній вміст ільменіту  $13,6 \text{ кг/м}^3$ , циркону —  $1,5 \text{ кг/м}^3$  [51].

*Макарівський прояв* (II-1-57) знаходиться на північ від однойменного села. В геліксових верствах кварцові піски потужністю до 3 м містять ільменіт  $27 \text{ кг/м}^3$ . На площі прояву пошукові роботи не проводились [58].

## Молибден

Молибденова рудна формація у кристалічному фундаменті локалізується в межах Вознесенської зони розломів і пов'язана з метасоматичним змінням порід. Представлена вона молибденітовим типом. У всіх проявах мінералом-концентратором є молибденіт. У північній частині розломної зони в пегматитах молибден асоціює з рідкісними землями (Булацелівський прояв) і присутній як супутній елемент в ураноносних пегматитах Південного родовища.

*Булацелівський прояв* (I-1-2) розташований на південній окраїні с. Булацелове, пов'язаний він з зоною катаклазу в пегматитах, що змінені метасоматичними процесами. Молибденіт утворює нерівномірну дрібну вкрапленість, вміст молибдену коливається від 0,1 до 0,3 %. Молибденіт асоціює з ксенотимом і монацитом. Молибденітова мінералізація Південного родовища (I-1-27) пов'язана з жилами пегматитів та пегматоїдних гранітів у товщі піроксенових гнейсів. Молибденіт утворює лусочки і пластинки розміром 0,01—0,2 мм, рідше 1—5 мм. Звичайно знаходиться у зрощуванні з уранінітом, в асоціації з піритом, халькопіритом. По відношенню до уранініту молибденіт є більш пізнім утворенням. Вміст молибдену коливається від 0,084 до 0,113 %.

В південній частині (Вознесенської) розломної зони молибденіт локалізується в масивах ендербітів, контролюється тектонічними порушеннями та тілами метасоматично змінених порід.

*Південноолександрівський прояв* (III-2-130) розташований за 2,3 км на південь від с. Олександрівки [81, 99]. В ендербітах — численні малопотужні (від перших до десятків сантиметрів) жили дрібно- і середньозернистих гранітів. У всіх породах спостерігається тонка молибденова мінералізація, особливо інтенсивна на ділянках тріщинуватості та катаклазу. Молибденіт розвивається вздовж поверхонь тріщин у вигляді численних примазок і лусочок, рідко — агрегатних скупчень. Потужність зон зруденіння коливається від 5 до 20 см. Вміст молибдену 0,1—0,2 %.

*Західноолександрівський прояв* (II-1-64) приурочений до зон тріщинуватості в середньозернистих ендербітах, що пронизані жилами апліто-пегматоїдних гранітів. Молибденіт присутній у вигляді дрібної рівномірної вкрапленості в ендербітах і крупнолускуватих скупчень в пегматоїдних гранітах. Зруденіння має локальний характер, ділянки з видимою мінералізацією звичайно невеликі — від  $1 \times 2$  до  $10 \times 15$  см. Вміст молибдену коливається від 0,01 до 3,5 %. Максимальна виявлена концентрація установлена, у трьох зближених інтервалах, сумарною потужністю 24 см. Подальші пошукові роботи (Ю. І. Боровських, 1993) показали, що зруденіння має локальний характер і поза межами інтервалів, що встановлені раніше, не зустрінуто.

*Північноолександрівський прояв* (II-1-66) знаходиться за 2,5 км на північ від с. Олександрівки. Молибденітова мінералізація виявлена [62] в пегматитах та ендербітах, що вміщують їх. У пегматитах молибденіт спостерігається у вигляді лусочок розміром до 5 мм, утворює лінзовидні скупчення розміром 10—15 см. В ендербітах — молибденіт у вигляді дрібної нерівномірної вкрапленості та тонких нальотів на стінках тріщин. Вміст молибдену коливається в межах 0,002—0,2 %.

*Прибузький прояв* (II-2-94) знаходиться по правому борту р. Півд. Бугу, напроти с. Олександрівки. В катаклаваних метасоматично змінених ендербітах встановлено примазки молибденіту, вміст  $Mo$  — 0,01—0,2 %; відзначено серію точкових аномалій  $Ce$  — 0,15 % і  $La$  — 0,1 %.

Крім проявів, виявлено велику кількість геохімічних аномалій молибдену у Вознесенській зоні активізації, що приурочені до піроксенвміщуючих гнейсів кам'янокостувацької світи, які в різному ступені гранітизовані та мілонітизовані.

## Рідкісні землі

Рідкісні землі мають широкий розвиток у районі. Вони пов'язані з тілами пегматитів і метасоматитів серед піроксенвмісних гранітів новоукраїнського комплексу, розташовані в межах Вознесенської зони активізації та розломних структур східної частини Братської СФЗ.

Рідкісні землі представлені двома підгрупами: церієвою та ітрієвою. Основними мінералами для церієвої підгрупи є монацит, а для ітрієвої — ксенотим. Переважають елементи церієвої підгрупи: лантан і церій. Рідше зустрічаються комплексні прояви ітрієвої та церієвої підгруп. Родовища і прояви рідкісних земель локалізуються здебільшого в межах Корабельної рудної підзони, де встановлено Булацелівське рудне поле з Остапівським родовищем ітрію, та ряд рудопроявів: Приустьовий, Розмерицький, Булацелівський, Крикливський і Василівський.

Остапівське родовище (I-1-10) розміщене по лівому борту р. Вел. Корабельна за 1 км на схід від с. Остапівки. Вивчення родовища почалося з виявлення радіоактивної аномалії партією № 24 ВГО "Кіровгеологія" в 1953 р. при аерогаммазйомці. При наземній перевірці в 1953, а потім у 1958—1959 рр. партіями ВГО "Кіровгеології" була встановлена ураново-торієва природа аномалії, зумовлена високим вмістом ксенотиму та монациту. В 1961—1962 рр. Правобережна ГРЕ [44] провела пошуково-оціночні роботи з метою оцінки аномалії. В 1987—1992 рр. партія № 46 ВГО "Кіровгеології" провела геологорозвідувальні роботи в межах цього рудопрояву [59].

Про структуру родовища, кількість рудних тіл і, відповідно, запасів рідких земель однозначної думки немає. За результатами пошукових робіт ВГО "Кіровгеології" 1961—1962 рр. виділено два рудні тіла пегматоїдної гірської породи кварц-польовошпат-біотитового складу, що мають субширотне простягання з падінням на південь під кутом 40—50°. Північне тіло (аномалія 209) потужністю 15,5 м та південне (аномалія 209а) — 12,4 м; ширина тіл по 17 м. І. І. Михайличенко [59] структуру родовища розглядає як одне чашкоподібне рудне тіло з північним падінням, потужністю 8 м і складною конфігурацією, яке залягає полого та з усіх сторін обмежене розломами. Г. А. Шварц та ін. [101], виходячи з субвертикальних елементів залягання зони мілонізації та метасоматозу, смугастості, розглядають варіант, що падіння рудних тіл круте; ділянками вони зближені і утворюють лінзоподібні фігури субмеридіонального простягання. Виділено три тіла потужністю від 0,5 до 1,2—2,9 м при ствольній потужності від 2,5 до 17,6 м.

Рудні тіла представлені крупнозернистими пегматитами зональної будови, центральні частини яких складені біотититами, а крайові — мають суттєво калішпатовий склад. Біотитити крупнокристалічні і складаються з біотиту (15—80 %), польового шпату (15—70 %), кварцу (10—80 %), присутні крупні кристали альмандину, спостерігається дрібнокристалічна вкрапленість ксенотиму, монациту, апатиту, ільменіту, рутилу, циркону, сфену, магнетиту, молібденіту. Всі ці мінерали являються новоутвореними, що виникли в результаті процесів магнезіально-залізного та калієвого метасоматозу. Реліктами первинної породи є кварц і плагіоклаз (№ 15—20), що інтенсивно замістився біотитом і мікрокліном. Біотит утворює крупнолистуваті агрегати деформованих, зігнутих пластин розміром 1—2 см. Часто біотит заміщується мікрокліном. Рудна мінералізація пов'язана з мономінеральними скупченнями біотиту. Середній вміст в рудних тілах коливається: ксенотиму — від 1,8 до 4,7 кг/т і монациту — 5,6—10 кг/т, досягаючи по окремих пробах 34,8 кг/т; апатиту 19,4—177,6 кг/т; циркону 3,1—19,0 кг/т. У рудних тілах монацит і ксенотим знаходяться у співвідношенні 1,5:1,0. Ксенотим є основним концентратором ітрію та ітербію, крім того, характеризується високим вмістом тулію, гадолінію й самарію. Монацит є носієм церію.

Вміст  $\Sigma TR_2O_3$  в рудних пересіченнях коливається від 0,226 до 1,513 %;  $Y_2O_3$  — від 0,037 до 0,214 % [59]; середній вміст рідких земель становить (%): ітербію — 0,092, ітрію — 0,945, церію — 0,485, лантану — 0,177, гадолінію — 0,065, ітербію — 0,092, диспрозію — 0,12, празеодиму — 0,0550, неодиму — 0,197, європію — 0,1, самарію — 0,046 [44].

На думку С. В. Нечаєва [23], метасоматити формувалися на двох стадіях. Перша стадія пов'язана з інтенсивним заміщенням олігоклазу біотитом (калієво-магнезіально-залізистий метасоматоз). Друга стадія — це заміщення біотита мікрокліном (калієвий метасоматоз), з цією стадією пов'язана кристалізація основної маси монациту, ксенотиму та апатиту. При цьому, спочатку процесу йшла кристалізація дрібних зерен рідкоземельних фосфатів; при повному заміщенні біотиту — утворюються крупні кристали й агрегати. Вік цих генерацій за відношенням  $Pb^{207}/Pb^{206}$  різний — 2010 млн років по ксенотиму і 1815 млн років по крупній фракції монациту. Однак за відношенням  $Pb^{208}/Th^{232}$  вік зруденіння по цих же мінералах практично однаковий і відповідає 1830 ± 20 млн років.

*Прояв Приустьовий* (I-1-8), розташований на лівому березі р. Корабельної за 500 м від її гирла. Прояв відкрито при аерогамазйомці в 1953 році Кіровською експедицією як “аномалія № 200”. В 1960 р. ГРП-43 “Кіровгеології” провела її наземну перевірку, і вона була названа “Приустьовою № 13”. Рідкі землі пов’язані з ксенотимом (до 2,5 г/т), монацитом (16,3 кг/т) та апатитом (до 104 кг/т), які локалізуються в субширотній пегматитовій жилі, в її центральній частині. Потужність жили — від 1,1 до 2,5 м, простежується на 90 м. Потужність рудної частини — 0,3—1,0 м. Вміст  $TR_2O_3$  — від 0,03 до 0,25 %, у середньому — 0,10 %.

*Рудопрояв Крикливський* (I-1-17) розташований по лівому борту б. Крикливки, за 2,5 км на південь від Остапівського родовища. Відкрито при еманацийній зйомці ГРП-43 “Кіровгеології” в 1960 р. Радіоактивність пов’язана з біотит-польовошпатовою породою. Вміст монациту — від 3,8 до 7,35 кг/т, циркону — 0,15—0,38 кг/т, ксенотиму — до 0,35 кг/т. Стволова потужність рудних тіл змінюється від 0,4 до 4 м.

*Рудопрояв Булацелівський* (I-1-2) розташований у правому борту р. Корабельної, біля с. Булацелове. В мілонитизованих чарнокітах знаходиться рідкоземельний прояв з радіоактивністю до 454 мкр/год і вмістом монациту 6 кг/т, ксенотиму — 1,7 кг/т, апатиту — 13,7 кг/т. Вміст лантану — 0,06 %, ітрію — 0,001 % і цирконію — 0,8 %.

*Рудопрояв Василівський* (I-1-5) розташований на лівому борті балки Васильєва, за 200 м вище її гирла і за 1 км на схід від Остапівського родовища. Серед крупнозернистих чарнокітів на протязі 6 м розкрита субмеридіональна пегматитова жила кварц-польовошпат-біотитового складу потужністю 0,2—0,4 м із вмістом ксенотиму 0,5 кг/т, монациту — 2,8 кг/т, апатиту — 21,8 кг/т.

*Рудопрояв Розмерицький* (I-1-9) розташований на лівому борті балки Розмерицької, за 300 м вище її гирла, на північно-західній околиці с. Остапівки. В пегматитовій жилі потужністю 0,5—3,5 м із гніздоподібними скупченнями біотиту вміст монациту коливається від 17,5 до 35,3 кг/т, при середньому вмісті — 10,8 кг/т, кількість циркону не перевищує 80—90 г/т, вміст апатиту — до 1 кг/т. У пегматиті виявлено молібденіт до 0,142 кг/т.

Всі розглянуті вище рудні об’єкти Булацелівського рудного поля пов’язані з лінійними зонами метасоматозу та катаклазу, мають незначні розміри й низький вміст суми рідких земель. Наявність промислових об’єктів тут навряд чи можлива [101].

Інші прояви — Сергіївський, Семенівський та Мар’ївський, що розташовані поза межами Булацелівського рудного поля, теж пов’язані з пегматитами.

*Рудопрояв Сергіївський* (I-2-30) розташований на північній околиці с. Сергіївка, на правому схилі р. Комишуватої. Виявлений при аерогамазйомці в 1953 р. У 1960 р. Кіровською ГРЕ була встановлена приуроченість аномалії до пегматитів. Правобережна ГРЕ провела оцінку цієї аномалії [44]. Виявлено дві зближені жили пегматитів субмеридіонального простягання потужністю 1—2 м. Рідкісні землі концентруються в зонах, що збагачені біотитом і мають аномальну радіоактивність до 1064 мкр/год. Потужність рудоносної зони в західній жилі — 5,5·2 м; у східній жилі встановлено три лінзоподібні рудні тіла розміром 2,5·0,3 м; 2,0·0,9 м і 0,7·0,5 м. Вміст ксенотиму — до 152 г/т, монациту — до 28 кг/т. Прояв незначний за потужністю, протяжністю і низьким вмістом рідких земель.

*Рудопрояв Семенівський* (I-1-18) розташований на лівому борті р. Півд. Бугу, за 300 м на південь від с. Семенівки. Пов’язаний з пегматитовою жилою; вміст монациту — 5,3 кг/т.

*Рудопрояв Мар’ївський* (I-1-25) розташований на правому борту р. Півд. Бугу, на східній околиці с. Мар’ївки. В метасоматиті біотит-кварц-польовошпатового складу вміст монациту — 5,1 кг/т; концентрація лантану — 0,06 %, торію — 0,058 %.

### Золото і срібло

Золото і срібло в концентраціях, що відповідають рудопроявам, виявлено тільки в межах Актівського рудного поля, яке належить Арбузинсько-Щербанівській рудній зоні. Рудне поле локалізується у Вознесенському гранітному масиві, в тій його частині, що найбільш змінена вторинними процесами.

*Актівський рудопрояв* (II-2-89) розташований на правому схилі долини р. Мертвоводу, за 0,4 км на північний схід від с. Актове Вознесенського району Миколаївської області. Виявлений під час геологозйомочних робіт (Є. П. Крамських та інші, 1974), потім додатково вивчений при глибинній перевірці геохімічних аномалій (А. І. Ольховський та інші, 1976). Особливості геологічної будови та мінералогії прояву наведено також у низці публікацій [18, 25].

Рудопрояв знаходиться у східній частині Вознесенського масиву порфіробластових гранітів, в межах крайової частини кільцевої структури, що розбита серією радіальних розломів. Кільцеву структуру встановлено за гравімагнітними даними, результатами дешифрування космічних знімків та аерофотоматеріалами.

Порфіробластові граніти метасоматично змінені, ділянками перетворені у крупно-рівномірнозернисті, що збагачені калішпатом. Границі змінених порід, дайки лейкократових гранітів, орієнтування порфіробласт мікрокліну і смугастості в реліктах гнейсів мають пологі до (20—30°) кути падіння. Все це дозволяє припустити, що рудопрояв знаходиться в апікальній частині масиву, що метасоматично змінена і перероблена [101].

Активський рудопрояв золота локалізований у дайці лейкократових гранітів потужністю 4 м, що падає на південний захід під кутом 30°. Граніти вміщують численні кварцові жили і прожилки неправильної гіллястої форми, потужністю від перших сантиметрів до 20—30 см. Ділянками вони утворюють штокверки. Вміст золота — від 0,1 до 2 г/т, срібла — до 7,6 г/т.

Зруденіння золота відносять до істотно кварцового типу, і тільки в окремих зонах окварцювання асоціює з піритом і молібденітом.

Золото знаходиться в простих морфологічних формах, поряд з лусочками, овальними, кутастими, пластинчатими утвореннями, присутні кристали у вигляді октаєдрів. Для самородного золота характерні значні коливання пробності — 717—984, середня пробність — 878. Відзначається золото великою різноманітністю домішок, крім постійної присутності срібла, характерною особливістю є наявність вісмутистого золота (вісмутоауриту) в поєднанні з телуридом вісмуту-хедлейітом і вторинним вісмутувим мінералом — бісмутитом.

Процес рудоутворення на Активському прояві проходив, на думку Ю. А. Кузнецова та ін. [18], на двох стадіях. В ранню високотемпературну (250—420 °С) стадію відбувалося формування самородного золота, що вміщує домішки міді, нікелю й кобальту, кристалізація кварцу, польових шпатів, граніту, турмаліну, піриту, арсенопіриту і піротину. Друга стадія, більш низькотемпературна (100—280 °С), представлена самородним золотом із домішками срібла та вісмуту (бісмутоаурит), галенітом, молібденітом, хейдлейітом, кіновар'ю, кварцом та флюоритом, формування яких проходить у різних температурних умовах.

В зоні окислення виявлено: бісмутит, халькозин, церусит, бедантит, міметезит, повеліт, гідрогетит.

В межах Активського рудоносного поля, крім золота, виявлено прояв срібла в метасоматично змінених та катаклазованих гранітах з нерівномірною вкрапленістю сульфідів. Вміст срібла коливається від перших грамів до 68 г/т [79].

Для геохімічних аномалій цього поля характерно поєднання низькотемпературних і високотемпературних елементів при перевазі перших.

Найчисленніші літохімічні аномалії срібла з вмістом від 1 до 4 г/т. Окрім цього, встановлено висококонтрастні гідрохімічні аномалії срібла з максимальним вмістом до 60 мг/дм<sup>3</sup>. Аномалії срібла взагалі є характерними для золоторудних родовищ, де приурочені до їх надрудної частини [13]. Не є винятком, що зруденіння Активського прояву є “сліпим”.

