

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР  
Трест «ДНЕПРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 135с

Экз. №

# ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1 : 200 000

СЕРИЯ ЦЕНТРАЛЬНОУКРАИНСКАЯ

Лист L-36-V

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составитель *Н. М. Стрелкова*

Редактор *Ф. А. Руденко*

Утверждено гидрогеологической секцией  
Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО  
17 ноября 1967 г., протокол № 10

6083



## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-36-V (Никополь) входит в состав Днепропетровской, Запорожской и Херсонской областей УССР и ограничена координатами  $47^{\circ}20' - 48^{\circ}00'$  с.ш. и  $34^{\circ}00' - 35^{\circ}00'$  в.д.

В оротографическом отношении описываемая площадь - степная волнистая равнина, полого наклоненная к югу; абсолютные отметки водоразделов на севере 140-155 м, на юге не превышают 95-105 м.

Речная сеть принадлежит бассейну Днепра, протекающего в широтном направлении в южной части территории и представляющего здесь Каховское водохранилище с низкими, в основном пологими берегами.

Правый склон Каховского водохранилища изрезан сетью небольших речек и балок, левый склон прорезает крупная балка Белозерка, впадающая в оз. Белозерский Диман. Уклон долин рек и балок в соответствии с общим наклоном поверхности с севера на юг в правобережной части водохранилища и с юга на север - в левобережной.

Наиболее крупные реки района - Томьковка и Базавлук также впадают в Каховское водохранилище.

Река Базавлук пересекает рассматриваемую территорию в меридиональном направлении. На участках развития осадочных пород долина реки расширена, русло меандрирует. Южнее с. Молохово, где русло проложено среди кристаллических пород, долина реки узкая, берега крутые, местами скалистые и обрывистые. Склоны долины довольно густо рассечены балками и оврагами. Русло реки илестое, местами вязкое, уровень реки тесно связан с характером ее питания. В период весеннего снеготаяния и значительных дождей наблюдается интенсивный подъем уровня воды, пойме реки загромождается. В засушливое время года река иногда пересыхает. Расходы воды изменяются в широких пределах, максимальный наблюдается в январе.

Химический состав воды р.Базавлук зависит от состава размываемых ею пород и относится к сульфатно-хлоридно-магниево-натриево-магниево и сульфатно-гидрокарбонатно-натриево-кальциевому типу. Сухой остаток равен 1-2 г/л, общая жесткость 10-50 мг-экв. На режим реки влияют плотины и забор воды на орошения. Притоки р.Базавлук - реки Соленая, Каменка, Базавлук.

Река Соленая, левый, самый крупный приток р.Базавлук, течет по неширокой долине с пологими склонами, покрытыми мощной толщей третичных и четвертичных отложений. В местах, где река протекает по кристаллическим породам, ее долина корытообразная, с поймой и I надпойменной террасой.

Река Каменка, правый приток р.Базавлук, заходит в пределы описываемой площади нижним течением. У впадения в р.Базавлук (с.Усть-Каменка) река течет в узкой долине в кристаллических породах докембрия. Река Базавлук, правый приток р.Базавлук, протекает в северо-западной части площади. Водоток реки непостоянный и в значительной степени зависит от количества выпадающих осадков.

В р.Базавлук впадает целый ряд небольших балок, вытянутых в основном в широтном направлении, с высокими крутыми склонами. Изрезанными многочисленными оврагами. Некоторые из них сухие, в других наблюдается незначительный водоток, зависящий от количества выпадающих атмосферных осадков. В балках с постоянным и значительным водотоком (балки Колтебы, Вурви Хвост, Захарькова) устроены насыпные дамбы для задержания вод и использования их в хозяйственных целях.

Река Томаковка, правый приток Днепра, пересекает описываемую площадь в субмеридиональном направлении. Ее долина местами U-образная. Правый склон долины большей частью пологий, задернован, левый более крутой. Пойма реки преимущественно правобережная, низкая, луговая, русло извилистое, илисто-песчаное, местами гравелистое. В местах выходов кристаллических пород долина реки сужается, склоны приобретают выпукло-вогнутый характер.

На режим реки оказывает влияние забор воды на орошения. В летний период река часто пересыхает, вода остается только на плесах. Расход реки колеблется в широких пределах и зависит от количества выпадающих осадков. Химический состав воды сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-магний, сухой остаток 1-1,5г/л, общая жесткость 11-12 мг-экв.

Склоны долины р.Томаковки расчленены крупными балками. Балки правого склона (Каменская, Кириосова, Каменка, Томила, сливная Камышевской, Кисличивской и Широкой) в основном субмеридионального, левого (Кочалчина, Морозова, Басенская) широтного направления. Они протягиваются на значительные расстояния, имеют большую водосборную площадь. Большинство балок в верховьях прорезают четвертичные суглинки и красно-бурые глины. Склоны их задернованные, полого-выпуклые. Почти все они с непостоянным водотоком. В нижнем и среднем течении балок в днищах наблюдаются пороги и перепады.

Река Чертомлык берет начало у с.Ново-Ивановка. В верхнем и среднем течении у нее пологие и низкие берега, сложенные лессом. В нижней и приустьевой частях долина реки расширяется и углубляется. Река Чертомлык с постоянным водотоком, но в засушливое время года она иногда пересыхает и вода остается только на плесах.

Балка Малая Каменка в предустьевой части имеет широкую террасу. В местах выходов гранитов долина узкая, склоны пологие и низкие. Наиболее постоянный водоток наблюдается в устьевой части балки.

Балка Грушевка впадает в Каховское водохранилище. Она принимает несколько притоков-балок (Крутая, Просынная, Заячья). Склоны балки большей частью асимметричны: правый более крутой, прорезан сетью оврагов. В приустьевой части водоток постоянный, ширина русла 5-8 м, глубина до 1 м.

Балка Белозерка прорезает левобережную долину Днепра в субмеридиональном направлении. Склоны балки высокие, крутые. По широкому днищу протекает р.Белозерка, впадающая в оз.Белозерский Лиман. Последнее образовалось вследствие подпора воды плотной в устьевой части реки. Весной оно заполняется паводковыми водами Днепра. Площадь зеркала воды озера 15 км<sup>2</sup>, извилистость береговой линии небольшая.

Климат района умеренно континентальный, в южной части тяготеющий к климату засушливой зоны юга СССР. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах 9<sup>о</sup>-10,3<sup>о</sup>. Самые холодные месяцы - январь, февраль, наиболее жаркие - июль, август. Среднегодовое количество осадков 400-440 мм. Максимальное их количество приходится на июнь и июль, минимальное - на март. Летние ливни обычно дают 30-40 мм осадков. Максимальная высота снежного покрова 25-30 см. Снег зимой выпадает довольно равномерно. Величина

испарения намного превышает количество выпавших осадков. Годовая сумма испарения составляет 800 мм. Максимальная величина испарения приходится на июль-август. Преобладающее направление ветров восточное и северо-восточное, значительная часть года безветренна.

Наибольшим распространением на описываемой территории пользуются черноземные почвы, в долинах рек - песчано-глинистые. Растительность разнотравно-злаковая и луговая. В долинах рек и на прилегающих к ним участках, особенно в левобережной части водохранилища, много фруктовых садов. Полезащитные лесонасаждения представлены, в основном, кленом, тополем, экацией, фруктовыми деревьями и кустарниками. На правобережье Каховского водохранилища сохранились небольшие дубовые леса.

Наиболее крупными населенными пунктами являются города Никополь и Марганец, соединенные с городами Кривой Рог и Запорожье электрифицированной железной дорогой. На рассматриваемой территории находится Никопольский марганцеворудный бассейн и др. промышленные предприятия.

Первые сведения о геологическом строении описываемой площади содержатся в "Путешественных записках" акад. В. Зуева, изданных в 1787 г. Гидрогеологические условия площади рассмотрены в статье И. Ф. Леваковского "Наружные и подземные воды Екатеринославской и Таврической губерний в зависимости от местных условий", опубликованной в 1883 г.

Общим вопросам гидрогеологии Украинского щита посвящены работы П. А. Тутковского, И. Р. Кабецкого, В. Д. Ласкарева, В. И. Лучицкого, Б. Л. Личкова и других, вышедшие в 90-х гг. XIX в.

В 1902 г. В. А. Домгер обнаружил на р. Соленой марганцевые руды, дальнейшая разведка которых привела к открытию Никопольского марганцеворудного бассейна.

С 1885 по 1902 гг. Н. А. Соколов проводил геологические исследования на обширной территории юга России, включая Никопольский марганцеворудный бассейн. Результат обобщения материалов исследований - ряд монографий и отчетов, среди которых имеется работа "О рудоносности и гидрогеологических условиях местности, прилегающей с юга к Екатерининской к. д.". В последней автор осветил характер и степень обводненности осадочных отложений.

Период с 1901 по 1923 гг. характеризуется небольшим количеством разведочных работ, преимущественно на марганцевые руды, и гидрогеологическими исследованиями Н. И. Каракаша, Д. В. и В. Д. Соколовых.

В 1924-1925 гг. вышли первые работы по гидрогеологическому районированию территории Украины. Особый интерес представляет работа В. И. Лучицкого и Б. Л. Личкова "Карта гидрогеологических районов Украины", в которой Украинский щит выделен как самостоятельный гидрогеологический район, дана краткая характеристика вод, связанных с осадочными породами и трещиноватой зоной кристаллических пород.

В 1926 г. Ф. П. Саваренский производил гидрогеологическую съемку в районе Никополь-Томаковка-Беленское, впервые охватив этими исследованиями восточную часть Никопольского марганцевого бассейна. Он установил здесь наличие четырех водоносных горизонтов: в лессовидных суглинках, в песчаных и мергельных прослоях верхнесарматского подъяруса и в рудоносной толще палеогена.

В 1929 г. Лучицкий занимался исследованием Никопольского орографического района между правым берегом Днепра, долиной р. Базавлук и с. Малая Каменка на площади в 450 км<sup>2</sup>. В результате были описаны породы, слогающие район, степень засоленности и глубина залегания грунтовых вод.

В 1930 г. Б. Л. Личковым составлена сводная работа по Украинскому щиту, в которой автор на основании анализа фактического материала приходит к выводу о значительных запасах воды в трещинах кристаллических пород и отмечает их большое практическое значение. Количественная и качественная оценка вод не приводится в связи с отсутствием достаточного количества фактического материала. По тем же причинам недостаточно полно охарактеризована водоносность пород осадочной толщи.

Ф. П. Саваренским (1927-1929 гг.), Д. В. Соколовым, Б. В. Пясковским (1932-1933 гг.) и др. производились геологические исследования побережья Днепра под строительство Днепрогэса.

В 1934-1940 гг. в связи с растущей потребностью страны в марганцевых рудах и строительных материалах, выполнявшиеся А. В. Бойко, Д. И. Марушиченко, М. П. Зепсачиковым, Г. Г. Зепарковским, И. Л. Сычевым, И. С. Литвиненко и др., в качестве геологической съемки Никопольского марганцеворудного бассейна и смежной с ним территории в масштабе 1:126 000, осуществлявшиеся Ю. И. Фрейвальдом, Г. С. Бурениным, И. С. Педаном, И. А. Лепицким, а затем в различных масштабах К. А. Цитович, П. И. Горбуновой, С. Г. Вишняковым и В. Н. Глядким. В это же время детально изучаются гидрогеологические условия месторождений с целью выяснения притоков подземных вод в шахтные выработки.

В 1933-1934 гг. П.Д.Осиповым проводились специальные исследования по изучению гидрогеологических условий Марьевского участка и расположенных здесь шахт. В результате выделено 5 водоносных горизонтов, выявлена причина неустойчивости кровли выработок в шахтах и дана рекомендация по осушению надрудного водоносного горизонта. В 1935-1936 гг. П.Д.Осиповым проводились исследования по выяснению возможностей подпора подземных вод на Марьевском месторождении в связи с предполагаемым строительством плотины на Днепре.

В 1939-1940 гг. публикуются работы К.И.Макова, обобщающие материалы геологических и гидрогеологических исследований вгг Украины.

С 1941 по 1945 гг. на основе имеющихся фактических материалов предыдущих исследований в г.Актабинске коллективом работников б.Украинского геологического управления были составлены кадастры подземных вод Днепропетровской и Запорожской областей, а в 1945 г. (в Киеве) под руководством К.И.Макова была издана сводная гидрогеологическая карта Украины в масштабе 1:500 000.