### Радіоактивні елементи

Територія описуваного аркушу знаходиться у крайній південно-західній частині Кіровоградського уранорудного району. Перші відкриття були зроблені при геологозйомочних роботах масштабу 1:50 000 [64]. Основний обсяг пошукових і розвідувальних робіт здійснено партіями об'єднання “Кіровгеологія”. В результаті багаторічних досліджень у породах кристалічного фундаменту виявлено: Південне родовище урану, Остапівський рудопрояв змішаної природи, численні аномалії. В палеодолинах з відкладами середнього еоцену та аптського ярусу пов'язані родовища урану інфільтраційного типу — Братське та Садове.

*Родовище Південне* (I-1-250) розташоване на північ від с. Костянтинівки, на лівому березі р. Півд. Бугу. Відноситься до метасоматичного типу молібден-торій-уранової рудної формації в докембрійському фундаменті, що значно поширена на Українському щиті, в якій уранова мінералізація пов'язана з жильними тілами пегматитів та пегматоїдних гранітів [9]. Приурочено родовище Південне до західного крила Олексіївської синклінали протяжністю 12 км, виповненої гнейсами кам'янокостувацької світи. Пегматоїдні утворення насичують гнейсову товщу у вигляді згідних і зрідка січних жил, з якими пов'язане уранове зруденіння. Жили мають різкі контакти; потужність їх — від перших сантиметрів до декількох, рідше десятків метрів. Ураноносні кварц-мікроклінові метасоматити розвинуті по пегматитах, аплітах, пегматоїдних гранітах і приурочені до розлому північно-західного простягання. Уранове зруденіння має лінзовидно-переривчатий і мікропрожилковий характер. Основними рудними мінералами є уранініт і торогуміт, у підпорядкованій кількості відмічено ураноторіаніт, бреггерит, уранова чернь, гідронастуран, уранофан, кофеніт. Крім цього, постійно зустрічається молібденіт, який утворює лусочки і пластинки розміром 0,01—0,2 мм, рідко 1,5 мм. Вміст молібдену коливається від 0,084 до 0,113 %, середній — 0,11 %.

В районі виявлено декілька сот радіоактивних аномалій, приурочених до крупних розломних структур та оперяючих відгалужень. В зоні Вознесенського розлому низка аномалій простяглася на 50 км. Серед усіх аномалій тільки 26 мають уранову природу, частина — змішану і решта — торієву. Основна частина аномалій пов'язана з пегматитами та гранітами, як правило, з ознаками катаклазу та мілонітизації, нерідко з видимими проявленнями калієвого метасоматозу. Аномалії торію зумовлені присутністю в породах ксенотиму й монациту, в які він входить як ізоморфний домішок.

Стратиформно-інфільтраційні родовища, рудопрояви та окремі аномалії урану мають чітку приуроченість до двох металогенічних епох: мезозойської (апт) і кайнозойської (середній еоцен). Локалізуються вони в континентальних відкладах річкових палеодолин, що були закладені і сформувалися в платформних умовах на потужних корах вивітрювання порід докембрійського фундаменту.

Основна частина палеодолин з ураноносними товщами сформувалася в бучацький час, розвинуті вони в північній половині території; в західній та південній частинах поширені континентальні урановорудні відклади в межах ранньокрейдових (аптських) депресій. Найбільш вивченими є бучацькі відклади, з якими пов'язані два родовища та п'ять рудопроявів.

*Братське родовище* (I-3-46) розташоване в лівому борті долини р. Мертвоводу, за 10 км на північний схід від смт Братського. Приурочене воно до верхів'я бучацької депресії. Родовище відноситься до долинного типу. Розміщення рудних покладів пов'язане з умовами ґрунтово-пластової окислювальної зональності [9]. Уранові поклади представляють собою зближені пластові тіла лінзоподібної і складної конфігурації. Виділено три основні літологічні типи руд: у вуглистих пісках, вуглистих глинах та в бурому вугіллі. Уран в рудах в основному вміщений у вуглистій та глинистій речовині. В багатих рудах у невеликих кількостях відмічають уранові черні. Вміст урану у вуглистій речовині досягає 1,7 %, у глинистій — 0,37 %. Братське родовище експлуатувалось протягом декількох років методом підземного кислотного вилуговування. На даний момент ресурси його вичерпані.

*Садове родовище* (I-2-29) розташоване у верхів'ях р. Арбузинки на південний схід від с. Садового. Приурочене до лівої притоки Арбузинської депресії. Представлене воно трьома ділянками (Східносадова, Садово-Костянтинівська, Новомихайлівська), що простягнулися вздовж палеодолини на відстані 0,5—2,5 км одна від одної. Зруденіння простежується у вигляді нешироких звивистих смуг уздовж борту палеодолини і пов'язане з умовами розвитку рудоконтролюючої ґрунтово-пластової окислювальної зональності. Уранові поклади розміщуються по всьому розрізу річкових відкладів, але найбільш потужні й багаті рудні тіла тяжіють до нижньої та середньої частин розрізу. Рудовміщуюча товща на родовищі [9] складається з різнозернистих пісків (40 %), які перемежуються з вуглистими глинами (35 %), бурим вугіллям (15 %) та вуглистими пісками (10 %). Уран пов'язаний в основному з прошарками бурого вугілля (83 %) і частково із вуглистими пісками (17 %). Вміст урану коливається від 0,3 до 0,619 %. Супровідними елементами, що утворюють підвищені концентрації, є Та, Nb, Zr та рідкісні землі. Родовище розвідано, але не експлуатується.

Крім двох родовищ, виявлено цілий ряд стратиформно-інфільтраційних уранових проявів. Ташлицький (I-1-23), Високогірський (I-3-47), Костянтинівський (I-1-27), Актівський (II-2-82), Єланецький (II-4-117) рудопрояви приурочені до бучацьких депресій і пов'язані з вуглистими піщано-глинистими відкладами, вміст урану в них коливається від 0,01 до 0,86 %. Прояв Щербанівський (III-4-161), Новоодеський (IV-4-199), Новошмідтовський (IV-4-203), Веселинівський (IV-2-174) пов'язані з нижньокрейдовими депресіями. Рудовміщуючі товщі складені вторинними каолінами, піщано-глинистими утвореннями з прошарками бурого вугілля, вміст урану становить в них 0,01—0,6 %.

### **Неметалічні корисні копалини**

#### **Керамічна сировина**

В районі описаного аркуша широко розвинуті пегматити, пегматоїдні, апліто-пегматоїдні граніти лейкократові середньо-, крупнозернисті граніти й сієніти кіровоградського комплексу, що можуть бути використані як польовошпатово сировина для керамічної і скляної промисловостей. Найбільш сприятливою сировиною є недиференційовані і крупноблокові пегматити з переважанням в мінералогічному складі калієвого польового шпату та відносно низьким вмістом кольорових мінералів.

В результаті геологозйомочних і пошукових робіт виявлено дев'ять проявів керамічних пегматитів, які локалізуються у трьох крупних рудних полях: Корабельно-Бакшалинському, Братському та Єланецькому.



Корабельно-Бакшалинське поле займає басейни рр. Корабельної та Бакшали. Пегматити цього поля відносять до диференційованих і недиференційованих різновидів. Керамічні диференційовані пегматити крупноблокові, часто з графічною структурою, з високим калієвим модулем (>3) і низьким вмістом оксиду заліза. Потужність жил — до 5 м. Особливий інтерес становлять крупноблокові пегматити балки Розмерицької. Заслужує на увагу також Благодатненський прояв калієвих пегматитів, у межах якого встановлено п'ять зближених жил значної протяжності та потужності. Однак пегматити цього прояву потребують збагачення.

Братське поле розвитку пегматоїдних гранітів і пегматитів охоплює басейни рр. Кам'яно-Костоватої та Мертвоводу. Тут виявлено та опішковано Каменецький прояв апліто-пегматоїдних гранітів, котрі складають невеликий масив. Граніти середньо-, крупнозернисті, калій — натрієвого типу з низьким калієвим модулем від 0,9 до 2,25, у середньому — 1,5; високим вмістом оксиду заліза. Після збагачення (магнітна сепарація і флотація) відповідають сировині для керамічної промисловості. Пегматити цього поля практично не вивчені.

Еланецьке поле розміщене в середній течії р. Гнилого Еланцю. Тут виявлені Новопокровський, Сербулівський та Велидарівський прояви. Жили недиференційованих пегматитів потужністю 8—10 м, рідше 30—80 м, відносяться до калій-натрієвого типу з низьким калієвим модулем 1,1—2. Без попереднього збагачення відповідають сировині для скляної промисловості. Виявлений тут Новопокровський прояв калієвих пегматитів, що об'єднує шість зближених жил, дає підставу вважати це поле перспективною базою польовошпатової сировини з запасами не менше 7 млн т [74]. Проведене технологічне збагачення пегматитів цього прояву дає можливість одержати концентрати з калієвим модулем 2,4—2,5 і вмістом оксиду заліза до 0,2 %, які відповідають сировині для електротехнічного та фарфоро-фаянсового виробництва. Значні запаси магматитів розміщені в межах неорних земель, хороша якість сировини дозволяє у перспективі організувати механізоване виробництво з видобування. Крім того, поблизу від цього прояву знаходяться поодинокі жили потужністю понад 10 м з калієвим модулем 2,5 і вище. Можлива також розробка окремих жил у межах Сербулівської та Велидарівської ділянок. У табл. 7 приведено коротку характеристику проявів польовошпатової сировини та їх оцінку.

Таблиця 7

**Характеристика проявів польовошпатової сировини та їх оцінка**

№ клітки та прояву на карті	Назва прояву	Склад, параметри (потужність, протяжність, глибина відпрацювання)	Хімічний склад			Ресурси, напрям подальших робіт [автори геологічних звітів]
			Сума K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO	
I-1-4	Розмерицький	Дві зближені жили крупноблокових пегматитів сумарною потужністю 4,6 м., протяжністю — 400 м., глибина відробітки — 40 м.	11,20	3,1	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> —0,07 FeO—0,22	Висококалієва сировина — становить інтерес як польовошпатова сировина зі збагаченням ручною рудорозробкою.
I-1-11	Корабельний	Пегматити крупноблокові потужністю — 2,5 м, протяжність — 400 м, глибина відробітки — 40,0 м.	10,03	2,39	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> —0,30 FeO—0,14	Калієва сировина для фарфоро-фаянсової промисловості. Може становити інтерес у разі сумісного видобутку пегматитів з балки Розмерицької.
I-1-3	Благодатненський	П'ять жил недиференційованих пегматитів потужністю 5—20 м	9,05—13,34	2,4—3,15	1,37—1,84	Калієва сировина, яка потребує збагачення; необхідні додаткові пошуково-оціночні роботи [101]
II-4-114	Новопокровський	Шість жил недиференційованих пегматитів загальною потужністю до 230 м, протяжністю 300 м.	8,85—10,37	2,1—2,5	0,31—0,87	Калієва сировина після збагачення для фарфоро-фаянсової промисловості [55]
III-3-144	Куйбишевський	Два тіла пегматоїдних гранітів потужністю 10 і 80 м.	7,76—10,13	1,7—2,6	0,60—1,25	Без збагачення для скляної промисловості [74]
II-3-108	Сербулівський	Серія жил недиференційованих пегматитів (11), потужністю від 3 до 30 м.	5,85—10,35	1,4—3,9	0,06—0,48	Продовжити вивчення жил з високим (понад 2) калієвим модулем [74]
II-4-120	Велидарівський	Серія жил недиференційованих пегматитів (17), потужністю від 1 до 40 м.	6,5—8,02	1,1—2,3	0,07—0,64	Продовжити вивчення жил з високим (понад 2) калієвим модулем (жила № 3); відібрати проби з жил на повну їх потужність — 1, 2, 4 [55]
II-1-62	Бакшалинський	Серія жил недиференційованих пегматитів (6), потужністю від 3 до 13,5 м	5,34—12,32	0,79—2,4	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,05—0,57 FeO 0,34—0,67	Через низький калієвий модуль (0,79—1,73) і суму лугів може становити інтерес тільки жила № 3а потужністю 4,5 м із калієвим модулем 2,4 [101]
I-3-36	Кам'янецький	Апліто-пегматоїдні граніти. Розмір тіла — 1,3×300 м	ср. 7,98	ср. 1,5	ср. 1,9	Після збагачення породи можуть використовуватись у керамічній промисловості [74]

### Первинні каоліни

В процесі проведення робіт по ГДП-200 [101] вивчалась кора вивітрювання гранітоїдів в розломних зонах, проводилась систематизація всіх раніше відомих проявів, що дало змогу виділити продуктивні ділянки каолінів, розвинутих в межах тіл гранітоїдів, і дати їм відповідну оцінку. Найбільш перспективними проявами являються: Остапівський (I-1-13), Північноолександрівський (II-1-63), Актівський (II-2-89), Петропавлівський (II-2-260) і Кривопустошський (I-3-255). На всіх ділянках спостерігається невелике розкриття; в окремих випадках каоліни виходять на поверхню. Збагачені каоліни проявів містять  $Al_2O_3$  в межах 32—46 %,  $TiO_2$  — 0,20—0,62 % і  $Fe_2O_3$  — 0,40—0,90 %. Каоліни помірнопластичні (7,5—10,5 %), високо- і середньодисперсні, мають високий процент чистих білого кольору (73—89) відносяться до вогнетривкої сировини (1770 °С). На Остапівському прояві (I-1-13) первинні каоліни по середньозернистих і пегматоїдних гранітах залягають на глибині від 5 до 16 м і приурочені до лінійної кори потужністю до 40 м. З цим проявом граничать Крикливський (I-1-16) і Семенівський (I-1-15) прояви каолінів по порфіробластових чарнокітах з потужністю каолінів до 34,5 м, з високим вмістом глинозему і низьким — фарбуючих окислів.

Пошуковий інтерес представляють також прояви каолінів, які виявлено в межах лінійних кір вивітрювання по порфіробластових гранітах Вознесенського масиву, — Воронівський, Актівський та Петропавлівський. Автори вважають, що слід провести пошуки кори вивітрювання по рівномірно-зернистих гранітах (Роцахівський прояв) на ділянках із малою потужністю розкритих порід і в зоні розривних порушень. Перспективним є також Кривопустошська ділянка, де високоякісні первинні каоліни по апліто-пегматоїдних гранітах мають площове поширення, потужність каолінів — до 25 м, розкритих порід — 15—20 м. Каоліни всіх цих проявів придатні для використання в паперовій, керамічній, вогнетривкій і парфумерній промисловостях, вони відповідають різним сортам і рекомендуються для постановки пошуково-оціночних робіт.

### Вторинні каоліни

Вторинні каоліни приурочені до відкладів середньоеоценових (бучацька серія) та аптських (кодимська світа) палеодолин. Залягають на глибині від 4,5 до 64,0 м і тільки на лівому березі р. Півд. Бугу навпроти с. Бузького виходять на поверхню. Потужність їх коливається від 0,5 до 28,0 м, в основному, це перші метри (до 5 м).

Вторинні каоліни мають високий процент виходу глинистої фракції (80—90 %). У збагаченому каоліні вміст основних окислів становить (%):  $Al_2O_3$  — 32,25—45,32;  $Fe_2O_3$  — 0,48—1,88;  $TiO_2$  — 0,38—1,41. Збагачений каолін має середню та малу пластичність, середню й високу дисперсність, вогнетривкість — 1750—1770 °С, низьку механічну міцність. Близна коливається від 44 до 77 %, і тільки в окремих інтервалах такий каолін є кондиційною сировиною для паперової промисловості.

Таблиця 8.

#### Характеристика проявів вторинних

Номер клітки та прояву на карті	Назва прояву	Площа, км <sup>2</sup>	Середня потужність, м	Потужність розкритих порід, м	Хімічний склад збагаченого каоліну, %		
					$Al_2O_3$	$TiO_2$	$Fe_2O_3$
<b>Вторинні каоліни бучацької серії</b>							
I-1-20	Іванівський	2	12,7	30	36,73—45,32	0,56—1,31	0,74—1,51
I-1-27	Костянтинівський	9	10,5	50			
I-2-28	Арбузинський	21	3,1	30			
I-3-45	Соколівський	4	3,4	14	42,9—43,63	0,92—0,94	1,17—1,61
I-3-48	Новоолександрівський	8	4,2	23	32,05—43,1	0,88—1,41	0,82—1,88
I-3-43	Камишуватський	5	4,2	11	21,83—34,77	0,38—1,00	0,48—1,70
I-2-34	Новоолексіївський	7	4,9	48	42,40	0,92	1,15
II-3-103	Петропавлівський	9	4,5	10	32,25—35,27	1,28—1,38	0,66—1,88
II-3-106	Микільський	10	3,7	18			
II-3-105	Сербулівський	7	7,5	33			
II-4-115	Михайлівський	2	4,9	62			
<b>Вторинні каоліни кодимської світи</b>							
II-1-56	Бузький (2 ділянки)	1,8	2,4	6	33,15—34,26	0,71—0,97	0,68—2,72
II-1-59							

Найширше вторинні каоліни можуть бути використані у виробництві вогнетривких матеріалів. Через високий вміст фарбуючих оксидів заліза й титану, малої пластичності вони мають обмежену придатність як керамічна сировина. Всього виявлено дванадцять проявів вторинного каоліну [101], на семи з них проведено опробування та лабораторні дослідження (табл. 8). Найбільш перспективними для подальшого вивчення за гірничо-геологічними умовами являються Соколівський, Петропавлівський та Бузький прояви, а також південна частина Камишуватського прояву, де розкриті породи становлять 2,5—3,1 м і зустрінуто три продуктивні пласти вторинного каоліну.

### Графіт

Графітовміщуючі гнейси широко розвинені серед порід кам'янокостувацької і роцхівської світ. Вміст графіту в них не перевищує 1—2 %, і тільки в розломних зонах спостерігається його збільшення. Виявлено два прояви: Вікторівський та Іванівський.

*Вікторівський прояв* (II-1-257) розташований на південній окраїні с. Вікторівки. За даними геологозйомочних [52] і пошукових [39] робіт, потужність мілонізованих, збагачених графітом гіперстен-кордієритових гнейсів кам'янокостувацької світи — 5,4 м при середньозваженому вмісті вуглецю 6,88 %. Через невелику потужність і локальний розвиток кори вивітрювання прояв не представляє пошукового інтересу.