С 1945 г. б.Украинским геологическим управлением (ныне грест "Киевгеология") и другими организациями на территории листа проводились обширные поисково-разведочные работы на марганцевые руды (Г.Д.Скрябин и Е.Д.Гуторова, С.А.Власова и Е.С.Шевченко), боксит и никель-кобальтовые руды (работы Ю.Б.Басса и др.), бурные угли (К.Г.Дубяга, Т.Д.Соломуха), другие полезные ископаемые и гидрогеологические исследования.

В 1947 г. издается двухтомная монография К.И.Макова по гидрогеологии Украинской ССР. В работе приводятся характеристики геологического строения и гидрогеологических условий рассматриваемой территории, выделяются области питания и зоны дренирования подземных вод отдельных водоносных горизонтов, устанавливаются поясковые признаки на воду.

Развитие сельского хозяйства знавало необходимость бурения большого количества гидрогеологических скважин для водоснабжения. Бурение производилось Запорожским СМУ тр."Укрсельспецстрой", Днепропетровской конторой "Мелиоводстрой", Харьковским отделением тр."Совзнафтебурвод" и др.

В связи с реконструкцией старых и строительством новых шахт, железных дорог и жилых поселков ряд гидрогеологических организаций (Укринпроектхоз, Одесский Облпроект, Облдропропроект и др.) занимались вопросами централизованного водоснабжения горнорудных

предприятий и рабочих поселков. Результаты этих исследований отображены в многочисленных отчетах А.С.Игнатовича, Л.Ю.Акимова, В.М.Кабриана, Э.Шмелевой, Е.Е.Кузнецовой и др.

В 1950 г. начинается детальное изучение инженерно-геологических явлений на берегах Каховского водохранилища. В 1951 г. инженерно-геологический отряд Каховской геологической экспедиции Одесского госуниверситета провел маршрутное обследование береговой полосы водохранилища и впервые произвел инженерно-геологическое районирование его берегов. В результате была составлена схематическая карта водохранилища в масштабе 1:200 000.

Большая заслуга в изучении гидрогеологических и инженерно-геологических процессов, протекающих на берегах Каховского водохранилища, принадлежит коллективу отдела гидрогеологии Института геологии ДГУ под руководством проф.И.А.Скабаллановича. В результате исследований, систематизации и обобщения обширного материала был составлен прогноз переработки берегов за 10 лет и так называемой "конечной переработки", а также сделаны ценные выводы о режиме грунтовых вод в условиях Каховского водохранилища. В 1953г. была завершена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:100 000, произведенная Днепропетровской партией Всесоюзного гидрогеологического треста, захватившая южную левобережную часть листа.

В 1954-1955 гг. Каховская экспедиция Одесского госуниверситета производит инженерно-геологическую съемку части водохранилища, а в 1956 г. занимается изучением результатов вразма в первый год эксплуатации Каховского водохранилища. Инженерно-геологическими исследованиями на Каховском водохранилище занимались М.А.Панченко и др. (1958 г.), В.М.Гайдучкова и М.Ф.Ротарь (1960 г.).

Заполнение чаши Каховского водохранилища и поднятие уровня воды знавало необходимость проведения детальных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований по всем рудообъемным участкам с целью выяснения влияния подпора в водохранилище на нормальную работу шахт и карьеров. Работы выполнялись Никопольским отрядом тр."Днепрогеология" при участии гидрогеологов В.М.Кабриана (1954ф, 1961ф) и А.А.Синицы (1959ф, 1960ф, 1962ф, 1965ф). В 1958 г. составлены инженерно-геологические карты масштаба 1:5000 по стационарным наблюдениям на участках сел Н.Рогачик, Бабино, Ушкалка, Карай-Дубина, Каменка, Благовещенка, Кацуловка, Скельки.

В послевоенный период геологические исследования проводились в комплексе с геологосъемочными, геофизическими, гидрогеологическими и инженерно-геологическими работами, а также тематическими и

специальными исследованиями, важные сведения о которых содержатся в отчетах Ю.Б.Басса (1948ф), К.М.Тимофеева и др. (1957г.), И.А.Белобушевича, Г.К.Хужелова (1949г.), П.И.Ливанова (1947г.), В.В.Сусленникова и др. (1949г.), В.И.Андруха (1950г.), К.Ф.Тяпкина, Н.К.Ступка и др. (1959г.), В.И.Грянова (1955г.) и др., в статьях и работах М.Ф.Носовского (1956, 1957гг.), И.С.Усенко (1948, 1953гг.), Ю.Ир.Половинкиной (1953-1955гг., 1958г.); М.Н.Ключникова (1953г.), М.В.Ярцевой (1950, 1951гг.), Г.И.Молявко (1953, 1956гг.), И.А.Коробкова и др. Из числа сводных работ этих лет необходимо отметить структурно-петрографическую карту Украинского шита в масштабе 1:500 000, составленную А.Н.Козловской и М.И.Ожеговой (1956г.) и книгу "Гидрогеология Украинского кристаллического массива" Р.А.Руденко (1956).

В 1957-1958 гг. проводится комплексная геологическая съемка масштаба 1:50 000 Никопольского марганцеворудного бассейна и прилегающей к нему площади. Эти работы выполнялись в западной части листа А.Г.Виноградским и Н.Ф.Поддубным, Б.Т.Осадчим и С.Т.Мезановой, в восточной части листа - Г.М.Карповым и Н.Ф.Поддубным. В это же время проводятся гидрогеологические работы на различных участках Никопольского бассейна, результаты которых отражены в отчетах В.М.Кабризова и А.А.Синицы (1959г.).

Геологическая карта листа масштаба 1:200 000 составлена камеральным путем Г.М.Карповым и Н.Ф.Поддубным на основе геологических съемок масштаба 1:50 000 и 1:100 000 (1960ф). В соответствии с постановлением Министерства геологии и охраны недр СССР о проведении на территории СССР гидрогеологической съемки, указанную съемку выполняли в 1960-1961 гг. геологи Н.Н.Капинос, Л.В.Мировская и А.А.Куляшев с участием техников-гидрогеологов К.Е.Белостоцкой и Л.Г.Вовченко. В процессе съемки зарегистрировано 617 колодцев и 26 источников, пробурено 11 гидрогеологических скважин, учтено 179 опорных гидрогеологических скважин, пробуренных другими организациями, использовано большое количество геологических скважин. В результате были составлены карты первых от поверхности и основных водоносных горизонтов и карты гидрогеологического районирования.