*Іванівський прояв* (I-1-21) розташований у пригірловій частині однойменної балки, на лівому схилі долини р. Півд. Бугу. Виявлено під час ГДП-200 [101]. Графітом збагачені катаклазовані та мілонізовані сильно вивітрілі піроксен-кордієрит-біотитові гнейси. Відслонюються породи потужністю 10 м із середнім вмістом вуглецю 9,4 %. Повну потужність графітовміщуючих порід не встановлено. Прояв локалізується в межах зони підвищеної поляризації зі значеннями від 3 до 11 %. Аномальна зона простежується на 12 км при ширині осьової частини до 0,5 км.

### Алмази

Алмази встановлено в алювіальних пісках Півд. Бугу [92], в чотирьох точках у районі сіл: Прибужжя (III-1-218), Ракова (III-2-233), Новогригорівки (III-2-234) і Білоусівки (IV-3-241), в яких виявлено один—два зерна розміром до 0,5—1 мм. Об'єм проб становив 40—200 м<sup>3</sup>. В середньооценових груботеригенних відкладах бучацької серії в районі с. Трикрати (II-2-87) виявлено одне зерно розміром 0,9x0,5 мм у пробі вагою 40 кг [46].

### Будівельні матеріали

Будівельні матеріали представлені основними видами: будівельним і шляховим бутом і щебенем, пиляним каменем, вапном, цементом, цеглою, будівельним піском. У північній половині території широко розповсюджені кристалічні породи: граніти, гнейси, які є добрим будівельним і буювим, а також облицювальним матеріалом. Природні виходи їх у вигляді суцільних або поодиноких скель спостерігаються в річних долинах та балках.

У південній частині території будівельні корисні копалини приурочені до четвертинних, неогенових та палеогенових утворень. З відкладами палеогену пов'язані родовища опок, вторинних каолінів; з відкладами неогену — родовища вапняків, будівельних пісків, керамзитових глин. До повсюдно поширених четвертинних утворень приурочені родовища будівельних пісків і цегляно-черепичної сировини.

Попередніми роботами геологів виявлено 57 родовищ будівельних матеріалів із затвердженими балансовими та забалансовими запасами.

Крім родовищ із затвердженими запасами, по кожному виду сировини існують родовища з попередньо оціненими запасами (категорія С<sub>2</sub>). Повні відомості про родовища будівельних матеріалів приведено у звіті В. Є. Янкової [104].

### Будівельний камінь (кристалічні породи)

На території відомо 17 родовищ гранітів, гнейсів, мігматитів, чарнокітів із затвердженими балансовими запасами. В основному кристалічні породи завдяки високій міцності, малому водопоглинанню, морозостійкості широко використовують на бут, щебінь, як заповнювачі бетону і для дорожнього будівництва. Родовища розробляють відкритим способом (кар'єрами) різні організації. Найбільшими, постійно діючими кар'єрами, є: Костянтинівський, Олександрівський, Трикратський, Актівський, Микитівський, Прибузький. Список родовищ наводиться в "Додатку 1". Окрім розвіданих родовищ, існує велика кількість дрібних немеханізованих кар'єрів, де розробка порід здійснюється вручну місцевим населенням для господарських потреб і будівельних цілей.

Подальший приріст запасів будівельного каміння можливий за рахунок розвідувальних робіт і детальних пошуків на флангах родовищ і за рахунок освоєння нових площ. Перспективи для пошуків і розвідки нових родовищ у північній частині території практично необмежені.

### Декоративно-облицювальний камінь

На території аркуша зосереджені великі запаси природного каміння, яке придатне для облицювальної сировини. Облицювальний камінь видобувають в основному із сірих, рожево-сірих порфіробластових гранітів Вознесенського масиву, в межах якого розробляються два родовища: *Трикратьське* - 2 (II-2-84) та *Новоселівське* (II-2-75). На Костянтинівському родовищі (I-1-26) видобувають крупнозернисті сірі граніти, а на Північному родовищі (I-3-42) розвідано зеленувато-сірі ендербіти та вінницити. Попередню геологічну розвідку проведено на Кривопустошському родовищі (I-4-49) червоних і рожево-червоних гранітів.

Проведені Р. А. Слишом [79] у 1989—1993 рр. пошукові роботи виявили 16 нових проявів, які рекомендовано для постановки розвідувальних і пошуково-оціночних робіт. Оцінено перспективні прояви темно- і світло-зелених порфіробластових чарнокітів (I-1-6), (I-1-12) і вінницитів; рожевих і рожево-сірих порфіробластових (I-1-14), (I-2-33), (II-2-80); крупно-рівномірно-зернистих (II-1-257) і дрібнозернистих (I-1-24), (II-1-53) гранітів; мігматизованих гнейсів (II-3-100), (III-4-148).

### Опал-кристалітова сировина (опоки)

Опоки мають широкий розвиток в південній частині території. Промислові поклади приурочені до покрівлі київської світи середнього еоцену, потужність їх становить 8—11 м.

Опоки світло-сірі, карбонатні з приховано-дрібнопористою структурою, з раковистим зломом, активність (водопоглинаюча) опок — 350—425 мг/л, питома вага — 2,18—2,40 г/см<sup>3</sup>, об'ємна вага 910—1370 кг/м<sup>3</sup>, водопоглинання — 32—51 %, коефіцієнт розм'якшення — 0,6—0,87. Хімічний склад опок (у %): SiO<sub>2</sub> — 52—71,4; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 4,1—11,2; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,8—1,9; CaO — 10,4—21,4; MgO — 0,7—1,2; впп — 10,4—18,6.

Використовуються опоки як пиляний стіновий камінь і як активна гідравлічна добавка в процесі виробництва цементу. Відходи від розпилювання каменю (опоки) використовують при виготовленні силікатних блоків і цегли. Крім того, сировина може використовуватись як легкий заповнювач в бетоні, для одержання термоліту і штучного воластоніту, що потребує їх подальшого вивчення.

У межах району розвідано два родовища опок із балансовими запасами: *Михайлівське* (IV-3-188) і *Покровське* (IV-3-190); два прояви попередньо оцінено з запасами по категорії С<sub>2</sub>: Новомиколаївський (IV-3-182), Криворізький (IV-4-195). Крім того, існують прояви в районі с. Таборівки (III-2-132), (III-2-134), с. Білоусівки (IV-3-183), с. Троїцького (IV-3-178).

### Піски будівельні

У межах описуваної території будівельні піски в основному пов'язані з четвертинними еоплейстоценовими та неоплейстоценовими алювіальними відкладами надзаплавних терас Півд. Бугу. Крім того, продуктивними є прибрежно-морські відклади міоцену, руслові фації континентального пліоцену та еоцену. Розробляють алювіальні піски р. Півд. Бугу на південь від с. Олександрівки. Олександрівська група родовищ розміщена на першій і другій надзаплавних терасах р. Півд. Бугу від с. Олександрівки до с. Натягайлівки, де розвідано сім ділянок з балансовими запасами; дві ділянки — 3-я і “Комінтерн” — експлуатуються. Алювіальні піски продуктивної товщі складають частіше два горизонти, які розділені прошарком піщаної глини або алевриту. Верхній продуктивний горизонт, потужністю 1,1—8,2 м, складений дрібнозернистим глинистим кварц-польовошпатовим піском. Нижній — крупно- і середньозернистим піском, часто гравелітистим, потужністю 4,7—19,0 м. Об'ємна маса пісків верхнього горизонту змінюється від 1,24 до 1,6 г/см<sup>3</sup>; нижнього — 1,28—1,64 г/см<sup>3</sup>. Модуль крупності пісків верхнього горизонту від — 1,3 до 1,8; нижнього — від 1,7 до 2,8. Піски придатні для виробництва бетонів і будівельних розчинів.

Крім родовищ, існують прояви, які часто розробляються місцевим населенням дрібними кар'єрами. В районі сс. Ракова (III-2-228), (III-2-231) і Дорошівки (IV-2-239) запаси пісків оцінено по категорії С<sub>2</sub>. Пошуковими роботами [77] виявлено 12 проявів алювіальних пісків, серед яких найперспективнішим є Варюшинський (IV-3-243). П'ять проявів пісків верхьосарматського віку оцінено по категоріям С<sub>2</sub> і Р<sub>1</sub>. Два — Вікторівський (II-3-98) і Півнівський (II-4-113) — з потужністю розкривних порід від 1 до 3 м і потужністю пісків 4,5—8,0 м.

## Карбонатні породи

Вапняки з відкладів понтичного та сарматського регіоюрусів (неоген) розробляють кар'єрами на схилах річкових долин та балок, вони використовуються як пиляний камінь, бут та щебінь, для шляхового будівництва, виготовлення вапна та цементу. Потужність вапняків, що розробляються, становить 2—3 м, розкривних порід — до 9,5 м. Щільні оолітові й черепашкові вапняки використовують як пиляний будівельний камінь; плитчасті, в різному ступені перекристалізовані, — на бут, щебінь, для одержання вапна, цементу.

У межах району розвідано родовища вапняків і численні прояви, які часто розробляють (додаток 1). Установлено шість родовищ із балансовими запасами: *Михайлівське* (IV-3-188), *Вознесенське* (III-2-135), *Прибузьке* (III-2-142), *Білоусівське* (IV-3-180), *Покровське* (IV-3-190) та *Богодарівське* (III-4-156), окрім того, існує вісім родовищ із забалансовими запасами і чотири — попередньо оцінені.

## Керамзитова сировина

Для виробництва керамзитового гравію та піску придатні глини кийвської світи (палеоген) і глинисто-піщаних товщ міоцену. Поклади керамзитових глин найбільш поширені серед багерівських верств. Глини світло-зелені, в'язкі, пластичні, слабощисті, монтморилоніт-гідролюдисті, потужністю 8—12 м, іноді до 20 м. У південній частині території вони утворюють іноді спільно з нижче- і вищезалягаючими глинами сарматського та понтичного регіоюрусів продуктивну товщу.

В районі є один Козубівський прояв (III-1-127) із запасами по категорії C<sub>2</sub> для виробництва керамзитового гравію. Потужність глин — 6—8 м, розкривні породи становлять 0,5—12 м.

Виділено 16 проявів [43], на яких рекомендується проведення пошукових робіт. Найбільш сприятливими за гірничо-геологічними умовами є: Красноярьський (II-2-76) і Маложеневський (III-4-154).

## Глини для виробництва будівельної кераміки

Виявлені біля с. Петропавлівка. Строкатобарвисті глини пліоцен-червертинного віку, монтморилоніт-гідролюдисті, середньопластичні. Середня потужність глин — 7 м; потужність розкриття — від 2,0 до 17,6 м. На ділянці рекомендується попередня розвідка [103].

## Цегляно-черепична сировина (суглинки і глини)

На території розвідано 13 родовищ цегляно-черепичної сировини (додаток 2), на балансі налічується вісім. Розробляють, в основному плейстоценові елювіально-еолово-делювіальні суглинки і глини, які залягають під ґрунтовими верствами. Використовуються у виробництві цегли й черепиці в чистому вигляді або з добавкою піску та неогенових глин.

Кар'єри суглинок і глин періодично або постійно експлуатуються цегляними заводами та місцевим населенням для виготовлення цегли, черепиці, саману. Запаси цегляної сировини діючих підприємств знаходяться в основному під орними землями, тому їх забезпеченість залежить від виділення земельних відводів під розробку. На неорних землях через низьку якість суглинок і малу їх потужність перспективи приросту запасів обмежені.

## Мінеральні і радонові води

На території аркуша відомі два родовища лікувально-столових вод: Вознесенське й Веселинівське і одне родовище радонових вод.

*Вознесенська мінеральна лікувально-столова вода* (III-2-138) “розливається” з водоносного горизонту кийвської світи харчовою фабрикою, що розміщена в центрі м. Вознесенська. Вода має гідрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-натрієвий склад з мінералізацією 1,62—1,71 г/дм<sup>3</sup>. Експлуатаційні запаси оцінені в кількості 18 м<sup>3</sup>/добу [102].

*Веселинівське родовище лікувально-столових вод* (IV-1-169) експлуатується ТОВ “Веселинівська харчосмакова фабрика”. Водовміщуючими є вапняки сарматського регіоюрусу. Води напірні з глибиною напору 15,5 м. Вода сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатна натрієва з мінералізацією 1,30—1,36 г/дм<sup>3</sup>. Експлуатаційні запаси підраховано в 1998 р. (Ю. Б. Євсюков) на 25-річний строк у кількості 16 м<sup>3</sup>/добу.

*Миколаївське родовище радонових вод* (II-2-258). Родовище було виявлене партією № 46 ДГП “Кіровогеологія” [89] в межах Миколаївської зони розломів. Розкриті напірні радіоактивні тріщинні води з дебітом до 1,0 л/сек. Радіоактивність вод при самовиливі характеризується вмістом урану 2,2·10<sup>-5</sup> г/дм<sup>3</sup>, радію — 6,6·10<sup>-7</sup> г/дм<sup>3</sup>, радону — 510 еман. За хімічним складом води хлоридно-сульфатно-натрієві з мінералізацією 1,6—8,7 г/дм<sup>3</sup>, рН — 7,4; CO<sub>2</sub> — 20—132 г/дм<sup>3</sup>. Окислюваність підземних вод не перевищує 2 мг/дм<sup>3</sup> O<sub>2</sub>. Температура води — 11,5—12,0 °С.

## Закономірності розміщення корисних копалин

Згідно з металогенічним районуванням територія належить до двох металогенічних областей: Подільсько-Бузької та Кіровоградської, які відповідають двом мегаблокам архей-протерозойської і протерозойської складчастості.

Корисні копалини, що пов'язані з докембрійським фундаментом району, мають чітку приуроченість до певних геологічних структур, формацій, магматичних та ультраметаморфічних комплексів, метасоматичних утворень. Так, з тілами метасоматитів і метасоматично змінених пегматитів та гранітів зв'язані рідкісні землі і уран. З ендербітами гайворонського комплексу асоціюють прояви молібдену. Золото виявлено у дрібнозернистих окварцованих гранітах (третьої фази) кіровоградського комплексу. Типоморфним мінералом гнейсових товщ є графіт, перерозподіл якого відбувається в розломних зонах. Лінійні кори вивітрювання по гранітоїдах є перспективними для пошуків первинних каолінів.

Подільсько-Бузька металогенічна область охоплює крайню південно-західну частину території. В її межах за рамками описуваної площі знаходиться цілий ряд рудних корисних копалин, насамперед, кобальт-нікелеве зруденіння в корі вивітрювання ультрабазитів. На цій території розташована крайня східна частина металогенічної області.

Кіровоградська металогенічна область представлена своєю південною частиною. Ця область раньопротерозойської складчастості, складена грауваковою та теригенно-флішодними формаціями континентального шельфу і острівних дуг, а також різними гранітоїдами ультраметаморфічного й магматичного генезису. Обмежена область двома регіональними розломами: на заході — Первомайським, на сході — Криворізьким. Металогенічний вигляд області визначають прояви рідких земель та урану, потенціально перспективними є прояви золота й міді, значну роль відіграють керамічні пегматити й первинний каолін. Представлена область Братським металогенічним районом і Первомайсько-Миколаївською зоною.

Братський металогенічний район займає західну частину області. Широкий розвиток у районі мають рідкі землі, пов'язані з пегматитами та метасоматитами в зонах катаклазу. Підвищений вміст рідких земель пов'язаний з монацитом і ксенотимом (Сергіївський прояв). Основні рідкісноземельні елементи: Ce, Y, La, Yb, Ga та ін.

Братський район перспективний на знаходження недиференційованих пегматитів, які можуть служити високоякісною сировиною для керамічної і скляної промисловості. Тут виявлено цілий ряд проявів: Покровський, Сербулівський, Велідарівський, Каменецький та інші. Виходячи з металогенічних умов на суміжних площах, район можна віднести до потенційно-перспективних на рідкі землі, золото та уран, а також на знаходження первинних каолінів.

Первомайсько-Миколаївська металогенічна зона сформувалася на стиці двох крупних регіональних структур: Кіровоградської та Голованівської, пов'язана із формуванням гранітоїдних комплексів з подальшою, тектонічною активізацією, яка супроводжувалась інтенсивними метасоматичними перетвореннями (зміннами) і являє собою крупну рудоконцентруючу структуру. Основними рудними формаціями є рідкоземельна, молібден-торій-уранова, золоторудна, молібденітова в пегматитах, ендербітах і гранітах.

Первомайсько-Миколаївська металогенічна зона складається з двох рудних зон: Південнобузької і Арбузинсько-Щербанівської. Південнобузька рудна зона об'єднує Корабельну підзону (з Булацеловським рудним полем), яка характеризується рідкими землями, ураном, керамічними пегматитами, первинними каолінами; Олександрівську рудну підзону з молібденовим зруденінням та ураноносне Олексіївське рудне поле.

Арбузинсько-Щербанівська рудна зона представлена Миколаївською підзоною з Актівським рудоносним полем, перспективним на золото-срібне зруденіння.

Булацеловське рудне поле контролюється зонами мілонітизації та катаклазу, а також тілами метасоматично перероблених (змінених) пегматитів і пегматоїдних гранітів. Тіла метасоматитів з рідкісноземельною мінералізацією мають чіткі геолого-геофізичні особливості, позитивні магнітні аномалії інтенсивністю від 200 до 700 нТл. Ці аномалії ділянками утворюють переривчасті нечіткі смуги шириною до перших сотень метрів і протяжністю до 2—3 км. У гравітаційному полі їм відповідає крупний градієнт північно-західного простягання. Крім того, ці зони характеризуються аномальною радіоактивністю з інтенсивністю від 300 до 4000 мкр/год. В межах таких зон розміщене Остапівське родовище рідких земель із ксенотим-монацитовою мінералізацією і цілий ряд проявів, таких, як Приустьєвий, Крикливський, Булацелівський, Василівський, Розмерицький.

Олександрівська підзона характеризується молібденовою рудною формацією, яка локалізується у Вознесенській зоні розлому й пов'язана з метасоматичними змінами (перетвореннями) порід. У межах підзони встановлено три прояви молібдену (Північноолександрівський, Південноолександрівський, Західноолександрівський) та ряд аномалій.

У межах Південноолександрівського рудопрояву, в базальних відкладах нижньої крейди виявлено ряд аномалій молібдену низької та середньої контрастності з вмістом до 0,005 %.

Олексіївське рудне поле розміщене в північно-західній частині Первомайсько-Миколаївської металогенічної зони. Характеризується воно передусім Південним родовищем урану, що приурочене до західного крила Олексіївської синкліналі, яка “насичена” пегматитами та пегматоїдними гранітами, що несуть уранову мінералізацію. Локалізується уран в межах кількох субмеридіональних зон, лінійно витягнутих згідно з загальним простяганням порід. По простяганню пегматоїдних тіл відмічено чергування багатих руд із ділянками фонового вмісту урану. Руди відносять до вкрапленого типу. Уранове зруденіння супроводжується молібденітом. Рудоутворення на родовищі пов’язане з кремнієво-калієвим метасоматозом.

Арбузинсько-Щербанівська рудна зона простягнулася вздовж східного ендоконтакту Вознесенського масиву, ускладненого Миколаївським і широтними розломами. Представлена вона двома підзонами: Миколаївською і Трикратською. Миколаївська підзона територіально співпадає з однойменним розломом. В її межах у діафторованих і десиліцированих породах з урановими чернями встановлено напірні радонові води. Враховуючи геологічні умови, рудну підзону можна рекомендувати як перспективну на радонові води і знаходження уранового зруденіння.

Трикратська рудна підзона є перспективною на золото-срібне зруденіння, в її межах знаходиться Актівське рудне поле, яке приурочене до найбільш зміненої апікальної частини Вознесенського масиву порфіробластових гранітів із пологозалягаючими тілами лейкократових гранітів і широко розвинутими процесами окварцювання. Зруденіння відносять до суттєво кварцового типу, і тільки в окремих зонах окварцювання золото асоціює з піритом і молібденітом. Максимальний вміст золота — 2 г/т. Окрім золота в межах Актівського рудного поля в катаклазованих метасоматично змінених порфіробластових гранітах встановлено прояви срібла (до 68 г/т).

У межах Первомайсько-Миколаївської металогенічної зони знаходиться Іванівський прояв графіту, який приурочений до зони розломів у графітвміщуючих гнейсах кам’янокостувацької світи. Середній вміст вуглецю — 9,4 %.

У Кіровоградській металогенічній області найбільшу увагу заслуговує первинний каолін, що пов’язаний із лінійними корама вивітрювання гранітоїдів. Найперспективніші прояви — Остапівський, Петропавлівський, Актівський, Кривопустошський, Північноолександрівський.

Прояви польвошпатової сировини в майбутньому можуть служити реальною високоякісною сировинною базою керамічної та скляної промисловості.

З відкладами покривного комплексу пов’язані родовища і прояви урану, титану (ільменіту), бурого вугілля, вторинних каолінів, опок, вапняків, керамзитових і керамічних глин, будівельних пісків, цегляно-черепичних суглинків і глин.

Виділені в осадовому чохла структурно-фаціальні зони (СФЗ) характеризуються певними корисними копалинами. Вознесенська СФЗ має спеціалізацію: вапняки, опоки, неогенові керамзитові глини, уран в континентальних відкладах аптських палеодолин.

Арбузинська СФЗ спеціалізується на буре вугілля, уран і вторинні каоліни — в бучацьких палеодолинах; керамзитові глини, будівельні піски, титан, цирконій та ін.

У межах перспективних площ можуть бути проведені геологорозвідувальні роботи.

## 10. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНУ

В межах площі аркуша L-36-II (Вознесенськ) зосереджені родовища корисних копалин, з яких видобувають будівельні матеріали: граніти, опоки, вапняки, будівельні піски, глини та суглинки. Проведено розвідки родовищ урану, рідких земель, виявлено первинні і вторинні каоліни, пегматити, графіт.

Перспективи району визначаються прогнозними ( $P_3$ ) ресурсами корисних копалин. Територія знаходиться в південно-західній частині відомого Кіровоградського уранорудного району. Тут проведено розвідку Південного родовища метасоматичного урану молібден-торій-уранової рудної формації, яка пов’язана з жильними тілами — пегматитів і пегматоїдних гранітів. Родовище може становити інтерес у разі комплексного видобування урану, торію, молібдену та рідких земель. В зв’язку з чим потрібні ревізійні роботи для оцінки рідкісноземельної мінералізації. Пошукові роботи необхідно провести також і для виявлення уранового зруденіння в районі с. Миколаївки, де відкрито родовище радонової води.

Стратиформно-інфільтраційні родовища і прояви, крім відробленого Братського родовища, ймовірно, не слід розробляти тому, що сучасні недосконалі технології можуть призвести до забруднення підземних вод у густонаселеній частині України. Але перспектива цих проявів зростає за рахунок видобутку супутніх елементів (Be, Ta, Te, Mo, Sc, Y, Yb та інш.), для чого потрібне додаткове їх вивчення.

Золото в межах Актівського рудоносного поля локалізується в апікальній частині Вознесенського масиву, в похилозалягаючій дайці лейкократових гранітів, які інтенсивно окварцовані. Прояви супроводжуються висококонтрастовими літо- та гідрогеохімічними аномаліями срібла. Не є винятком, що золотозруднення міститься на глибині. Майбутні пошукові роботи мають дати оцінку перспективності цього прояву.

Рідкісні землі локализуються в межах Корабельної рудної підзони (Булацеловська рудна зона). Всі об'єкти рудного поля опошуквані, вони контролюються лінійними зонами метасоматозу та катаклазу. Мають незначні розміри та низький сумарний вміст рідкісних земель. Очікувати виявлення промислових об'єктів на описуваній площі, не варто.

Встановлені прояви ільменіту в прибережних морських відкладах міоцену характеризуються невеликою потужністю, часто глибоким заляганням, обмеженим розповсюдженням і, головне, низькою концентрацією ільменіту. Ільменітвміщуючі піски з високим (23—30 кг/м<sup>3</sup>) вмістом ільменіту в районі с. Прищепівки, де проведено оціночні роботи [101], мають локальне розповсюдження. Очікувати виявлення прояву з промисловою концентрацією ільменіту навряд чи можливо у зв'язку з відсутністю в районі ільменітвмісних основних порід, які являються джерелом ільменіту.

Пошуковий інтерес представляє Іванівський прояв графіту (I-1-21).

У районі виявлено та опошуквано ряд проявів пегматитів. У табл. 8 дано перспективну оцінку. Особливий інтерес для фарфорової промисловості можуть становити крупноблокові пегматити балки Розмерицької та р. Корабельної, що не потребують збагачення, з калієвим модулем >3; які схожі за якістю з карельськими пегматитами. Перспективними вважають пегматити Новопокровської ділянки, де отримано польовошпатові концентрати з калієвим модулем 2,1—2,5. На Сербулівському та Велидарівському проявах можуть представляти інтерес окремі жили.

Первинні каоліни представляють першочерговий інтерес на трьох ділянках описаного аркуша.

1. У північно-західній частині території (прояви 13, 15, 16) каоліни локализуються в межах розломних зон, характеризуються високою якістю, значною потужністю (до 40 м) при потужності розкриття (покрівлі) від 5 до 16 м.

2. У межах центральної частини Вознесенського масиву, в районі сс. Воронівки, Актово, Петропавлівки.

3. Кривоустошська ділянка, де потужність каолінів до 25 м при потужності розкриття 15—20 м.

Вторинні каоліни району можуть бути зіставлені за якістю і запасами з Кіровоградським або Мурзинським родовищами. Необхідне проведення пошуково-оціночних робіт на таких проявах, як Соколівське, Петропавлівське, Камишуватське та Микільське, які залягають на невеликих глибинах (10—18 м) при потужності каолінів 3,4—4,5 м у сприятливих гірничо-технічних умовах.

Опоки, які залягають у покрівлі київської світи палеогена, нині використовуються як пиляний стіновий камінь. Більша частина опошукваних ділянок отримала негативну оцінку у зв'язку з високим водопоглинанням опок. Але опоки, які представляють дефіцитну опал-кристобалітову сировину, можна застосовувати для очистки питних вод, як сорбенти для отримання штучного воластоніту, а також високовогнетривкого термоліту. Необхідна постановка ревізійних робіт, у результаті яких можуть бути залучені у виробництво багаточисленні прояви, які придатні для відкритого видобутку; необхідне проведення переоцінки запасів діючих родовищ. У південній частині території горизонт опок може використовуватись для очистки алювіальних вод і створення інфільтраційних водозаборів.

Район робіт є перспективним для пошуків карбонатних порід для виробництва вапна, керамзитових та керамічних глин.

Окрім родовищ декоративно-облицювальної сировини, які розробляються, в районі можливе виявлення нових родовищ гранітів різноманітного кольорового забарвлення. Необхідно завершити розвідку Кривоустошського родовища (I-4-49) червоних і рожево-червоних гранітів, а також оцінити можливість видобутку зелених, темно-зелених чарнокітів по р. Корабельній.

Автори вважають, що проведення подальшого видобутку алювіальних пісків у районі м. Вознесенська і с. Олександрівки недоцільне: бо їх видобуток призводить до забруднення та ліквідації діючих водозаборів, що забезпечують питною водою згадані населені пункти. Пошуково-розвідувальні роботи необхідно зосередити на оцінці родовищ будівельних пісків на правому березі р. Півд. Бугу у пригірловій частині р. Черталки.



Буре вугілля описуваного району в найближчий час без проведення досліджень його якісної характеристики (речовинного складу, визначення радіоактивних елементів, а також селену, талію та інших важких металів) не може розглядатися як енергетична сировина. Мінерагенічні ресурси бурого вугілля становлять 356,23 млн т. Оціночні роботи слід проводити насамперед у межах Куйбишевсько-Великосербулівської та Еланець-Михайлівської ділянок, де відома мінімальна глибина його залягання, а також не виявлено пов'язаних з бурим вугіллям проявів урану.

## 11. ЕКОЛОГО-ГЕОЛОГІЧНА ОБСТАНОВКА

Описувана територія представляє собою густо населений район з розвинутим сільським господарством і промисловістю, під впливом яких природне геологічне середовище зазнало інтенсивних змін.

На еколого-геологічній схемі району (рис. 11. 1.) відображено екологічний стан геологічного середовища, приведені основні джерела забруднення як природні, так і техногенні; визначено площі з різною інтенсивністю екзогенних процесів, показано радіаційне забруднення, яке пов'язане “південним слідом” Чорнобильської АЕС, а також з роботою Південноукраїнської АЕС (ПУ АЕС).

У первинному вигляді природні ландшафти майже не збереглися, за винятком окремих реліктових ділянок, на котрих також зафіксовано сліди техногенного впливу.

Належність району до двох регіональних структур — Українського щита та північного схилу Причорноморської западини — визначають природні особливості геологічного середовища і його вплив на екологічний стан території. У кристалічних породах докембрійського щита встановлено численні радіоактивні аномалії, а також родовища й прояви урану і рідкісних металів, що створює на окремих ділянках високий природний радіоактивний фон. Уранвміщуючі відклади у Братській палеодолині протягом тривалого часу були об'єктами добування урану методом сірководокислотного вилуговування. Численні тектонічні порушення характеризуються підвищеною проникністю для радіогенних газів, ртуті; в них відбувається контрастна флуктуація природних електромагнітних хвиль, у межах цих зон локалізуються тріщинні води з шкідливими концентраціями радону, урану, нерідко ртуті.

Вознесенській зоні розломів відповідає область підвищеної проникності ртуті, радону та метанвуглекислих газів, вміст яких перевищує фонові в кілька разів для ртуті і в десятки разів для радону і метанвуглекислих газів.

Зона Миколаївського розлому характеризується підвищеними концентраціями радону та метанвуглекислих газів у ґрунтовому повітрі, а також різкою зміною інтенсивності електромагнітного поля. Осьовій частині розлому відповідає високий вміст в підземних водах радону — до 300 еман (1017 БК/л) і ртуті — до 0,010 мг/дм<sup>3</sup> (2 ГДК).

У Звенигородсько-Ганнівській зоні розломів виявлено максимальні концентрації ртуті; у ґрунті — до 8—22·10<sup>-7</sup> мг/дм<sup>3</sup> на фоні практичної її відсутності у ґрунтовому повітрі; концентрація метанвуглекислого газу становить 1—6 % на фоні 0,2—0,5 %; вміст радону перевищує фонові в 2—3 рази. В межах цієї розломної структури встановлено аномальні концентрації урану й торію у кристалічних породах докембрію, а також серію аномалій ртуті та радону у тріщинних водах.

Виділяють три крупні площі, в межах яких концентруються радіоактивні аномалії більш 100 мкр/год (7,2 пА/кг): басейн р. Корабельної і схили долини р. Півд. Бугу до с. Костянтинівки; верхів'я річки Кам'яно-Костоватої; схили долини р. Мертвоводу вверх від с. Актова. Інтенсивність точкових аномалій коливається від 7,2 до 29 пА/кг. Середній вміст урану в цих аномаліях майже 1 пКі/г; калію — майже 2,5 пКі/г; торію — від 2,5 до 5,0 пКі/г. Сумарна питома активність природних радіонуклідів становить 5—12 пКі/г.

У басейні р. Корабельної виявлено інтенсивні аномальні площі. Так, у пригирловій частині ріки по обох бортах на відстані 2 км простежується серія точкових аномалій інтенсивністю 7,2—134 пА/кг. На лівому борту річки, на схід від с. Остапівки на площі 225 м<sup>2</sup>, зафіксовано аномалію з максимальними значеннями в 180 пА/кг. Сумарна питома радіоактивність становить 1353,3 пКі/г, в тому числі торію — 800,2 пКі/г та урану — 553,1 пКі/г.

В підземних водах у кількостях, які перевищують ГДК, зафіксовано уран, радон та ртуть. Вміст урану в підземних водах різних водоносних горизонтів коливається від 0,01·10<sup>-4</sup> до 0,5·10<sup>-4</sup> г/дм<sup>3</sup>. Виявлено понад 170 аномалій із вмістом урану від 0,5·10<sup>-4</sup> до 3,25·10<sup>-4</sup> г/дм<sup>3</sup>, які приурочені до розломних зон.

Фоновий вміст радону у водах тріщинних зон кристалічних порід становить 92, 25 Бк/л (25 еман). Встановлено п'ять площових і 22 точкових аномалій, які перевищують фонові значення у два і більше разів, з концентрацією радону від 50 до 3000 еман.

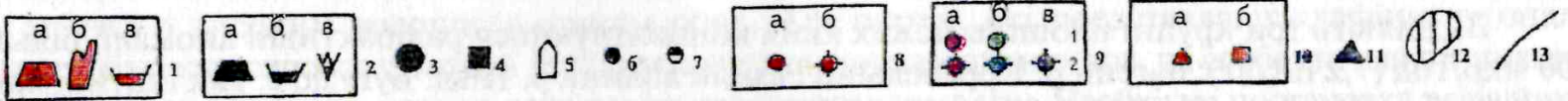
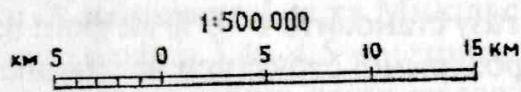
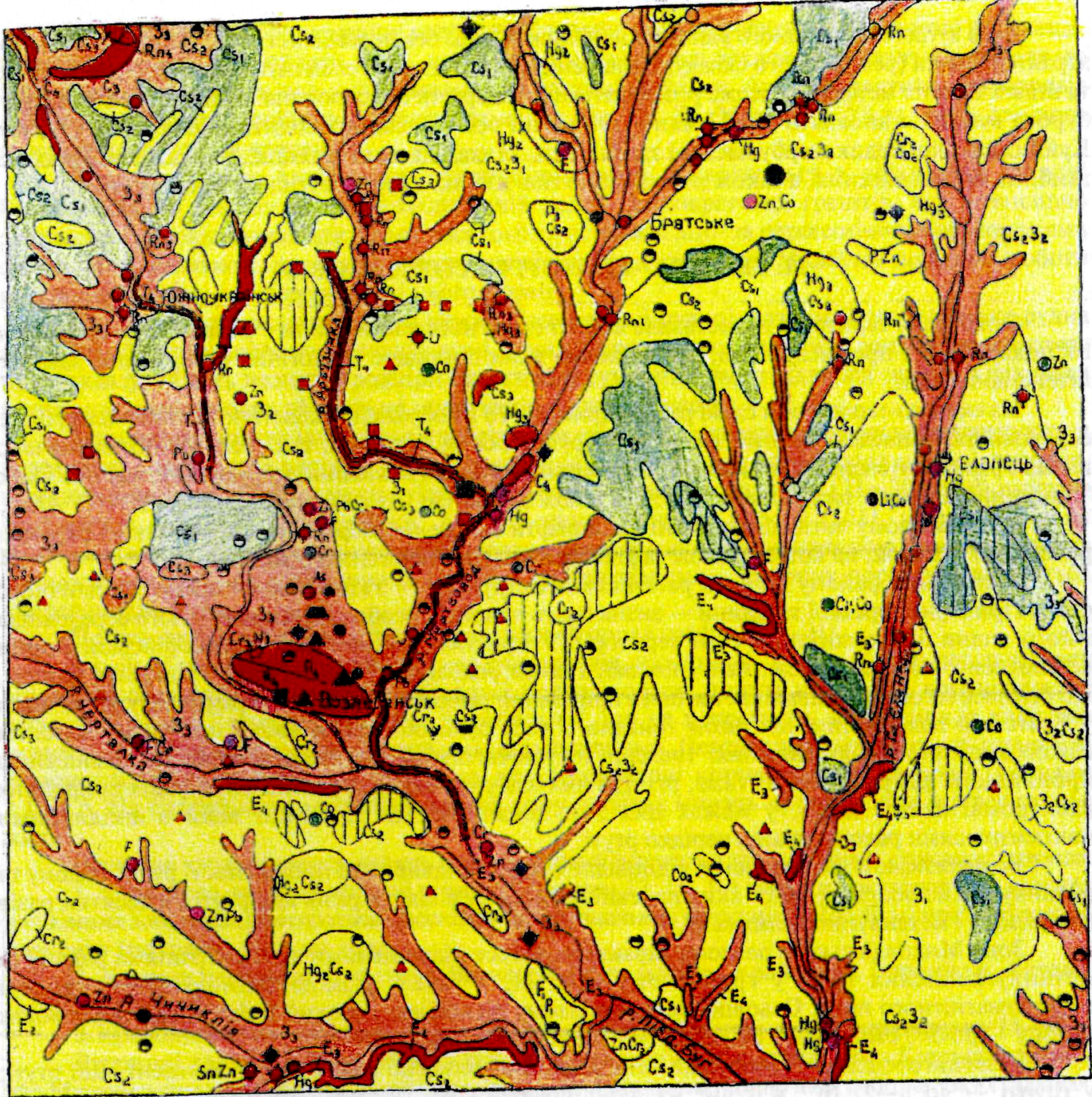