В течение 1958-1960 гг. В.А.Григоровичем проведена работа по изучению, систематизации и обобщению данных о подземных водах Днепропетровской области. В результате составлена серия гидрогеологических карт, каталоги буровых скважин, дана детальная характеристика подземных вод.

В 1959-1960 гг. издаются сводные работы по гидрогеологии СССР Г.Н.Каменского, И.М.Толстихиной, Н.И.Толстихина и О.К.Ланге. В 1961-1962 гг. составляются обзоры подземных вод по Днепропетровской области Н.Ф.Подгорновой, Запорожской - Г.Т.Тякловым и Херсонской - Т.А.Марусевой. В них проанализированы и обобщены результаты целого ряда гидрогеологических и геологических исследований, проводившихся различными организациями. Вопросы водо-снабжения и перспективы его улучшения освещены в ряде работ В.М.Кабризова (1960-1964 гг.).

В 1962 г. вышла сводная работа "Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод южных областей УССР", составленная группой гидрогеологов треста "Днепрогеология" под руководством Е.А.Ковалевской. В работе приведена характеристика 14 водоносных горизонтов, имеющих практическое значение на описываемой территории и определены прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод в пределах геологоструктурных регионов и областей. Подсчет запасов производился по модулю подземного стока. Изучением режима подземных вод занимались: М.Ф.Ротарь, А.И.Смирнов, Т.А.Марусева, В.И.Гайдучкова, Г.К.Перекопский (1959-1965 гг.).

В последние годы в Никопольском марганцеворудном бассейне проводятся различные гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания, ведется разработка марганцевых руд. Результаты работ отображены в отчетах В.В.Гонтаря (1966г.), А.А.Синицы и Л.М.Кулябы (1962ф), В.З.Гонтаря и В.М.Кабризова (1961г.), И.И.Саввича (1964г.), А.Н.Белыева (1961). Из сводных работ этих лет необходимо отметить вышедшую в 1964 г. монографию Н.М.Барановой и др. "Никопольский марганцеворудный бассейн" (Днепропетровская группа ИМП).

В 1965 г. вышла работа А.А.Синицы "Заключение по прогнозным эксплуатационным запасам подземных вод г.Никополя". Гидрогеологическими наблюдениями на водопонижающих скважинах, осушении шахт и карьеров занимается рудоуправления тр. "Никополь-Марганец" и "Орджоникидзе-Марганец".

Основными исходными материалами при подготовке настоящей гидрогеологической карты к изданию послужили результаты гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000, выполненной Н.Н.Капинос и др. (1960-1961 гг.), материалы геологических съемок масштабов 1:100 000 и 1:50 000, изданная геологическая карта, результаты гидрогеологических исследований различных организаций, а также большое количество гидрогеологических скважин, пробуренных Дне-

проводостром" и другими организациями на данной территории в 1961-1966 гг. В результате заново составлена гидрогеологическая карта, переработана объяснительная записка, уточнены геологические границы отложений.

Карта и текст записки составлены Н.М.Стрелковой. Гидрогеологические разрезы построены инженером-гидрогеологом Е.А.Ковалевской. В сборе материалов и составлении графического материала принимала участие техник-гидрогеолог К.С.Беломестнова.

В связи с тем, что водоносный горизонт в ниже-верхнечетвертичных золово-делювиальных суглинках имеет небольшое практическое значение в народном хозяйстве, перекрывает почти всю территорию листа и отличается однообразными условиями (режим его подвержен резким сезонным колебаниям, химический состав воды весьма негрит и водообильность слабая), автор и редактор листа сочли целесообразным этот водоносный горизонт на прилагаемой карте показать контуром верховодки. Основные сведения по указанному горизонту приведены на карте у колодезей и в каталоге опорных водопунктов, в объяснительной записке помещена схематическая карта описываемого горизонта в масштабе 1:500 000.

Количество опорных водопунктов на каждый водоносный горизонт взято в зависимости от их площади распространения, степени изученности, значения в народном хозяйстве и других условий.

Карта увязана по северной рамке с гидрогеологической картой листа М-36-XXXV (Днепродзержинск), по восточной рамке с картой листа L-36-VI (Запорожье).

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

### СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа L-36-VI расположена на южной окраине Украинского щита и северном крыле Причерноморской впадины.

В геологическом строении участвуют кристаллические породы докембрия и осадочные отложения палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем, залегающие на неровной поверхности кристаллического основания. В северной части площади кристаллические породы залегают значительно выше уровня эрозии, обнажаясь в речных долинах и балках, в южной погружаются на значительную глубину (до 200 м).

Докембрийские образования подразделены на эрхейские и нижепротерозойские. К палеозой-мезозой отнесена древняя кора выветривания кристаллических пород.

Палеогеновая система представлена отложениями бучакской, киевской и харьковской свит. В неогеновой системе выделяются породы торгонского, сарматского, мезотического и понтического ярусов. Четвертичная система представлена ниже-, средне-, верхне-четвертичными и современными отложениями.

### А Р Х И В

#### Конкско-верховцевская серия

Породы этой серии развиты в западной части листа, где представлены довольно мощной толщей метаморфизованных эффузивно-осадочных пород, прослеживающихся от с.Шолохово на западе до верховьев р.Соленой на севере. Отдельные разновидности пород нередко наблюдаются в обнажениях по рекам и балкам, а также в окрестностях, пробуренных на водоразделах.

А м ф и б о л и т и распространены наиболее широко. Выходы их наблюдаются по долине р.Беззвук вблизи с.Ложкаревка, между селами Маринополь и Милоновка и по р.Соленой в районе с.Шолохово. Отдельные обнажения прослеживаются по р.Каменке у с.Усть-Каменка, в верховьях р.Соленой, балках Каменоватка, Чертомлык, Казарская и по р.Томяковка вблизи с.Михайловка. Они залегают в виде относительно маломощных пластообразных тел и ксенолитов. Наиболее крупные тела амфиболитов средневершинных сланцеватых встречены скважинами западнее сел Китайгородка и Николай-Моисеевка и в окраинной части толщи метаморфических пород.

По минеральному составу среди амфиболитов выделяются плагиоклазовые, кварцевые и кварц-эпидотовые разновидности.

С л а н ц ы к в а р ц - п л а г и о к л а - с л и д и с т ы е тесно связаны с амфиболитами. Наиболее широко они развиты на юго-западной и южной окраинах эффузивно-осадочной толщи и залегают в виде узких прерывистых полос протяженностью до 20 км и шириной от 1-2 до 500 и более метров. Это мелкозернистая, в различной степени сланцеватая порода.