Рис. 11.1. Еколого-геологічна схема

Основні джерела забруднення геологічного середовища (ГС): 1 – Південноукраїнська АЕС: промплощадка (а), став-охолоджувач (б), очисні споруди (в); 2 – Вознесенський шкіряний завод (а), та його очисні споруди (б) і полігон поховання відходів (в); 3 – Братське родовище урану, яке відпрацьоване методом сірчанокислотного вилуговування; 4 – діючі кар'єри родовищ будівельних матеріалів; 5 – аеродроми; 6 – об'єкти зберігання паливно-мастильних матеріалів; 7 – склади отрутохімікатів, мінеральних добрив; 8 – природні локальні концентрації радіоактивних елементів: а – в кристалічних породах (> 60 пКі/г), б – в підземних водах (> ГДК). Техногенне забруднення ГС: 9 – локальне забруднення ґрунтів (1) і підземних вод (2) елементами першої групи (а) небезпечності (Hg, As, F, Pb, Zn, P), другої групи (б) небезпечності (Cr, Co, Mo, Cu, V), нітратами (в); 10 – локальне забруднення ґрунтів Cs-137 > 0,5 Кі/км<sup>2</sup> (а), Sr 90 > 0,1 Кі/км<sup>2</sup> (б). Інші позначення: 11 – водозабори з затвердженими запасами; 12 – ділянки підтоплення; 13 – границі площ різного екологічного стану ГС

## Екологічна оцінка геологічного середовища (ГС)

Фактори екологічної оцінки																					
Природні					Техногенні					Екологічне становище											
Ураження екзогенними процесами, %	Захищеність підземних вод	Сумарна питома активність для порід ґрунтів, пКи/г	Концентрація елементів у підземних водах		Забруднення ґрунтів			Забруднення підземних і поверхневих вод													
			Радіо-активних (U, Rn), ГДК	Хімічних (Hg), ГДК	Радіо-нуклідне (Cs-137), Кі/км <sup>2</sup>	Хімічне (Cr*), ГДК	Пестицидне ГДК	Радіо-нуклідне (третій) Бк/л	Нітратне ГДК												
E <sub>1</sub>	<5	З <sub>1</sub>	Захищені	C <sub>1</sub>	<10	U <sub>1</sub> , Rn <sub>1</sub>	<0,5	Hg <sub>1</sub>	<0,5		Cs <sub>1</sub>	<0,1	Cr <sub>1</sub>	<1	П <sub>1</sub>	<1,0	T <sub>1</sub>	<12	N <sub>1</sub>	<0,5	
E <sub>2</sub>	5 10	З <sub>2</sub>	Умовно захищені	C <sub>2</sub>	10 20	U <sub>2</sub> , Rn <sub>2</sub>	0,5 1,0	Hg <sub>2</sub>	0,5 1,0	Cs <sub>2</sub>	0,1 0,5	Cr <sub>2</sub>	1,0 3,0	П <sub>2</sub>	1,0 1,5	T <sub>2</sub>	12 60	N <sub>2</sub>	0,5 1,0		Умовно сприятливе
E <sub>3</sub>	10 25	З <sub>3</sub>	Незахищені	C <sub>3</sub>	20 60	U <sub>3</sub> , Rn <sub>3</sub>	1,0 2,0	Hg <sub>3</sub>	1,0 2,0	Cs <sub>3</sub>	0,5 5,0	Cr <sub>3</sub>	3,0 10	П <sub>3</sub>	1,5 3,0	T <sub>3</sub>	60 500	N <sub>3</sub>	1,0 1,5		Несприятливе
E <sub>4</sub>	25 50			C <sub>4</sub>	60 100							Cr <sub>4</sub>	>10	П <sub>4</sub>	>3,0	T <sub>4</sub>	>500	N <sub>4</sub>	>1,5		Дуже несприятливе

\* головний елемент забруднення

Вміст ртуті в підземних водах змінюється від  $0,1 \cdot 10^{-3}$  до  $0,5 \cdot 10^{-3}$  мг/дм<sup>3</sup>. Ореоли ртуті з концентрацією, рівною чи з тією, що перевищує у два рази ГДК ( $5 \cdot 10^{-3}$  мг/дм<sup>3</sup>), локалізуються в межах Миколаївської зони розломів і співпадають з контуром поширення радонових вод.

Сейсмологічні дослідження, які проведено за останні роки [94], показали, що, район який безпосередньо прилягає до ПУАЕС, необхідно віднести до шестибальної зони сейсмічності. Розрахункова інтенсивність сейсмічного впливу від землетрусів значно нижча 5 балів. Найбільшу сейсмічну небезпеку для площі ПУАЕС представляють осередки Карпатсько-Балканського регіону — зони Вранча. При реалізації в цій зоні землетрусу сейсмічно можливої магнітуди (7, 9) розрахункова інтенсивність сейсмічного впливу становить 5, 6 балів. Розміщення ПУАЕС, гідрокомплексу та Ташлицького ставу-охолоджувача на межі крупних блоків земної кори в зоні тектонічних розломів, по яких можливі сейсмічні розвантаження, потребує постійного контролю за їх можливою активізацією.

Південна частина території зазнає відносного опускання, що призвело до формування широких долин із заплавами та надзаплавами терасами, на котрих розміщений ряд населених пунктів. При цьому терасові відклади є джерелом питного водопостачання і природно незахищені, що призводить до їх забруднення та виснаження. В цій частині району інтенсивно розвинуті зсувні та ерозійні процеси.

Основними факторами негативного впливу на геологічне середовище (ГС) є насамперед недостатньо очищені чи просто токсичні відходи промислового й сільськогосподарського виробництва; саме виробництво з екологічно "брудною" технологією, яка припускає витік токсичних матеріалів і компонентів, нераціональне ведення сільськогосподарських робіт з надмірним внесенням на поля добрив і пестицидів, з недостатньо обґрунтованим режимом зрошення; з погано функціонуючими або нерозвинутими комунальними системами, функціонування транспортних систем, які повсюдно забруднюють довкілля.

ПУАЕС потенціально відноситься до категорії найбільш небезпечних в екологічному відношенні об'єктів, що зумовлює необхідність постійного контролю за вмістом радіоактивних речовин у технологічних середовищах, викидах і скидах АЕС. Насамперед, це летючі відходи виробництва, які регулярно викидаються й попадають в атмосферу.

Джерелом впливу АЕС на ГС є став-охолоджувач (Ташлицьке водосховище), води якого використовуються у зворотному циклі охолодження реакторів. Відмічено розвиток процесів підтоплення на ділянках поблизу водосховища і в деяких населених пунктах, а саме в південній частині смт Арбузинки. Середня температура води в ставу становить 25 °С і досягає в літні місяці 30—35 °С. Така висока температура техногенних вод порівняно з природними водами, підсилює

й активізує фільтраційні процеси, які призводять до забруднення підземних вод, передусім тритієм. За даними біотестування [101], вода ставу-охолоджувача є токсичною (індекс токсичності 95—97 %) і чинить гострий вплив на біотести (дафнії та інфузорії). Вода втрачає токсичність при 16-кратному розбавленні. Поблизу водосховища формується техногенне теплове поле. Інтенсивне випаровування ставу призводить до формування на сусідній території свого мікроклімату. З метою зменшення мінералізації води періодично робиться “продувка” ставу-охолоджувача. Забруднені води ставу скидаються в р. Південний Буг, відбувається забруднення донних відкладів поверхневих і підземних вод, особливо інтенсивно в районі м. Вознесенська.

Джерелом впливу АЕС на довкілля є існуючі очисні споруди, які функціонують з 1979 року і розміщені за 9 км на північний схід від промплощинки, куди надходять стічні води м. Южноукраїнська і скидні води з промплощинки. Очищені води до вересня 1992 р. скидалися в р. Арбузинку, а за останні роки частково, з метою повторного їх використання, скидання здійснювалось у став-охолоджувач. Такі води містять високі концентрації радіонуклідів, що призвели до забруднення донних відкладів і поверхневих вод річок Арбузинки та Мертвоводу тритієм і цезієм-137 [78].

Уся північна частина Миколаївської області знаходиться під значним впливом Чорнобильських викидів так званого “південного сліду”. Забрудненість ґрунтів характеризується надзвичайною строкатістю, чисті ділянки чергуються з забрудненими. Серед аномалій значенням понад 0,5 Кі/км<sup>2</sup> інтенсивні і крупні — Булацеловська та Доманівська. Булацеловську аномалію встановлено [56] на схилах долини р. Корабельної з максимальним забрудненням у районі с. Булацелова. Основний осередок із щільністю забруднення понад 0,5 Кі/км<sup>2</sup> розміщений на правому схилі долини, площа його — 2,5 км<sup>2</sup>. Максимальні значення щільності забруднення становлять 1,46—1,65 Кі/км<sup>2</sup>.

Доманівська аномалія [38] розташована в межиріччі рр. Бакшали — Черталки. Загальна площа аномалії в межах ізолінії 0,3 Кі/км<sup>2</sup> майже 250 км<sup>2</sup>. Аномалія характеризується щільністю забруднення 0,4—0,5 Кі/км<sup>2</sup>, досягає на окремих ділянках 0,8—1,1 Кі/км<sup>2</sup>.

Аномалії на схилах долини р. Мертвоводу, в районі сс. Таборівки і Трикрат із щільністю забруднення 0,3—0,8 Кі/км<sup>2</sup> приурочені до масивів зрошуваних земель, тому не виключена можливість їх утворення за рахунок постійного, хоча і в невеликих дозах, надходження цезію-137 разом з поливними водами р. Мертвоводу, забрудненими радіонуклідами ПУАЕС. На решті території щільність забруднення становить в основному 0,1—0,3 Кі/км<sup>2</sup>.

Єдиним радіонуклідом із усього спектра, вміст якого в десятки, а на окремих ділянках у сотні і тисячі разів перевищує фонові значення, є тритій. Накопичення тритія відбувається в Ташлицькому ставу-охолоджувачі і ставах очисних споруджень. При фоновому вмісті тритію в поверхневих водах 6 Бк/л в Ташлицькому ставу-охолоджувачі в 1994 р. концентрація становила 195—220 Бк/л. Найвищий вміст тритію (940—1500 Бк/л) зафіксовано у ставах с. Новоселівки. Максимальний рівень концентрації тритію тут вище, ніж в ставу-охолоджувачі і відмічений практично по всьому шляху руху стоків у системі річок Арбузинки—Мертвоводу. Тритій є основним показником забруднення підземних вод. Якщо інші забруднювачі встановити важко, то тритій — надійний критерій забруднення. Забруднення підземних вод тритієм відбувається шляхом інфільтрації через породи зони аерації або за рахунок фільтрації з поверхневих водостоків на ділянках живлення водоносного горизонту поверхневими водами. Високі міграційні властивості тритію і сприятливий склад порід призвели до різкого збільшення його концентрації в алювіальному та палеогеновому водоносних горизонтах, а також у тріщинних водах кристалічного фундаменту.

Збільшення вмісту тритію до 60 Бк/л у підземних водах палеогенових відкладів і кристалічних порід на межиріччі р. Південний Буг — б. Ташлик спричинене впливом ставу-охолоджувача. Високий гідравлічний взаємозв'язок поверхневих вод Ташлицького водосховища і цих горизонтів сприяє проникненню без перешкод тритію в підземні води, радіоактивне забруднення яких знаходиться у прямій залежності від рівня забруднення води у ставу-охолоджувачі [78]. Про взаємозв'язок вод Ташлицького водосховища з підземними водоносними горизонтами засвідчує і положення його відносно палеодепресії середнього еоцену та апту. Так, велика Арбузинська палеодолина у двох місцях проходить під дном ставу-охолоджувача, при цьому в північній частині ставу глибина залягання піщаних відкладів палеогену становить усього 2—5 м, а в середній частині — до 20 м.

У районі має місце збіг природно підвищеної радіоактивності кристалічних порід докембрію та континентальних відкладів нижньої крейди та палеогену, з техногенною радіоактивністю, яка викликана як “південним слідом” Чорнобиля, так і діяльністю ПУАЕС, і привела до забруднення донних відкладів, поверхневих і підземних вод техногенними радіонуклідами.

В тридцятикілометровій зоні Південноукраїнської АЕС з метою зменшення її негативного впливу на довкілля необхідно припинити скид забруднених радіонуклідами вод у систему річок Арбузинка—Мертвовод, а також стічних вод ставу-охолоджувача в р. Південий Буг. Для оцінки геолого-тектонічних та інженерно-геологічних умов у процесі роботи ПУАЕС необхідно організувати моніторинг з систематичними геодезичними вимірюваннями, провести комплексну еколого-геологічну зйомку масштабу 1:50 000.

Промисловим підприємством, яке також чинить регіональний вплив на геологічне середовище, є Вознесенський шкіряний завод. Викиди в атмосферу, витік стічних вод як з території заводу, так зі каналізаційної мережі, численні “втрати” напіврідинних відходів при їх транспортуванні призвели до забруднення оточуючої території, насамперед хромом. У ґрунтовому горизонті і терасових відкладах в районі м. Вознесенська, який включає промзону з шкіряним заводом і саме місто, сформувалася велика (до 80 км<sup>2</sup>) техногенна аномалія хрому. В межах аномального (>300 г/т) ореола хрому закартовані дві площі з забрудненням, яке в 5—25 разів перевищує фоновий (200 г/т) вміст. При цьому ореол забруднення поблизу заводу поширюється на глибину 10—15 м і досягає концентрації 2000 г/т. Дещо менший за площею ореол у ґрунтовому горизонті і донних відкладах охоплює територію, яка прилягає до станції біоочистки й до міського звалища, на яке вивозяться відходи заводу.

Високе аграрне освоєння території створює певне техногенне навантаження на довкілля. Систематичне застосування добрив, ядохімікатів, пестицидів веде до накопичення їх у ґрунтах і ґрунтових водах. У ґрунтах району знайдено пестициди ДДД, ДДЕ і ДДТ у концентрації від  $1,2 \cdot 10^{-3}$  до  $1621 \cdot 10^{-3}$  мг/кг. Концентрації, які перевищують ГДК більш ніж в два рази, встановлено на площі майже 25 км<sup>2</sup>, яка зайнята садами, виноградниками та орними землями (між сс. Зелений Гай — Пряме — Бузьке — промзона м. Вознесенська).

Для території характерна площадна присутність у ґрунтах хімічних з'єднань азоту, джерелами яких є органічні й мінеральні добрива, що застосовуються при обробці сільськогосподарських культур, а також локальні очисні споруди шкіряного заводу, м'ясокомбінату, склади добрив. Ореоли азотного забруднення ґрунтів (до 620 мг/кг) встановлено в межах м. Вознесенська, в області живлення алювіального водоносного горизонту, де розміщені промислові підприємства і розвинені зрошувальні землі. Експлуатація двох групових водозаборів м. Вознесенська, а також числених свердловин і колодязів приватного сектору, призвели до зниження рівня підземних вод і формування депресійної воронки площею майже 5 км<sup>2</sup> по гідроізогипсі з нульовою відміткою. Величина зниження рівнів складає 5 м, на решті площі розвитку водоносного горизонту — від 1 до 3 м.

Вплив антропогенного навантаження знаходить своє відображення і у зміні якісного складу питних підземних вод. За даними геологорозвідувальних робіт 1971—1973 рр. [76], води алювіальних відкладів мали стабільний гідрокарбонатний кальцієвий склад. Межі коливання основних параметрів складала: мінералізація — 0,39—0,45 г/дм<sup>3</sup>; рН — 7,5—7,8; жорсткість — 4,8—5,8 мг-екв/л; вміст хлору — 35—46 мг/дм<sup>3</sup>; SO<sub>4</sub> — 74—83 мг/дм<sup>3</sup>; HCO<sub>3</sub> — 262—293 мг/дм<sup>3</sup>, нітрати відсутні. За період експлуатації промислових об'єктів та АЭС відбулися зміни хімізму та мінералізації. Води набули строкатого хімічного складу: поряд з гідрокарбонатними кальцієвими водами розповсюджені змішані гідрокарбонатно-сульфатні, а також сульфатні і хлоридні води. Внаслідок інтенсивного забруднення хімічними з'єднаннями азоту у складі вод на деяких ділянках переважають нітрати в кількостях до 200—493 мг/дм<sup>3</sup>. Тут сформувалися нові геохімічні типи вод, в аніонному складі яких переважають з'єднання азоту: нітратно-гідрокарбонатні, нітратно-сульфатні та сульфатно-нітратні. Мінералізація підвищилась більш ніж у 2 рази і коливається від 1,2 до 1,6 г/дм<sup>3</sup>, виріс склад хлоридів і сульфатів. На ділянках підвищеної мінералізації вод та їх інтенсивного забруднення нітратами містяться підвищені концентрації важких металів, найбільш крупні і високі за вмістом аномалії Mn і Zn займають площі до 14 км<sup>2</sup>. В епіцентрі аномалії (район відстійників винзаводу с. Зелений Гай) вміст Mn становить 5,6—7,0 мг/дм<sup>3</sup> (до 60 ГДК).

Алювіальні води у смузі, що прилягає до промзони м. Вознесенська, забруднені пестицидами, вміст яких у кілька разів перевищує ГДК.

Палеогеновий горизонт має високий ступінь захищеності порівняно з алювіальним, що зменшує вплив техногенезу на формування запасів та якісного складу вод. Основний вплив техногенного навантаження виражається в інтенсивному водовідборі, величина якого становить 5,92 тис м<sup>3</sup>/добу — 95 % від затверджених запасів. У результаті цього на групових водозаборах відбулося зниження рівнів у середньому на 8—9 м [78].

Порівняння хімічного складу й мінералізації вод за 25-річний період експлуатації показує, що води палеогенового горизонту мають досить стійкий склад і мінералізацію. Зміни, які відбулися, носять локальний характер. Так, у межах водозабору м'ясокомбінату, де були прісні води з мінералізацією 0,4—0,6 г/дм<sup>3</sup>, нині мінералізація складає 0,9—1,1 г/дм<sup>3</sup>, вміст хлоридів підвищився з 43—85 до 90—290 мг/дм<sup>3</sup>; сульфатів — від 62—200 до 189—261 мг/дм<sup>3</sup>. Забруднення нітратами (>1,5—2 ГДК) носить локальний характер.

Високі концентрації важких металів встановлені в області розповсюдження сульфатних вод з мінералізацією до 3,2 г/дм<sup>3</sup>. Тут зафіксовано комплексні гідрохімічні аномалії: Mn (2,3 ГДК), Zn (2,7 ГДК), Pb (1,8 ГДК) і Sr (1,9 ГДК). Більшість важких металів (Cr, Cd, Pb, Fe, Zn, Mn) присутні переважно в зависах і відсутні в розчиненій формі. Роздільний аналіз фільтрату і зависі твердого залишку дав можливість встановити аномально високі концентрації кадмію у воді алювіального горизонту від 0,003 до 0,032 мг/дм<sup>3</sup>. У воді палеогенового горизонту кадмій встановлений у зависі, при цьому концентрації його (до 0,027 мг/дм<sup>3</sup>) перевищують ГДК в кілька разів.

У межах промислово-міської агломерації м. Вознесенська, де склалася напружена ситуація, пов'язана з забезпеченням міста питною водою внаслідок забруднення основних водоносних горизонтів та вичерпанням їх запасів, необхідно провести переоцінку затверджених запасів підземних вод по діючих водозаборах і вжити заходи до їх захисту від забруднення; а саме ліквідацію відстійників, закриття кар'єру з видобування піску, заборона використання ядохімікатів під час обробки садів.

## ВИСНОВКИ

Комплект карт підготовлений до видання за результатами проведеного в 1991—1997 рр. геологічного довивчення масштабу 1:200 000 в межах аркуша L-36-II (Вознесенськ). Геологічні карти складені у відповідності з стратиграфічними схемами фанерозойських і докембрійських утворень України, легендою Центральноукраїнської серії, з урахуванням яких складені і затверджені НРР (протокол № 90 від 13.10.1999 р.) легенди до карт аркуша L-36-II. Карти відображають сучасні уявлення про геологічну будову докембрійського фундаменту і покривних відкладів, розміщення корисних копалин. Рекомендовано площі для постановки геологозйомочних і пошукових робіт, проведено районування території як по докембрійському фундаменту, так і по покривному комплексу. Виділено дві структурно-фаціальні зони в осадовому чохлі — Арбузинську і Вознесенську, що відповідають основним тектонічним елементам — Українському щиту та північному борту Причорноморської западини, фрагменти яких належать району.

В розрізі супракрустальних утворень докембрію виділено: нерозчленовані утворення дністровсько-бузької серії палеоархею; бузька серія неоархею, що представлена кошаро-олександрівською світою; інгуло-інгулецька серія палеопротерозою, у складі якої є кам'янокостувацька і рошаківська світи.

Ультраметаморфічні й магматичні утворення представлені палеоархейським гайворонським комплексом, палеопротерозойськими комплексами: побузьким, бердичівським, райпільським, новоукраїнським і кіровоградським. Дайковий комплекс віднесено до мезопротерозою.

Охарактеризовано основні структури району та уточнено тектонічне районування докембрійського фундаменту. У крайній західній частині Кіровоградської СФЗ виділено Бакшалинську підзону, де встановлено виступи палеоархейського фундаменту, між якими розвинуті різноманітні гіперстеневі гнейси інгуло-інгулецької серії (кам'янокостувацька світа), а в крайових частинах цієї підзони встановлені високотемпературні гранітоїди новоукраїнського комплексу. За будовою Бакшалинська підзона подібна крайній східній зоні Кіровоградської СФЗ.

У пояснювальній записці наведено детальну характеристику корисних копалин, закономірностей їх розміщення, визначено перспективи описуваного району і рекомендовано напрями подальших геологозйомочних і пошукових робіт.

Геологозйомочні роботи рекомендується провести на найбільш перспективних ділянках: ГГК-50 — у межах аркуша L-36-3-A з оцінкою рудоносності на рідкісні землі, уран, керамічні пегматити, графіти, первинні і вторинні каоліни; ГГК-50 — на площі L-36-3-Г з оцінкою рудоносності на золото, срібло, уран, первинні та вторинні каоліни. Іванівський прояв графіту з середнім вмістом вуглецю 9,4 % розглядається як перспективний з необхідністю подальшого вивчення. Район може бути сировинною базою високоякісної польвошпатової сировини, подані рекомендації щодо проведення оціночних робіт на керамічні пегматити. Заслуговує уваги і подальше вивчення ряду проявів первинних каолінів (Остапівське, Бузьке, Петропавлівське,

Активське, Воронівське), а також вторинних каолінів бучацьких і аптських депресій.

Водоносний горизонт в опоках київської світи рекомендовано для питного водопостачання. Крім того, виділено перспективні площі для пошуків води в межах розвитку піщаних відкладів кодимської та генічеської світи (крейдова система).

На базі власних досліджень і узагальнень всіх наявних матеріалів авторами дано вичерпну характеристику екологічного стану території. Проведено комплексну оцінку розподілу природних і техногенних забруднюючих елементів і сполук: хрому, ртуті, радіонуклідів, тритію та ін. у ґрунтовому горизонті, поверхневих і підземних водах.

В районі Південноукраїнської АЕС рекомендовано проведення комплексної еколого-геологічної зйомки масштабу 1:50 000 з організацією моніторингу за вмістом радіонуклідів, з вивченням впливу ставу-охолоджувача АЕС на змінення геологічних умов і на забруднення поверхневих і підземних вод.

Деякі питання геологічної будови території потребують подальшого вивчення. Однозначно не встановлено належність супракрустальних утворень західної частини площі, які складені різноманітними гіперстенвміщуючими гнейсами, до кам'янокостувацької світи інгуло-інгулецької серії. Слід додатково вивчити й ультраметаморфічні плагіогранітоїди Братської структури, що розвинуті по гнейсах кам'янокостувацької та роцахівської світи, і можливість виділити їх у самостійний комплекс, який схожий за віком і складом з бердичівським комплексом. Необхідно дослідити питання про можливість виділення в самостійний комплекс лужних малих інтрузій сієнітів і пов'язаних з ними метасоматитів (альбітитів та ін.).

Дуже актуальними й першочерговими є питання довивчення основних стратотипів і допоміжних геологічних розрізів континентальних четвертинних і пліоценових відкладів півдня України, зокрема в межах описуваної території. Це дасть можливість усунути протиріччя щодо кореляції подальших місцевих стратиграфічних схем центральних і південних районів України та обґрунтувати кореляційну схему, яка б забезпечила складання карти четвертинних відкладів на рівні сучасних вимог і наукових знань.

## Опублікована

1. Арбузова Л. С., Кириченко А. Ф., Барда Т. Ю. Геологическая карта Северо-Западного Причерноморья. Масштаб 1:200 000. Комплект геологических карт четвертичных и плиоценовых отложений, гидрогеологических, инженерно-геологических и геолого-экологических. Листы: L-35-XXIV, L-36-VIII, XIII, XIV, XIX. 1991. 204 с.
2. Белевцев Р. Я. Термодинамический режим метаморфизма гранат-кордиеритовых пород Украинского щита//Геологический журнал. 1977. Т. 37. Вып. 3. С. 95—106.
3. Бородулин М. А., Байсарович М. Н. Модели литосферы Украинского щита по материалам ОГТ. Геофизический журнал. 1992. Т. 14. Вып. 4. С. 57—66.
4. Бородин Л. С. Петрохимия магматических серий. М: Наука, 1987. 262 с.
5. Веклич М. Ф. Палеоэтапность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. Киев: Наукова думка, 1982. 208 с.
6. Веклич М. Ф., Сиренко Н. А. и др. Палеогеографические этапы и детальное стратиграфическое расчленение плейстоцена Украины. Киев: Наукова думка, 1984. 32 с.
7. Веремьев П. С. Структурные особенности гранулитовых комплексов юго-западной части УЩ и закономерности их формирования//Геологический журнал, 1991. № 6. С. 3—12.
8. Геворкьян В. Х. Геология нижнемеловых отложений ЮЗ окраины Восточно-Европейской платформы. Киев: Наукова думка, 1976. 158 с.
9. Генетические типы и закономерности размещения урановых месторождений Украины. (Я. Н. Белевцев, В. Б. Коваль, А. Х. Бакаржиев и др.). Киев: Наукова думка, 1995. 397 с.
10. Геодинамическая карта Украины масштаба 1:1 000 000 с объяснительной запиской (В. Г. Пастухов, К. П. Астахов, М. К. Багинян и др.). Киев: ГГП "Геопрогноз", 1993. 213 с.
11. Гойжевский А. А. Тектоническая структура южного склона Украинского щита и история его развития//Геологический журнал. 1975. Т. 35. Вып. 2. С. 39—49.
12. Гранулитовая фация Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1985. С. 220.
13. Григорян С. В. Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке рудных месторождений. М: Недра, 1987. 408 с.
14. Зернецкий Б. Ф., Люльева С. А., Рябоконт Т. С. Стратиграфическое и палеогеографическое значение среднеэоценовых микрофоссилий южного склона Украинского щита//Геологический журнал. 1994. № 2. С. 32—37.
15. Карта линейных и кольцевых структур Украинской ССР масштаба 1:1 000 000 (по материалам космических съемок) с объяснительной запиской (Б. А. Николаенко, С. С. Быстревская и др.). Киев: ЦТЭ, 1989. 113 с.
16. Кобзарь В. И., Коваль В. Б., Гонимондский Е. М. О литологической природе гнейсов Кировоградской структурно-формационной зоны и их геологической позиции //Геологический журнал. 1977. Т. 37. Вып. 3. С. 120—135.
17. Кононов Ю. В., Нечаев С. В., Терещ Г. Я. Абсолютный возраст акцессорной редкоземельной минерализации в метасоматических образованиях Побужья//Тр. 10 сессии Ком. по опр. абс. возр. геол. формаций. Изд. АН СССР, 1962. С. 119—123.
18. Кузнецов Ю. А., Сиденко О. Г., Ольховский А. И. Минералогические особенности Нижнего Побужья//Сб. Минералогические критерии поисков редких и цветных металлов в пределах УЩ. Киев: Наукова думка, 1977. С. 82—85.
19. Лесная И. М. Геохронология чарнокитоидов Побужья. Киев: Наукова думка, 1988. 136 с.
20. Литосфера Центральной и Восточной Европы. Геотраверсы IV, VI, VIII. (Отв. ред. В. Б. Соллогуб). Киев: Наукова думка, 1988. 172 с.
21. Мاستистый Б. У. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Центрально-Украинская, лист L-36-II, Киев, 1971. С. 91.
22. Методическое руководство по геодинамическому анализу при геологическом картировании. М., 1994.
23. Нечаев С. В., Кононов Ю. В. Новый генетический тип редкоземельного оруденения в докембрийских мигматитах Европейской части СССР//Сов. геология. 1963. № 4. С. 123—126.
24. Нечаев С. В. Некоторые особенности проявлений золота и серебра в западной части Украинского щита. Геологический журнал. 1992. № 4. С. 79—87.



25. Носырев И. В., Крамских Е. П., Робул В. Л., Савченко М. И. Находки золота в кварцевых жилах Украины//Докл. АН СССР. 1973. Т. 210. № 4. С. 929—930.
26. Половинкина Ю. И. О происхождении кордиеритовых гранитов. Бердичевский гранит Украины//Петрогр. сб., 1963. № 5. С. 174—193
27. Романовская В. Л. Гидрогеологическая карта масштаба 1:200 000 листа L-36-II. Киев, 1978. 53 с.
28. Соломатин Ю. П. Геолого-структурные особенности юго-западной части Кировоградского блока//Геологический журнал. 1978. № 1. С. 42—55.
29. Толстой М. И., Чекунов А. В., Щербakov И. Б. и др. Петрофизика гранитоидов Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1987. 240 с.
30. Чекунов А. В., Митрофанов Ф. П., Трипольский А. А. и др. Глубинное строение литосферы и динамика шовных зон Украинского и Балтийского щитов//Изв. АН России. Сер. геол. 1992. № 6. С. 78—87.
31. Шварц Г. А. Литолого-геохимические особенности глубокометаморфизованных пород юго-западной части Украинского щита. "Терригенные породы раннего докембрия". Апатиты. 1977. С. 49—50.
32. Шварц Г. А., Пигаде А. А. Геологическое строение и состав гнейсовой толщи Братского синклиория//Геологический журнал. 1980. Т. 40. Вып. 5. С. 20—28.
33. Щербак Н. П., Злобенко В. Г., Жуков Г. В. и др. Каталог изотопных дат пород Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1978. 224 с.
34. Щербakov И. Б., Есипчук К. Е. и др. Гранитоидные формации Украинского щита. Киев: Наукова думка, 1984. 192 с.
35. Ярощук Э. А., Лечехлеб В. Р., Смирнова А. А., Шарай Н. Я. Возрастные и структурные взаимоотношения гранитоидов Нижнего Побужья//Тр. 11 сессии Ком. по опр. абс. возр. геол. формаций. Изд. АН СССР, 1963. С. 129—135.
36. Ярощук Э. А. Геологическое строение, геохронология и история развития докембрия Нижнего Побужья: Автореферат дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Киев, 1970. 30 с.
37. Ярощук Э. А. Возрастные фазы разломов в докембрии Нижнего и Среднего Побужья// Сб. Актуальные вопросы современной геохронологии. М.: Наука. 1976. С. 62—81.

#### Фондова

38. Антонов В. А. и др. Результаты радиоэкологических работ в южных областях Украины. Отчет за 1990—1996 гг. Днепропетровск, 1997.
39. Барда В. И. и др. Отчет по результатам общих поисков графита в южной части Средне-Побужского района, проведенных в 1982-1987 гг. Одесса, 1987.
40. Блохин А. Н. Отчет по радиационной обстановке в районе расположения ЮУ АЭС за 10 лет (1983—1992 гг). Южноукраинск, 1992.
41. Бруяко А. В., Бруяко В. С. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации на площади планшетов L-36-3-А-г; -Б-в,г; -В-б,г; L-35-4-А-а, -В-а (Арбузинская система орошения, Николаевская область УССР). Одесса, 1982.
42. Возгрин Б. Д. Изучение опорных разрезов плиоценовых и четвертичных отложений зоны Южно-Украинского энергокомплекса (в радиусе 40 км от АЭС) для целей картирования активных в четвертичное время структур и разломов за 1990—1992 гг. Киев, 1992.
43. Гольберг А. А. Прогнозная карта нерудных полезных ископаемых УССР, масштаб 1:200 000, Вознесенский лист. Одесса, 1967.
44. Добренький А. Е., Соловей Б. А. Отчет о геологопоисковых работах на редкие земли в Среднем Побужье. Днепропетровск, 1963.
45. Добрый А. Г., Мокряк И. Н., Барда В. И. и др. Отчет по крупномасштабному глубинному картированию на южном продолжении Кировоградской и Звенигородско-Анновской зон разломов в пределах листов L-36-16-Г, -17-В,Г, 1976—1979 гг. Одесса, 1979.
46. Добрый А. Г. Отчет о проведении поисковых работ по оценке алмазоносности кластогенных образований южного склона УЩ и Причерноморской впадины. Одесса, 1982.
47. Дроженко А. С., Бруяко А. В. и др. Отчет по гидрогеологическому и инженерно-геологическому доизучению, геолого-экологическим исследованиям масштаба 1:200 000 на площади листа L-36-II. Одесса, 1999.

48. Е в с ю к о в Ю. Б. Заключение о состоянии подземных лечебно-столовых вод типа Веселиновская пгт Веселиново Николаевской области с оценкой эксплуатационных запасов на 01.07.98 г. Одесса, 1998.
49. Е р м а к о в Ю. Г., Х р и п к о в А. В. Составление геолого-структурной карты осадочного чехла южного склона УЩ масштаба 1:200 000. Днепропетровск, 1975.
50. И в а н о в А. И., Б а р д а В. И. Отчет по радиационно-гигиенической оценке разрабатываемых месторождений строительного и облицовочного камня в Одесской и Николаевской областях за 1992—1994 гг. Одесса, 1994.
51. К р а м с к и х Е. П. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 (Побужье) листов L-36-3-Г, L-36-4-В, Г; L-36-16-Б и L-36-17-А, В (1966—1973 гг). Одесса, 1974.
52. К р а м с к и х Е. П., Б а р д а В. И. Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1:50 000 L-36-3-В, -15-А (1974—1977). Одесса, 1977.
53. К р а м с к и х Е. П., Ш в а р ц Г. А., П и т а д е А. А. и др. Отчет о производстве глубинного геологического картирования масштаба мельче 1:200 000 Одесско-Тальновской и Первомайско-Вознесенской зон разломов в пределах листов L-36-I (сев. ч.), L-36-II (сев. ч.), M-36-XXXII (юж.ч.). Одесса, 1985.
54. К р а м с к и х Е. П. и др. Отчет по составлению прогнозно-металлогенических карт масштаба 1:200 000 территории Восточного Причерноморья. Листы: M-36-XXII (юж. ч.), L-36-II, III, VIII, IX, X. Одесса, 1995.
55. Л е с н и ц к и й М. Ф. Отчет о поисково-оценочных работах на керамические пегматиты в Среднем Побужье. Одесса, 1984.
56. Л ы с а к В. И. и др. Отчет о результатах уточнения радиационной обстановки в Арбузинском, Доманевском, Кривоозерском и Первомайском районах Николаевской области. Киев, 1992.
57. М а р ч у к А. Х. Заключение о результатах бурения ряда структурных скважин на Надеждовских магнитных аномалиях. Одесса, 1966.
58. М а с т и с т ы й Б. У. и др. Материалы к государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-II (Вознесенск) (Отчет геологосъемочной партии № 2 по работам 1959—1960 гг.). Днепропетровск, 1961.
59. М и х а л ь ч е н к о И. И. Отчет о результатах оценочных работ на Корабельном рудопроявлении редких земель. Первомайск, 1990.
60. М о г и л е в с к и й А. Я. и др. Поиски источников водоснабжения в северных районах Николаевской области. Одесса, 1967.
61. О л ь х о в с к и й А. И., М а р т ы н о в а М. А. Обобщение литогеохимических и гидрогеохимических материалов юго-западной части Украинского щита. Одесса, 1974.
62. О л ь х о в с к и й А. И. и др. Отчет о глубинной проверке геохимических аномалий, выделенных в процессе геологических съемок масштаба 1:50 000. Одесса, 1976.
63. О л ь х о в с к и й А. И. и др. Отчет о дополнительных исследованиях и наблюдениях в районе Южноукраинской АЭС с целью уточнения сейсмичности промплощадки энергокомплекса. Одесса, 1992.
64. О с а д ч и й Б. Т. и др. Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной ГСП-7 в 1961—1963 гг на площади планшетов L-36-3-А, Б и L-36-4-А, Б. Днепропетровск, 1964.
65. О с т а в н е н к о А. И. и др. Отчет о геолого-радиоэкологическом картировании масштаба 1:1 000 000 территории Украины. Киев, 1992.
66. О с т р о в с к а я И. А. и др. Поиски фосфоритов в покровных отложениях южного склона УЩ (Одесская и Николаевская области). Одесса, 1995.
67. П а с ы н к о в А. А. и др. Отчет по составлению аэрофотогеологических основ масштаба 1:200 000 L-35-VI; L-36-I, II, III. Симферополь, 1978.
68. П а с ы н к о в А. А. и др. Геологическое дешифрирование материалов аэрокосмических съемок с комплексом работ по наземной проверке в пределах листов L-36-II, III. Симферополь, 1982.
69. П е к а р с к и й Т. И. и др. О работах Никольской геофизической партии за 1967 г. (листы L-36-4-В; -16-А). Днепропетровск, 1968.
70. П е к а р с к и й Т. И. и др. О работах Еланецкой геофизической партии за 1968 г. Днепропетровск, 1969.
71. П е к а р с к и й Г. И. и др. Отчет о комплексных геофизических исследованиях в районе Среднего Побужья (L-36-3-В, -15-А). Днепропетровск, 1974.