С л а н ц ы к в а р ц - с е р и ц и т о в ы е развиты преимущественно в северо-восточной, восточной и, в меньшей мере, в южной частях толщи метаморфических пород. Обнажаются в устье балок Токовая и Глиняная. Залегают в виде пачек различной мощно-

сти и протяженности среди амфиболитов, кварц-хлоритовых сланцев и других метаморфических пород. Внешне они мелкозернистые и тонкозернистые. В виде ксенолитов кварц-серицитовые сланцы встречаются в обнажении по безымянной балке, впадающей справа в р. Томаковку, и в скважине севернее с. Верхне-Тарасовка.

Железисто-кремнистые породы Чертомлыкской магнитной аномалии, залегают в виде пачек различной мощности, слагают полосу шириной до 2 км и протяженностью более 8 км, простирающуюся в северо-восточном направлении вдоль юго-восточной окраины толщи метаморфических пород.

Кварц-хлоритовые сланцы особенно широко распространены в районе Чертомлыкской магнитной аномалии и в периферических частях эффузивно-осадочной толщи, где образуют пачки различной мощности среди других пород. Сравнительно редко они наблюдаются в виде маломощных ксенолитов среди гранитов и мигматитов. В обнажениях встречаются только в верховьях р. Соленой и в карьере по балке Верхняя Хортица.

Нерасчлененные метаморфические породы эффузивно-осадочного комплекса. К этой группе пород отнесены эпидиобазы, амфибол-плаггиоклазовые породы, слюдясто-хлорит-плаггиоклаз-кварцевые породы, окварцованные кератофиры, спилиты и их туфы.

Эпидиобазы и амфибол-плаггиоклазовые породы приурочены, главным образом, к периферическим частям толщи метаморфических пород. Они залегают обычно среди слюдясто-хлорит-плаггиоклаз-кварцевых пород и в ряде случаев связаны с ними постепенными переходами. Это мелко- и среднезернистые породы, чаще всего полосчатые и редко массивные.

Слюдясто-хлорит-плаггиоклаз-кварцевые породы наиболее распространены среди метаморфических эффузивно-осадочных пород толщи и слагают ее центральную часть. В естественных обнажениях нигде не обнаружены. Представляют собой мелко- и тонкозернистую, иногда порфиробластовую или развозернистую массивную или сланцеватую породу.

Окварцованные кератофиры, спилиты и их туфы - плотные массивные породы. Они встречаются на территории листа двумя скважинами: юго-западнее с. Ново-Ивановка и северо-западнее с. Перезиозские хутора.

#### Ультраосновные породы

Широко развиты в западной части листа. Сравнительно часто встречаются в обнажениях по р. Базавлук в районах сел Ново-Николаевка, Лошкаревка, Шолохово, в приустьевой части р. Каменки, в верховьях р. Соленой у сел Бекетовка 2-я и Терноватка, по балке Чертомлык, ниже устья балки Казарской и в нижнем течении балки Малая Каменка. В восточной части листа встречаются редко. Обнажаются в правобережном овраге р. Томаковки у с. Михайловка, в верховье балки Камышеватой и по левому берегу ее нижнего течения в северной части с. Томаковка.

К ультраосновным породам отнесены ультрабазиты, наиболее крупные тела которых (до 100 м в длину и 200-300 м в ширину) приурочены к южной и частично юго-западной окраинам толщи эффузивно-осадочных пород. В центральной части они сложены массивными тонкозернистыми серпентинитами, постепенно замещающимися тальк-магнезитами, актинолит-тремолитовыми и хлоритовыми породами. Менее мощные тела ультрабазитов сложены обычно актинолит-тремолитовыми и хлоритовыми породами. Последние обладают массивной, реже сланцеватой текстурой.

#### АРХЕЙ-НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

##### Кировоградско-витомирский комплекс

Плаггиограниты серые и их мигматиты наиболее широко развиты в северо-западной, северной и южной частях листа. На дневную поверхность они выходят по р. Базавлук, в верховьях р. Соленой и по балке Верхняя Хортица. Представляют собой крупно- и среднезернистую массивную породу, нередко содержат ксенолиты амфиболитов и кварц-хлоритовых сланцев. Прорываются килами белых и розово-белых аплит-пегматоидных плаггиогранитов и, в меньшей степени, килами микроклин-плаггиоклазовых и днепровских гранитов.

Плаггиограниты розовато-белые аплит-пегматоидные и их мигматиты наиболее широко развиты в северо-западной части листа. Они встречаются в виде кильных тел мощностью до 1,5-2 м, иногда образуют небольшие массивы. Мигматиты залегают согласно среди аплит-пегматоидных плаггиогранитов обычно в виде небольших тел удлиненной формы.



Граниты серые микроклин-плагиоклазовые и их мигматиты распространены ограниченно. Они вскрыты скважинами в районе сел Китыгородка и Чуваки и обнажаются по р.Базавлук между селами Маринополь, Мариндар и в верховьях р.Соленой, где прорывают амфиболиты и все более древние породы. Макроскопически они не отличаются от серых плагиоклазовых гранитов.

#### НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

##### Днепроовско-токовский комплекс

Граниты розовые токовские. В пределах описываемой площади расположена только восточная окраина довольно крупного массива токовских гранитов, основная часть которого находится западнее. Граниты обнажаются в нижнем течении р.Каменки и ниже ее устья, по правому берегу р.Базавлук, от южной окраины с.Усть-Каменка до с.Грушевка. Между Каменкой и Каховским водохранилищем токовские граниты встречены единичными скважинами. Они представляют собой массивную, преимущественно среднезернистую породу. Местами в гранитах встречаются участки мелко- и крупнозернистого строения.

Граниты розовые эплитоидные днепровские распространены в южной, восточной и юго-восточной частях листа. Залегают в виде кил. С гранитами связаны широко развитые здесь вторичные процессы (окварцевание, эпидотизация, серицитизация).

Полимиты - наиболее распространенные кристаллические породы района. Вскрыты в центральной части листа рядом скважин и выходят на дневную поверхность в многочисленных обнажениях по р.Томаковке, по балкам Малая и Большая Каменка и в нижнем течении балки Чертомлык. Часто содержит пачки и коенолиты амфиболитов и других пород эффузивно-осадочной толщи.

#### ПРОТЕРОЗОЙ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

К этим образованиям отнесены дайки ультраосновных пород, встреченные в Ново-Павловском карьере (приустьевая часть балки Малая Каменка) и по балке Камышеватой. В Ново-Покровском карьере четыре маломощные дайки (до 3 м мощностью) изверженных тремолитовых пород прорывают почвигматиты. По балке Камышеватой ультрабазиты представлены одной дайкой мощностью до 50 м, простирающейся в юго-восточном направлении и также прорывающей полимиты.

На гидрогеологической карте описываемой площади выделены нерасчлененные архей-нижнепротерозойские отложения (A-Pt1).

#### ПАЛЕОЗОЙ-МЕЗОЗОЙ

Дайковые диоразы самые молодые кристаллические породы территории листа. Они встречаются в обнажениях по р.Базавлук, где залегают в виде многочисленных даек мощностью от нескольких сантиметров до 50 и более м и прорывают эплит-пегматитоидные плагиограниты. В центральных частях даек диоразы массивные, среднезернистые, на контактах с вмещающими породами более мелкозернистые, в той или иной степени рассланцованные.

Древняя кора выветривания кристаллических пород (Pz-Kz)

Кристаллические породы почти повсеместно покрыты довольно мощной корой выветривания. Поверхность ее черовная и не всегда соответствует рельефу кристаллических пород.

Мощность коры выветривания изменяется в широких пределах и зависит от типа материнской породы и степени последующего разрушения. Максимальной мощности (100 и более м) кора выветривания достигает в районе развития метаморфических пород. Она представлена красными или зеленовато-серыми рыхлыми кварц-каолиновыми породами. Кора выветривания амфиболитов характеризуется меньшими мощностями (30-40 м, редко 60-70 м) и сложена пестрыми каолинами. В коре выветривания ультрабазитов выделяются три зоны: зона разрушенных и частично нонитронитизированных пород, зона нонитритов и зона охр. Кора выветривания гранитов и мигматитов имеет минимальную мощность, редко доходящую до 20-30 м, и представлена белыми и светло-серыми каолинами.

#### КАИНЗОЙ

Строение и мощность осадочной толщи обусловлены как принадлежностью ее к различным геоструктурным регионам, так и рельефом поверхности кристаллического фундамента.

В северной части листа непосредственно на кристаллических породах (абсолютная отметка 100-110 м) залегают четвертичные образования. Отложения палеогеновой и неогеновой систем здесь в большинстве случаев отсутствуют.

К югу кристаллический фундамент погружается. На его поверхности выявлены две крупные депрессии: Томаковская и Базавлукская, заполненные отложениями палеогеновой системы. Неоген развит более широко, но по мере приближения к южным частям фундамента уменьшается в мощности вплоть до полного выклинивания.

На левобережье по линии сел Балки и Карай-Дубина происходит погружение кристаллического фундамента в Причерноморскую впадину. Отметки поверхности кристаллических пород южнее этой линии минус 100-110 м. Отложения палеогеновой и неогеновой систем здесь распространены повсеместно и имеют мощность до 150 м.

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе палеогеновых отложений на территории листа L-36-У выделены бучакская и киевская свиты, относящиеся к эоцену, и харьковская свита (олигоцен).

**Бучакская свита (Pg<sub>2b</sub>).** Отложения этой свиты приурочены к понижениям кристаллического фундамента. Отметка кровли бучакских отложений в устье р.Базавлук изменяется от минус 40 до плюс 29 м. Мощность соответственно уменьшается от 30 м до полного выклинивания.

К бучакской свите отнесены континентальная углистая толща, залегающая на кристаллических породах и коре их выветривания, и перекрывающие ее глины с морской фауной. В приосевых частях депрессий под углистой толщей залегают светло-серые разно- и крупнозернистые пески. В виде узких вытянутых полос они выполняют конькообразные понижения в коре выветривания. Мощность песков 2-18 м, чаще 6-10 м. Иногда пески переслаиваются с вторичными каолинами. Последние обычно залегают в приклонных частях глубоких депрессий и полностью выполняют более мелкие. Мощность их не более 5-7 м.

Отложения углистой толщи представлены: в восточной части - углистыми песками с прослойками глин, бурого угля и вторичных каолинов; в западной - темно-серыми и черно-коричневыми глинами с прослойками лигнита и песка. Мощность углистых глин 15-20 м, в среднем 8-10 м. Бурные угли залегают в виде вытянутых линз и прослоев мощностью от 0,1 до 3-5 м на глубине 90-100 м. Запасы их незначительны и промышленного интереса не представляют.

Вблизи массивов основных и ультраосновных пород под углистой толщей, а иногда в ее нижней части залегают бокситы. Никопольские бокситы представляют собой железистую породу, окрашенную в различные тона бурого цвета, с бобовой структурой. Встречаются бокситы рыхлые и каменные. Они приурочены к небольшим заливообразным мелким депрессиям или к склонам более глубоких депрессий. Глубина залегания бокситов 8,4-74 м, мощность 0,5-5,2 м (средняя 1,1-1,8 м).

Морские отложения бучакской свиты представлены темно-серыми слоистыми глинами с мелким растительным детритусом. Встречаются на левом берегу р.Соленой.

**Киевская свита (Pg<sub>2k</sub>).** Осадки киевского моря выполняют правобережные депрессии и развиты почти на всей территории левобережья. Они залегают в кровле бучакской свиты, а за пределами распространения последней - на породах кристаллического фундамента. Отметки подошвы киевской свиты у южной рамки листа минус 110 м, у северной 42 м. За пределами депрессий на отметках выше 20 м отложения этой свиты отсутствуют.

Широким распространением в составе свиты пользуются глины и алевроиты. Глины плотные, пластичные, к кровле становятся карбонатными, постепенно обогащаются пылеватым материалом и переходят в алевроитовые глины и алевроиты. Мощность алевроитовых глин 6-8 м. Алевроиты сыпучие, с прослоями алевролитов, мощностью обычно до 10 м, иногда 15-18 м. На левобережье алевроиты переходят в зеленовато-серый мергель мощностью до 20 м, местами перекрывая его. Мергель залегают на кристаллическом основании, отделяясь от последнего тонким прослоем глауконитового разнозернистого песка.