72. П и г у л е в с к и й П. И. и др. Результаты дополнительных геофизических исследований района ЮУ АЭС (отчет о договорных работах с ИГ АН Украины за 1989—1992 гг). Днепропетровск, 1992.

73. П и г у л е в с к и й П. И. и др. Отчет о результатах подготовки геофизической основы под ГДП-200 Первомайско-Вознесенской площади (лист L-36-II) за 1991—1993 гг. Днепропетровск, 1993.

74. П о л ю х А. В. Отчет о поисках полевошпатового сырья в Николаевской области. Одесса, 1981.

75. П о н о м а р е в Е. А. и др. Оценка перспектив обнаружения скрытого эндогенного оруденения южного склона УЩ гидрогеохимическим методом. ИМР. Симферополь, 1978.

76. С е м е н о в В. Г., Ч е р н о р о т В. П. и др. Отчет по разведке подземных вод для водоснабжения г. Вознесенска Николаевской области. Одесса, 1973.

77. С и б и л е в А. К. Отчет по общим поискам строительных песков в долинах рек Южного Буга и Ингул Николаевской области, УССР за 1981—1984 гг. Одесса, 1984.

78. С к и д а н А. М. Отчет по изучению динамики загрязнения подземных вод в Николаевской области. Херсон, 1994.

79. С л ы ш Р. А., П и л и п е н к о М. Н. Поиски и поисково-оценочные работы по выявлению месторождений природного облицовочного камня в кристаллических породах в Арбузинском, Братском, Вознесенском, Доманевском, Еланецком, Новобугском, Первомайском районах Николаевской области, выполненные в 1989—1993 гг. Одесса, 1993.

80. С л ы ш Р. А. Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам по выявлению месторождений каолинов в Братском районе Николаевской области и Новоукраинском районе Кировоградской области в 1993—1997 гг. Одесса, 1997.

81. С о л о м а т и н М. Д., П л о т н и к о в а К. И. и др. Отчет по комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной на площади планшетов L-36-15-Б и L-36-16-А. Одесса, 1969.

82. С т о р о ж у к И. Е. и др. Обобщение геологических и геофизических материалов по юго-западной части УЩ. Одесса, 1972.

83. С т р а ш к о В. Ф. и др. Отчет по обобщению и переинтерпретации геофизических материалов по Южному склону УЩ. Днепропетровск, 1977.

84. С ы р о д о е в Н. Ф., С о л о м а т и н Ю. П. и др. Отчет партии № 46 о результатах геологоразведочных работ на Южном месторождении урана за период 1962—1963 гг. Первомайск, 1970.

85. С ы р о д о е в Н. Ф., С о л о м а т и н Ю. П. Отчет партии № 46 о результатах поисково-подготовительных работах на Южно-Арбузинской площади. Первомайск, 1972.

86. С ы р о д о е в Н. Ф., С о л о м а т и н Ю. П. Отчет партии № 46 за 1972 год о результатах геофизических работ в западной части Вознесенского массива (Восточно-Константиновская площадь). Первомайск, 1973.

87. С ы р о д о е в Н. Ф., С о л о м а т и н Ю. П. Отчет партии № 46 о результатах специализированного прогнозно-геологического картирования масштаба 1:100 000 юго-западной части Кировоградского блока. Первомайск, 1973.

88. С ы р о д о е в Н. Ф., Б о р о в с к о й Ю. И. и др. Отчет за 1971—1974 гг. о результатах поисковых и прогнозно-геологических работ в масштабе 1:50 000 в пределах Вознесенского массива и его обрамления. Первомайск, 1974.

89. С ы р о д о е в Н. Ф., К о л е с н и ч е н к о В. П. Отчет о результатах поисковых работ в зоне Николаевского разлома за 1975—1976 гг. Первомайск, 1977.

90. С ы р о д о е в Н. Ф., В и н и ч е н к о П. В. и др. Геологический отчет партии № 46 о результатах поисковых работ в нижнемеловых отложениях Южного склона УЩ за 1973—1977 гг. Первомайск, 1978.

91. С ы р о д о е в Н. Ф. и др. Отчет о результатах поисковых и подготовительных работ по геолозаданию 46—20 за 1977—1982 гг. Первомайск, 1982.

92. Т а р а с ю к О. Н., С м и р н о в Г. И. и др. Геолого-геофизические критерии выявления кимберлит-лампроитовых районов и полей на территории Украинской ССР. ИМР, 1991.

93. Ф е д о с о в а Э. В. Отчёт по поискам подземных вод для водоснабжения пгт. Веселиново Николаевской области. Одесса, 1980

94. Х а р и т о н о в О. М. и др. Отчет о дополнительных исследованиях и наблюдениях в районе ЮУ АЭС с целью уточнения сейсмичности. Киев, 1992.

95. Черняк В. И., Переяславская В. Б. Отчет по поискам подземных вод для водоснабжения в Баштанском, Веселиновском и Новоодесском районах Николаевской области в 1976—1978 гг. Одесса, 1978.

96. Шварц Г. А., Чеханская Г. М., Питаде А. А. Геологическое строение района верховьев рек Корабельной, Каменно-Костоватой, Мертвовода и Черного Ташлыка (листы М-36-135-В, Г; М-36-136-В, Г). Одесса, 1970.

97. Шварц Г. А., Питаде А. А. Литолого-формационное расчленение гнейсовых образований Нижнего Побужья. Одесса, 1974.

98. Шварц Г. А., Сторожук И. Е. и др. Отчет по составлению геолого-структурных карт масштаба 1:200 000 юго-западной части Украинского щита. Листы L-35-VI, L-36-I, II, III. Одесса, 1975.

99. Шварц Г. А. и др. Отчет по составлению металлогенической карты масштаба 1:200 000 Южного Побужья (листы L-35-VI, L-36-I, II, III). Одесса, 1977.

100. Шварц Г. А., Питаде А. А. и др. Отчет о результатах глубинного геологического картирования масштаба 1:50 000 на площади Вradiевского никеленосного района в пределах листов L-36-I-Б; -2-А. Одесса, 1990.

101. Шварц Г. А., Питаде А. А., Филатова Л. С. и др. Отчет о результатах геологического доизучения Южного Побужья масштаба 1:200 000 в пределах листа L-36-II, выполненного в 1991—1997 гг. Одесса, 1998.

102. Шмалько Т. М. Заключение о состоянии подземных минеральных лечебно-столовых вод типа “Вознесенская” г. Вознесенска Николаевской области с оценкой эксплуатационных запасов на 01.04.98 г. Одесса, 1998.

103. Янковая В. Е., Лесницкий М. Ф., Серов А. Н. Отчет о поисково-оценочных работах в пределах перспективных участков на керамическое сырье в Николаевской области УССР в 1981—1983 гг. Одесса, 1983.

104. Янковая В. Е. и др. Поисково-ревизионные работы в Одесской и Николаевской областях УССР по укреплению базы строительных материалов в связи с изменением требований к качеству минерального сырья. Одесса, 1987.

**Список родовищ та проявів корисних копалин, показаних  
на “ Геологічній карті та карті корисних копалин дочетвертинних утворень”**

Індекс квадрата та номер на карті	Найменування родовища (прояву)	Вид: р—родовище, п—прояв	Клас: к—корінне, р—розсіпне	Вивченість або освоєність об'єкту	Літературне джерело
1	2	3	4	5	6
<b>ТВЕРДІ ГОРЮЧІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Вугілля буре</b>					
I-1-27	Костянтинівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961 Осадчий Б. Т., 1964
I-2-31	Садовський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
II-2-78	Миколаївський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-81	Вільноярський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-2-83	Трикратський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-3-101	Петропавлівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-3-107	Єланецько-Михайлівське	р	к	Розвідано, не розробляється	Мастистый Б. У., 1961
II-3-109	Куйбишевсько-Великосербулівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
<b>МЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Чорні метали</b>					
<b>Титан</b>					
I-3-39	Прищепівський Північний	п	р	Проведено пошуки	Шварц Г. А., 1977, 1998
I-3-40	Прищепівський Південний	п	р	Проведено пошуки	Шварц Г. А., 1977, 1998
II-1-57	Макарівський	п	р	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
II-3-110	Нововолодимирівський	п	р	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-3-112	Дружелюбівський	п	р	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
IV-1-164	Веселинівський	п	р	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-3-189	Михайлівський	п	р	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
<b>Кольорові метали</b>					
<b>Молібден</b>					
II-1-64	Західноолександрівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-1-66	Північноолександрівський	п	к	Не вивчено	Ольховский А. И., 1976
II-2-94	Прибузький	п	к	Проведено пошуки	Шварц Г. А., 1998
III-2-130	Південноолександрівський	п	к	Не вивчено	Соломатин М. Д., 1969 Шварц Г. А., 1974
<b>Рідкісні землі</b>					
<b>Церій, ітрій</b>					
I-1-2	Булацелівський	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963 Осадчий Б. Т., 1964
I-1-5	Васильківський	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963
I-1-8	Приустьовий	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963
I-1-9	Розмерицький	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963
I-1-10	Остапівське	р	к	Розвідано, нерозробляється	Добренський А. Е., 1963 Михальченко И. И., 1990
I-1-17	Крикливський	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963
I-1-18	Семенівський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-1-25	Мар'ївський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-2-30	Сергіївський	п	к	Проведено пошуки	Добренський А. Е., 1963
I-3-37	Кам'януватський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
<b>Благородні метали</b>					
<b>Золото</b>					
II-2-89	Активський	п	к	Проведено пошуки	Крамских Е. П., 1974 Ольховский А. И., 1976
<b>Радіоактивні елементи</b>					
<b>Уран</b>					
I-1-23	Ташлицький	п	к	Не розвідано	Осадчий Б. Т., 1964

1	2	3	4	5	6
I-1-27	Костянтинівський	п	к	Не розвідано	Мастистый Б. У., 1961
I-2-29	Садове	р	к	Розвідано, не розробляється	Осадчий Б. Т., 1964; [9]
I-3-46	Братське	р	к	Розвідано, відроблене	Осадчий Б. Т., 1964; [9]
I-3-47	Високогірський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964;
II-2-77	Зарічнлянський	п	к	Проведено пошуки	ГГП " Кировгеология", [9]
II-2-79	Красноярський	п	к	Проведено пошуки	ГГП " Кировгеология", [9]
II-2-82	Активський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-4-117	Еланецький	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
III-4-161	Щербанівський	п	к	Проведено пошуки	Крамских Е. П., 1974, Сыродоев Н. Ф., 1978
IV-2-174	Веселинівський	п	к	Проведено пошуки	ГГП " Кировгеология", [9]
IV-4-199	Новоодеський	п	к	Проведено пошуки	[9]
IV-4-203	Новошмідтівський	п	к	Проведено пошуки	[9]
<b>НЕМЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Керамічні пегматити</b>					
I-1-3	Благодатне	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1985, Шварц Г. А., 1998
I-1-4	Розмерицький	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-11	Корабельний	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1974
I-1-22	Іванівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-3-36	Кам'янецький	п	к	Проведено пошуки	Полух А. В., 1981
II-1-62	Бакшалинський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-3-108	Сербулівський	п	к	Проведено пошуки	Полух А. В., 1981
II-4-114	Новопокровський	п	к	Проведено пошуки	Лесницький М. Ф., 1984
II-4-120	Велидарівський	п	к	Проведено пошуки	Лесницький М. Ф., 1984
III-3-144	Куйбишевський	п	к	Проведено пошуки	Полух А. В., 1981
<b>Первинні каоліни</b>					
I-1-1	Південнобузький	п	к	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-13	Остапівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-15	Семенівський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-1-16	Крикливський	п	к	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-19	Північноіванівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-3-41	Сергіївський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-50	Миколобабанський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-4-51	Рошаківський	п	к	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
II-1-63	Північноолександрівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-89	Активський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-97	Воронівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
<b>Керамічна та вогнетривка сировина</b>					
<b>Каоліни вторинні</b>					
I-1-20	Іванівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961 Осадчий Б. Т., 1964, Шварц Г. А., 1998
I-1-27	Костянтинівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
I-2-28	Арбузинський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-2-34	Новоолексіївський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-3-43	Камішуватський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1985
I-3-45	Соколівський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-3-48	Новоолександрівський	п	к	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
II-1-56	Бузький-I	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-1-59	Бузький-II	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-3-103	Петропавлівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974, Шварц Г. А., 1998
II-3-105	Сербулівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-3-106	Микільський	п	к	Не вивчено	Крамских Е. П., 1974
II-4-115	Михайлівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961 Крамских Е. П., 1974
<b>Графіт</b>					
I-1-21	Іванівський	п	к	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
<b>Дорогоцінне та виробне каміння</b>					
<b>Алмази</b>					
II-2-87	Трикратьський	п	к	Не вивчено	Добрий А. Г., 1982

1	2	3	4	5	6
<b>Будівельні матеріали</b>					
<b>Граніти та гнейси на бут та щебінь</b>					
I-1-7	Семенівське	р	к	Розвідано, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
I-1-14	Романова Балка	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
I-1-26	Костянтинівське	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
I-2-32	Мар'янівське	р	к	Розвідано, відроблено	Янкова В. Е., 1987
I-3-38	Кам'янопільське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г. А., 1998
I-3-44	Братське	р	к	Розвідано, не розробляється	Гольберг А. А., 1967
II-1-60	Кременчуцьке	р	к	Розвідано, законсервовано	Шварц Г. А., 1998
II-1-65	Микитівське	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-1-70	Прибузьке	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-2-75	Новоселівське	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-2-84	Трикратьське-2	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-2-88	Трикратьське діл. "Східна"	р	к	Розвідано, розробляється	Гольберг А. А., 1967
II-2-90	Актове	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-2-95	Олександрівське Діл. № 8	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г. А., 1998
II-3-99	Вікторівське	р	к	Розвідано, законсервовано	Гольберг А. А., 1967
III-2-130	Олександрівське діл. "Південна"	р	к	Розвідано, розробляється	Гольберг А. А., 1967
III-3-144	Куйбишевське-2	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
III-4-152	Маложенівське	р	к	Розвідано, резервне	Янкова В. Е., 1987
III-4-155	Новосафронівське	р	к	Розвідано, резервне	Янкова В. Е., 1987
<b>Граніти облицювальні</b>					
I-1-6	Благодатнівський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-12	Остапівський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-24	Мар'ївський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-26	Костянтинівське	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
I-2-33	Осиківський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-35	Кам'янецький	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-38	Кам'янопільський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-42	Північне	р	к	Розвідано, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
I-3-44	Братський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-4-49	Кривопустошське	р	к	Розвідано, не розробляється	Островская И. А., 1984, Матвиенко Б. Г., 1997
II-1-53	Петрівський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
II-2-75	Новоселівське	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-2-80	Ставки	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
II-2-84	Трикратьнівське-2	р	к	Розвідано, розробляється	Янкова В. Е., 1987
II-3-100	Український	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-148	Велидарівський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-149	Кам'янський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-155	Богодарівський	п	к	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
IV-1-168	Новомиколаївський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-2-170	Новопристанський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
<b>Вапняки облицювальні</b>					
IV-2-172	Урсулівсько-Вокзальний	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-2-175	Бузуварівсько-Покровський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-3-184	Білоусівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-3-190	Покровське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г. А., 1998
IV-3-192	Михайлівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961
IV-4-193	Підлісний	п	к	Не вивчено	Добрый А. Г., 1979
IV-4-194	Новопавлівський	п	к	Не вивчено	Добрый А. Г., 1979
IV-4-197	Сухоеланецький	п	к	Не вивчено	Добрый А. Г., 1979
IV-4-198	Криворізький	п	к	Не вивчено	Добрый А. Г., 1979
IV-4-201	Новошмідтівський	п	к	Не вивчено	Добрый А. Г., 1979
<b>Вапняки пиляні</b>					
II-2-85	Олександрівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961 Крамских Е. П., 1974
IV-3-188	Михайлівське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г. А., 1998
IV-4-201	Новошмідтівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б. У., 1961

1	2	3	4	5	6
<b>Вапняки на бут та щєбінь</b>					
II-1-58	Щуцький	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1977
II-1-61	Анетівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1977
II-1-67	Вікторівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
II-1-69	Коштовно-Зеленоярський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
II-1-72	Зеленоярський	п	к	Не вивчено, розробляється	Гольберг А А , 1967
II-1-74	Прибузький	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
II-2-85	Олександрівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961, Крамских Е П , 1974
II-2-92	Активський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
II-2-93	Блокамінний	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-2-96	Мертвоводський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-3-111	Григорівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-1-122	Жовтневий	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-1-124	Зброшківський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-1-125	Новокантакузівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-1-126	Козубівсько-Криворучський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-1-128	Глюгівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-2-129	Воронівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
III-2-136	Вознесенський	п	к	Не вивчено, розробляється	Шварц Г А , 1998
III-2-140	Болгарський	п	к	Не вивчено, розробляється	Сибилев А , 1981, Шварц Г А , 1998
III-2-143	Новогригорівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
III-3-145	Григорівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
III-3-146	Щербанівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
III-3-147	Трудовий	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
III-4-150	Кам'янський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
III-4-151	Маложенівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
III-4-153	Водяний	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-4-157	Новосафронівське	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В Е , 1987
III-4-158	Богодарівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-4-159	Щербанівсько-Новосафронівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
III-4-160	Щербанівський-2	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
IV-1-162	Чернігівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
IV-1-163	Мостовий	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
IV-1-165	Веселиново-Веселий	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
<b>Вапняки для шляхового будівництва</b>					
II-1-71	Новолкарський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Гольберг А А , 1967
II-1-73	Коштовий	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Гольберг А А , 1967
III-4-156	Богодарівський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-1-166	Миколаївський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-1-167	Юр'ївський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-2-173	Урсулівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-2-176	Нововоскресенський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-2-177	Новопетрівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-3-191	Варюшинський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-4-196	Криворізький-II	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-4-202	Новошмидтівський	п	к	Не розвідано, не розробляється	Добрий А Г , 1979
<b>Вапняки для виробництва вапна</b>					
II-1-73	Коштовий	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Гольберг А А , 1967
III-2-135	Вознесенське	р	к	Розвідано, запаси переведені в забалансові	Гольберг А А , 1967
III-2-141	Раківський	п	к	Не вивчено, розробляється	Гольберг А А , 1967
III-2-142	Прибужанське (Кантакузівське)	р	к	Розвідано, вдроблено	Гольберг А А , 1967
IV-1-165	Веселиново-Веселий	п	к	Не вивчено, розробляється	Гольберг А А , 1967
IV-2-175	Бузоварівсько Покровський	п	к	Не вивчено, розробляється	Гольберг А А , 1967
IV-3-180	Блоуєвське-1	р	к	Розвідано, вдроблено	Гольберг А А , 1967
IV-3-188	Михайлівське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-3-190	Покровське	р	к	Розвідано, розробляється	Гольберг А А , 1967
IV-4-194	Новопавлівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Добрий А Г , 1979
IV-4-200	Грицьковий	п	к	Не вивчено	Добрий А Г , 1979