Наиболее молодыми среди киевских отложений являются зеленовато-желтые пески мощностью 0,2 м, встреченные у с.Борвенково. Мощность киевской свиты 0-65 м.

**Харьковская свита (Pg<sub>3hr</sub>).** Породы этой свиты распространены в депрессиях на правом берегу Днепра и почти на всей площади левобережья. Залегают на отложениях киевской свиты, а в местах размыва последних - на кристаллических породах докембрия и их коре выветривания.

Условно в составе харьковской свиты принято выделять подрудный, рудный и надрудный горизонты.

К подрудному горизонту относятся глауконитовые пески, опоквидные глины, мергелистые песчаники, галечники и конгломераты. Галечники и конгломераты широким распространением не пользуются. Они обычно подстилают марганцевую руду в случае залегания ее на поднятиях кристаллических пород. Мощность конгломерато-галечникового прослоя не превышает 0,5 м. По простиранию он переходит в крупнозернистые глауконитовые пески мощностью до 1,5 м, развитые на значительной территории. Вблизи сел Покровское, Ново-Павловка, Ново-Киевка и Верхне-Тарасовка выше глауконитовых песков залегают сильно карбонатный тонкозернистый песчаник мощностью до 10 м. В бассейне р.Соленой развиты кремнистые опоквидные глины мощностью до 5 м.

В пределах Базавлукской, Томаковской и других более мелких депрессий на правом берегу Каховского водохранилища выше подрудного горизонта залегает сплошной марганцево-рудный пласт. Он представляет собой чередование прослоев рудного вещества и песчано-глинистых пород. Мощность их изменяется в широких пределах, встречаются как сплошные пласты марганцевой руды, так и песчано-глинистая порода с незначительной примесью марганцевых минералов. Мощность рудного пласта 3-5 м, обычно 1,5-2 м. По минеральному составу в Никопольском бассейне различаются три типа руд: окисные, карбонатные и окисно-карбонатные.

К надрудному горизонту относятся глины серые и серо-зеленые с охристыми пятнами и прослойки тонкозернистого песка. В подошве глины нередко переходят в глинистый песок. Мощность глин на правобережье не превышает 5-7 м. На левом берегу водохранилища на киевских мергелях залегает глауконитовые пески, которые кверху постепенно переходят в серые слоистые глины, а затем в типичные надрудные серо-зеленые глины с охристыми разводами. Мощность глин 50-70 м.

#### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В составе неогена выделены: тортонский, сарматский и маотический ярусы (миоцен), понтический ярус (плиоцен) и неразчлененные отложения плиоцен-нижнечетвертичного возраста.

#### Т о р т о н с к и й я р у с (N<sub>1t</sub>)

Отложения этого яруса развиты на всей площади левобережья и в Томаковской депрессии. На остальной территории они встречаются лишь в виде отдельных островков, уцелевших от размыва. Залегают трансгрессивно на отложениях харьковской и киевской свит или на кристаллических породах докембрия.

В основании залегает ярко-зеленая липкая пластичная глина с примесью песка, гравия и мелкой кварцевой гальки. Мощность глин 2-7 м. Кверху они постепенно переходят в карбонатные глины мощностью 4-7 м с линзами мергеля. На мергелистых глинах залегают изумрудно- и салатно-зеленые пластичные глины мощностью 3-6 м. В 2-3 м от кровли в глинах появляются раковинки моллюсков, которые в кровле глин образуют сплошные ракушечные прослои. В бассейне р. Томаковки на ракушечных глинах залегает пепельно-серый мергель мощностью 0,6-1 м.

Мощность пород тортонского яруса 10-14 м, иногда 18 м. Отметки подошвы от 38 м у северной границы распространения до 15 м у южной рамки листа.

#### С а р м а т с к и й я р у с (N<sub>1a</sub>)

На территории листа сарматский ярус представлен тремя подъярусами: нижним, средним и верхним.

Отложения нижнего сармата в междуречье Днепр-Базавлук залегают на породах харьковской свиты, тортонского яруса или кристаллических породах. Представлены песками, известняками и глинами. Наибольшим распространением пользуются пески, преимущественно среднезернистые, местами крупнозернистые. Мощность песков 2-8 м, иногда 8-10 м. В местах пониженного залегания нижнего сармата пески замещаются зелеными песчаными глинами. На песках, редко на глинах залегает тонкий прослой известняка-ракушечника мощностью 0,2 м, редко 1,5 м.

На левобережье пески и зеленые глины отсутствуют и непосредственно на мергеле тортонского яруса залегает черные тонкослоистые глины, охватывающие весь нижний и средний сармат. Мощность их 12-15 м.

Среднесарматский подъярус залегает на отметках 40 м и только в бассейне р. Камышеватая Сура 70-75 м. Среди пород среднего сармата преобладают темно-серые тонкослоистые карбонатные глины с прослоями ракушечного догритуса. Мощность глин 2-8 м, ракушечного прослоя до 1-1,5 м. На темных глинах обычно залегает зеленые карбонатные глины мощностью 2-4 м, кверху переходящие в зеленаятый мергель или в мергелистую глину.

Верхнесарматский подъярус распространен шире нижнего и среднего. Отметки его подошвы 45 м, кровли 55 м. С севера распространение верхнесарматских отложений ограничено линией сел Верхняя Хортица-Томаковка, Лошкаревка-Шолохово; по Базавлукской депрессии верхнесарматские породы уходят за северную рамку листа. Подстилаются обычно средним сарматом, а в местах его отсутствия - кристаллическими породами. Мощность верхнего сармата 9-13 м. Он состоит из однообразных светло-зеленых известковых глин с прослоями рыхлых глинистых известняков и бескарбонатных глин. В верховьях р. Соленой и севернее с. Лошкаревка они переходят в пески с прослойками известняков.

#### М а о т и ч е с к и й я р у с (N<sub>1m</sub>)

Отложения этого яруса распространены ограниченно на правобережье Днепра и полностью отсутствуют на левобережье. Представлены светло-серыми, зеленоватыми и желто-зелеными мелкозернистыми песками и глинами общей мощностью до 5 м, с переменным преобладанием тех и других.

## Понтический ярус ( $N_2p_1$ )

Отложения этого яруса развиты почти на всей территории лис-та и отсутствуют лишь в долинах рек и на водораздельной части кристаллического фундамента. Представлены известняками, глинами и песками новороссийского подъяруса и мергелисто-глинистой толщей (ковосские слои, И.А. Лепикеш, 1937г.).