1	2	3	4	5	6
IV-4-201	Новошмідтівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
IV-4-204	Троїцький	п	к	Не вивчено	Добрый А Г , 1979
IV-4-205	Новоодеський	п	к	Не вивчено	Добрый А Г , 1979
<b>Вапняки для виробництва цементу</b>					
III-2-129	Воронівський	п	к	Не вивчено, розробляється	Мастистый Б У , 1961
<b>Глини для виробництва керамзитового гравію</b>					
II-2-76	Красноярський	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
III-1-127	Козубівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В Е , 1987
III-4-154	Маложенівський	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-179	Новоукраїнський	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
<b>Крем'янисті породи</b>					
<b>Опока на стіновий камінь</b>					
III-2-132	Таборівський-I	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
III-2-134	Таборівський-II	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-182	Новомиколаївський	п	к	Не вивчено	Янковая В Е , 1987
IV-3-183	Блоусівський	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-186	Кемлчівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В Е , 1987
IV-3-187	Новопавлівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
IV-3-188	Михайлівське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г А , 1998
IV-3-190	Покровське	р	к	Розвідано, розробляється	Янковая В Е , 1987
IV-3-195	Криворізький	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В Е , 1987
<b>Опока для виробництва цементу</b>					
III-2-132	Таборівський-1	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
III-2-134	Таборівський-2	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-178	Троїцький	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-183	Блоусівський	п	к	Не вивчено	Гольберг А А , 1967
IV-3-188	Михайлівське	р	к	Розвідано, розробляється	Шварц Г А , 1998
<b>Піски будівельні</b>					
I-3-40	Прищепівський Південний	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В Е , 1987
II-1-52	Петрівський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Янковая В Е , 1987
II-1-54	Богданівський	п	к	Не розвідано, розробляється	Сибилев А К , 1984
II-1-55	Семихатський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Беженарь А И , 1989
II-1-68	Богданівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
II-2-86	Трикратьський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
II-2-91	Активський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
II-3-98	Вікторівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Сибилев А К , 1984
II-3-102	Петропавлівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1974
II-3-104	Микльський	п	к	Не вивчено, розробляється	Крамских Е П , 1974
II-4-113	Півнівський	п	к	Не розвідано, розробляється	Мастистый Б У , 1961, Сибилев А К , 1984
II-4-116	Крутоярське	р	к	Не розвідано, розробляється	Мастистый Б У , 1961, Крамских Е П , 1974
II-4-118	Наградівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Крамских Е П , 1977
II-4-119	Велидарівський-1	п	к	Не розвідано, розробляється	Крамских Е П , 1977
II-4-121	Маловелидарівський	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1977
III-1-123	Жовтневий	п	к	Не вивчено	Крамских Е П , 1977
III-2-130	Воронівський-1	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
III-2-131	Воронівський-2	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
III-2-139	Болгарський	п	к	Не вивчено	Сибилев А К , 1984
IV-2-171	Дмитрівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
IV-3-181	Блоусівський	п	к	Не вивчено	Мастистый Б У , 1961
IV-3-185	Новопавлівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Мастистый Б У , 1961
<b>Підземні води</b>					
<b>Вода питна</b>					
III-2-133	Вознесенське (водозабір м'ясокомбінату)	р		Розвідано, експлуатується	Семенов В Г , 1973
III-2-137	Вознесенське (водозабір залізниці)	р		Розвідано, експлуатується	Семенов В Г , 1973

1	2	3	4	5	6
<b>В о д а л і к у в а л ь н о - с т о л о в а</b>					
III-2-138	Вознесенське (вода Вознесенська)	р		Розвідано експлуатується	Шмалько Т. М., 1998
IV-1-169	Веселинівське (вода Веселинівська)	р		Розвідано експлуатується	Евсюков Ю. Б., 1998

**Список**  
**родовищ та проявів, які показані**  
**на "Геологічній карті корисних копалин четвертинних відкладів"**

Індекс квадрата та номер на карті	Найменування родовища (прояву)	Вид: р-родовище, п-прояв	Клас: к-корінне, р-розсіпне	Вивченість або освоєність об'єкту	Літературне джерело
1	2	3	4	5	6
<b>ГОРЮЧІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Торф</b>					
IV-3-244	Варюшинський	п	к	Не вивчений, не розробляється	Мастистый Б. У., 1961
<b>МЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Чорні метали</b>					
<b>Титан</b>					
I-3-207	Прищепівський	п	р	Проведено пошуки, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
I-3-209	Сапатський	п	р	Не вивчений, не розробляється	Осадчий Б. Т., 1964 Шварц Г. А., 1998
<b>Дорогоцінне каміння</b>					
<b>Алмази</b>					
III-1-218	Прибузький	п	к	Не вивчений	Тарасюк О. Н., 1991
III-2-233	Раківський	п	к	Не вивчений	Тарасюк О. Н., 1991
III-3-234	Новогригорівський	п	к	Не вивчений	Тарасюк О. Н., 1991
IV-3-241	Білоусівський	п	к	Не вивчений	Тарасюк О. Н., 1991
<b>НЕМЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>					
<b>Будівельні матеріали</b>					
<b>Суглинки та глини цегляні й черепичні</b>					
I-2-206	Арбузинське	р	к	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-3-208	Братське	р	к	Розвідано, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-1-210	Бузьке	р	к	Розвідано, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
II-2-211	Зеленоберегівське	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
II-2-212	Олександрівське-II	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
II-2-213	Трикратьське	р	к	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-217	Еланецьке	р	к	Розвідано, відроблено	Гольберг А. А., 1967
III-2-229	Раківське	р	к	Розвідано, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-2-230	Вознесенське	р	к	Розвідано, відроблено	Гольберг А. А., 1967
III-2-232	Прибузьке-I	р	к	Розвідано, не розробляється	Гольберг А. А., 1967
IV-1-238	Веселинівське-II	р	к	Розвідано, резервне	Шварц Г. А., 1998
IV-2-240	Веселинівське-I	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
IV-3-242	Троїцьке	п	к	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
<b>Керамічна глина та суглинки</b>					
II-3-216	Петропавлівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В. Е., 1983
<b>Піски будівельні</b>					
I-3-207	Прищепівський Південний	п	к	Не розвідано, відроблено	Янковая В. Е., 1987
II-2-214	Олександрівське	р	к	Розвідано, розробляється	Гольберг А. А., 1967
II-2-215	Олександрівське, діл. 8	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
III-1-219	Прибузьке	р	к	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-1-221	Олександрівське-I	р	к	Розвідано, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-1-222	Олександрівське-II	р	к	Розвідано, законсервовано	Гольберг А. А., 1967
III-1-223	Олександрівське-III	р	к	Розвідано, розробляється	Гольберг А. А., 1967
III-1-224	Олександрівське діл. "Нова"	р	к	Розвідано, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-2-225	Олександрівське діл. "Південна"	р	к	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
III-2-228	Раківський-II	п	к	Проведено пошуки, нерозробляється	Янковая В. Е., 1987
III-2-231	Раківський-I	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-4-235	Єланецький	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Сибилев А. К., 1984
III-4-236	Веселоподільський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Крамских Е. П., 1974
III-4-237	Маложенівський	п	к	Проведено пошуки, розробляється	Крамских Е. П., 1974
IV-2-239	Дорошівський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
IV-3-243	Варюшинський	п	к	Проведено пошуки, не розробляється	Сибилев А. К., 1984

1	2	3	4	5	6
<b>Піщано-гравійні відклади</b>					
III-1-220	Олександрівське-V (Комінтерн-1)	п	к	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
<b>Підземні води</b>					
<b>В о д а п и т н а</b>					
III-2-226	Вознесеньське (водозабір УВКГ)	р		Розвідано; експлуатується	Семенов В. Г., 1973
III-2-227	Вознесеньське (водозабір залізниці)	р		Розвідано, експлуатується	Семенов В. Г., 1973

## Список

## родовищ та проявів, які показані

## на "Геологічній карті та карті корисних копалин кристалічного фундаменту"

Індекс квадрата та номер на карті	Найменування родовища (прояву)	Вид: р—родовище, п—прояв	Вивченість або освоєність об'єкту	Літературне джерело
1	2	3	4	5
<b>МЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>				
<b>Кольорові метали</b>				
<b>Мо л і б д е н</b>				
II-1-64	Західноолександрівський	п	Проведено пошуки	Крамских Е. П., 1974, Боровских Ю. И., 1993
II-1-66	Північноолександрівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1974
II-2-94	Прибузький	п	Проведено пошуки	Боровських Ю. И., 1993
III-2-130	Південноолександрівський	п	Не вивчено	Соломатин М. Д., 1969, Шварц Г. А., 1974
<b>Рідкі землі</b>				
<b>Ц е р і й , і т р і й</b>				
I-1-2	Булацелівський	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963, Осадчий Б. Т., 1964
I-1-5	Василівський	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963
I-1-8	Приустьовий	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963
I-1-9	Розмерицький	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963
I-1-10	Остапівське	р	Розвідано, не розробляється	Добренький А. Е., 1963, Михальченко И. И., 1990
I-1-17	Крикливський	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963
I-1-18	Семенівський	п	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-1-25	Мар'ївський	п	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-2-30	Сергіївський	п	Проведено пошуки	Добренький А. Е., 1963
I-3-37	Кам'януватський	п	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
<b>Благородні метали</b>				
<b>З о л о т о</b>				
II-2-89	Активський	п	Проведено пошуки	Крамских Е. П., 1974, Ольховский А. И., 1976
<b>Радіоактивні метали</b>				
<b>У р а н</b>				
I-1-250	Південне	р	Розвідано, не розробляється	Сыродоев Н. Ф., 1970
<b>НЕМЕТАЛІЧНІ КОПАЛИНИ</b>				
<b>К е р а м і ч н і п е г м а т и т и</b>				
I-1-3	Благодатний	п	Не вивчено	Крамских Е. П., 1985, Шварц Г. А., 1998
I-1-4	Розмерицький	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-11	Корабельний	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-22	Іванівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-3-36	Кам'янецький	п	Проведено пошуки	Полюх А. В., 1981
II-1-62	Бакшалинський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-3-108	Сербулівський	п	Проведено пошуки	Полюх А. В., 1981
II-4-114	Новопокровський	п	Проведено пошуки	Лесницкий М. Ф., 1984
II-4-120	Велидарівський	п	Проведено пошуки	Лесницкий М. Ф., 1984
III-3-144	Куйбишевський	п	Проведено пошуки	Полюх А. В., 1981
<b>Первинні каоліни</b>				
I-1-1	Південнобузький	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-245	Садовський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-246	Зеленополянський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-13	Остапівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-15	Семенівський	п	Не вивчено	Осадчий Б. Т., 1964
I-1-16	Крикливський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-247	Новомихайлівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-19	Північноіванівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-1-248	Кавунівський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-1-249	Південноіванівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-2-251	Козинський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-2-252	Обухівський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967

1	2	3	5	6
II-2-253	Арбузинський-2		Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-254	Арбузинський-1	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-3-41	Сергіївський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-3-255	Кривопустошський	п	Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
I-4-50	Миколобабанський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
I-4-51	Роцахівський		Не вивчено	Гольберг А. А., 1967
II-1-256	Бузький	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-1-63	Північноолександрівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-259	Шкуратівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-260	Агрономійський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-261	Петропавлівський	п	Проведено пошуки	Шварц Г. А., 1998, Сліш Р. А., 1993
II-2-89	Актівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
II-2-97	Воронівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
<b>Графіт</b>				
II-1-257	Вікторівський	п	Проведено пошуки	Крамских Е. П., 1977, Барда, В. И., 1987
I-1-21	Іванівський	п	Не вивчено	Шварц Г. А., 1998
<b>Будівельні матеріали</b> <b>Граніти та гнейси на бут та щебінь</b>				
I-1-7	Семенівське	р	Розвідано, не розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-1-14	Романова Балка	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-1-26	Костянтинівське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-2-32	Мар'янівське	р	Розвідано, відроблено	Янковая В. Е., 1987
I-3-38	Кам'янопільське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-3-44	Братське	р	Розвідано, не розробляється	Гольберг А. А., 1967
II-1-60	Кременчуцьке	р	Розвідано, законсервовано	Шварц Г. А., 1998
II-1-65	Микитівське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-1-70	Прибузьке	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-75	Новоселівське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-84	Трикратьське-2	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-88	Трикратьське діл. "Східна"	р	Розвідано, розробляється	Гольберг А. А., 1967
II-2-90	Актове	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-95	Олександрівське, діл. № 8	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-3-99	Вікторівське	р	Розвідано, законсервовано	Янковая В. Е., 1987
III-2-130	Олександрівське, діл. "Південна"	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-3-144	Куйбишевське-2	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-4-152	Маложенівське	р	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
III-4-155	Новосафронівське	р	Розвідано, резервне	Янковая В. Е., 1987
<b>Граніти облицювальні</b>				
I-1-6	Благодатнинський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-12	Остапівський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-24	Мар'ївський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-1-26	Костянтинівське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
I-2-33	Осиківський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-35	Кам'янецький	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-38	Кам'янопільський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-3-42	Північне	р	Розвідано, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
I-3-44	Братський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
I-4-49	Кривопустинське	р	Розвідано, не розробляється	Шварц Г. А., 1998
II-1-53	Петрівський	п	Проведені пошуки	Слыш Р. А., 1993
II-2-75	Новоселівське	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
II-2-80	Ставки	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
II-2-84	Трикратьське-2	р	Розвідано, розробляється	Янковая В. Е., 1987
III-3-100	Український	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-148	Велидарівський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-149	Кам'янський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
III-4-155	Богодарівський	п	Проведено пошуки	Слыш Р. А., 1993
<b>Підземні води</b> <b>Радонові води</b>				
II-2-258	Миколаївське	р	Розвідано, не розробляється	Сыродоев М. Ф., Колесниченко В. П., 1977

**Каталог  
пам'яток геологічної природи  
на території аркуша L-36-II (Вознесенськ)**

Номер на схемі	Характеристика та розміщення
1	Скельові виходи дрібнозернистих гранітів у гирлі р. Корабельної
2	Контакт порфіробластових чарнокітів новоукраїнського комплексу з гнейсами кам'янокостувацької світи біля с. Кам'янокостуватого
3	Розріз кам'янокостувацької світи біля с. П'ятихатки
4	Скельові виходи піроксенових гнейсів кам'янокостувацької світи на південь від с. Романової Балки
5	Зона мілонітів по гранітах біля с. Високої Гори
6	Виходи дайок діабазу біля с. Кам'януватки
7	Зона мілонітів по плагіогранітах у с. Сергіївці
8	Виходи лейкократових гнейсів-маркуючого горизонту рошаківської світи на південній околиці с. Рошаківки
9	Контакт між гнейсами рошаківської та кам'янокостувацької світи на південь від с. Рошаківки
10	Скельові виходи порфіробластових чарнокітів новоукраїнського комплексу на південь від гирла біля Ташлика
11	Виходи дайкоподібного тіла піроксеніту серед ендербітів гайворонського комплексу на південь від с. Виноградного
12	Виходи конгломератів аптського ярусу на північ від гирла р. Бакшали
13	Каньйоноподібна ділянка долини р. Мертвоводу, скельові виходи складені порфіробластовими гранітами кіровоградського комплексу, с. Актове
14	Складчастість у піроксенових гнейсах кам'янокостувацької світи по долині р. Бакшали на захід від с. Шуцького
15	Скельові виходи вінніцитів і їх контакт з гнейсами кам'янокостувацької світи
16	Контакт порід палеогену (київська світа) та неогену (дніпропетровські верстви) на південь від с. Білоусівки

Автори відповідають за точність викладених фактів, даних, цитат, бібліографічних довідок, написання географічних назв, власних імен, геологічних термінів тощо.

ДЕРЖАВНА ГЕОЛОГІЧНА КАРТА  
Масштаб 1:200 000

Центральноукраїнська серія  
L-36-II (Вознесенськ)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Укладачі

Г. А. ШВАРЦ, А. А. ПІТАДЕ, Л. С. ФІЛАТОВА,  
П. Г. ПІГУЛЕВСЬКИЙ, А. І. ІВАНОВ, В. Л. КУЗНЄЦОВ,  
В. К. МАЛЮКІНА, О. В. ФЕСЕНКО, А. П. ЯКОВЧЕНКО

Редактори

В. Я. ВЕЛІКАНОВ, К. Ю. ЄСИПЧУК

Експерт НРР

І. О. МУДРОВ

*Видано відповідно до рішення науково-редакційної ради Державної геологічної служби  
Міністерства екології та природних ресурсів України  
від 27.11.2002 р. (протокол № 121)*

Завідуюча Видавничого центру	О. К. Бобровникова
Науковий редактор	Г. Г. Голубєва
Літературний редактор	Л. Г. Моргун
Технічний редактор	К. Н. Колейчук
Коректор	І. О. Нагорних
Комп'ютерна верстка	Л. А. Свинцова, А. В. Волкогон

Видавництво УкрДГРІ.

Реєстраційне свідцтво серія ДК № 182 від 18.09.2000 р.

Адреса редакції та п/п: Видавничий центр УкрДГРІ.  
03057, Київ-57, вул. Ежена Потье, 16  
Тел.: 456-33-65; тел./факс: 456-03-65

Здано до складання 10 2003 р. Підписано до друку 02.2004 р.

Формат 60×90 1/8. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 14. Тираж 150 прим., Зам. № 45.