В восточной части лис-та в основании новороссийского подъяруса залегает оолитовый известняк мощностью 0,4-2 м. К северу на отметках 55 м он переходит в песок, выклинивающийся выше отметки 50 м. На оолитовом известняке залегает ракушечно-оолитовый слой мощностью 0,4-0,6 м. Кверху известняк становится ракушечным и содержит много пустот, заполненных глиной. В верхней части известняки частично замещаются глинами, мощность известняка уменьшается с 4,5 до 1,5 м, мощность глин увеличивается от 0,2 до 2-3 м.

К западу известняки полностью сменяются глинами мощностью 2-5 м. Еще западнее новороссийский подъярус представлен зелеными, зеленовато-бурыми и светло-коричневыми некарбонатными глинами мощностью 2-5 м, кверху постепенно обогащающимися карбонатами и переходящими в мергель.

На большей части территории отложения новороссийского подъяруса перекрываются ковосскими слоями, которые И.А. Лепикеш параллелизовал с босфорским подъярусом. Они представлены темно-серыми, местами зеленоватыми глинами мощностью 4-7 м и зеленовато-белым мергелем мощностью до 5 м. Последний кверху сменяется серовато-зеленой известковой глиной.

В верховье р.Томашовки темно-серые ковосские глины кверху постепенно переходят в серо-зеленые известковые глины с пестрыми пятнами. По мере повышения отметок поверхности кристаллического фундамента темные глины выклиниваются и пестрые глины непосредственно залегают на породах докембрия. К понтическому ярусу эти глины отнесены условно.

## Плиоцен-нижнечетвертичные отложения ( $N_2-Q_1$ )

Горизонт красно-бурых глин развит повсеместно, за исключением долин рек и балок, где красно-бурые глины развиты. Мощность глин от 2-4 до 8-10 м, нередко 12-14 м.

К плиоцену относятся также эллювиальные отложения V надпойменной террасы Днепра. Они распространены в балке Буряковской, реках Базавлук, Солоня, Каменка и на левом берегу Днепра. Терраса сложена бурыми и красноватыми мелкозернистыми песками, серо-зеле-

ными супесями и глинами. В кровле эллювия всегда залегает красно-бурые глины, в подошве отложения верхнего сермента. Мощность эллювия 15 м.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (q)

В составе четвертичной системы выделены нижне-, средне-, верхнечетвертичные и современные отложения.

### Нижнечетвертичные отложения

сюда относятся красновато-бурые, коричнево-бурые и темно-бурые тяжелые глинистые суглинки, залегающие на красно-бурых глинах плиоцена. В суглинках обычно содержится мелкие мергелевые бобовины, а также карбонатные и гипсовые стяжения. Мощность суглинков 7-13 м.

К нижнечетвертичным отложениям относятся также эллювиальные отложения IV надпойменной террасы Днепра. В основании эллювиальной толщи залегает разнородные светло-серые пески мощностью 10-18 м, кверху постепенно переходящие в супеси. Иногда на песках залегает прослой серо-зеленых карбонатных глин.

### Среднечетвертичные отложения

Обычно начинаются ископаемыми почвами мощностью 0,5-1 м. Выше залегает красновато-бурые пористые лессовидные суглинки мощностью до 7 м. На последних залегает лессовый прослой мощностью 1-3 м — светло-палевые рыхлые крупнопористые суглинки, являющиеся маркирующим горизонтом. Этому же возрасту соответствует эллювиальные отложения II и III надпойменных террас общей мощностью до 14 м, сложенных преимущественно зеленовато-серыми песчаными суглинками с линзами и прослоями песков.

### Верхнечетвертичные отложения

Представлены плотными желто-бурыми однородными лессовидными суглинками мощностью до 6 м. В основании их лежат ископаемые почвы мощностью 0,5-1 м. сюда же относятся эллювиальные отложения I надпойменной террасы, представленные серыми и желто-серыми разнородными песками с линзами светло-желтых супесей общей мощностью до 20-30 м. В основании нередко залегают маломощные галечники. Верхняя часть террасовых песков обычно переувлажнена ветрами. Боловые пески слагают бугры высотой до 6-8 м, которые в Приднепровье называются кучугурами.

### Современные отложения

Представлены элювием пойменных террас речных долин, элювиально-делювиальными отложениями дниц балок и оврагов, делювием склонов и элювиальными образованиями.

Аллювиальные отложения поймы Днепра представлены разнородными серыми песками и супесями мощностью до 40 м. В отложениях пойм рек Томаковка, Соленая, Базавлук преобладают илистые пески и глины темно-серого цвета. Мощность их не превышает 12-15 м.

Делювиально-элювиальные образования дниц балок и оврагов представлены суглинками от темно-бурых до серых с обломками и прослоями переотложенных коренных пород. Мощность балочного элювия увеличивается к устью балок, достигая 6-8 м. Делювий склонов речных долин состоит из буровато-палевых или красно-бурых суглинков мощностью 11-12 м. Залегает на размытой поверхности лессовых толщ или красно-бурых глин; в приустевых частях балок, где обнажаются коренные породы, он отсутствует. Делювиальные образования увками полосами окаймляют тыловой шов IV надпойменной террасы.

Элювиальные образования представлены продуктами выветривания коренных пород и почвой. Первые распространены на участках, лишенных четвертичного покрова. Обычно это дресва кристаллических пород и щебенка известняков. Элювий развит на эрозионных террасах в долинах рек. Мощность его 0,1-0,5 м.

### ТЕКТОНИКА

Площадь листа L-36-U расположена в пределах южного склона Украинского щита и северного крыла Причерноморской впадины.

На территории листа развиты сложноскладчатые структуры, свойственные докембрийским породам кристаллического фундамента, и несогласно залегающие на последних платформенные структуры кайнозойских отложений. Разрывные нарушения играют подчиненную роль и выделены условно.

Самой крупной складчатой структурой является юго-восточное замыкание Демуриного антиклинория, выделенного Н.П.Семеновым северо-западнее описываемой площади. На территории листа ось антиклинория, погружающаяся в юго-восточном направлении, прослеживается от северной рамки листа до с.Маринополь (рис.1). Замыкание антиклинория осложнено поперечными складками, среди которых наиболее значительная Соленовско-Базавлукская синклиналь. Этим двум крупным структурам подчинены более мелкие складки антиклинорно-

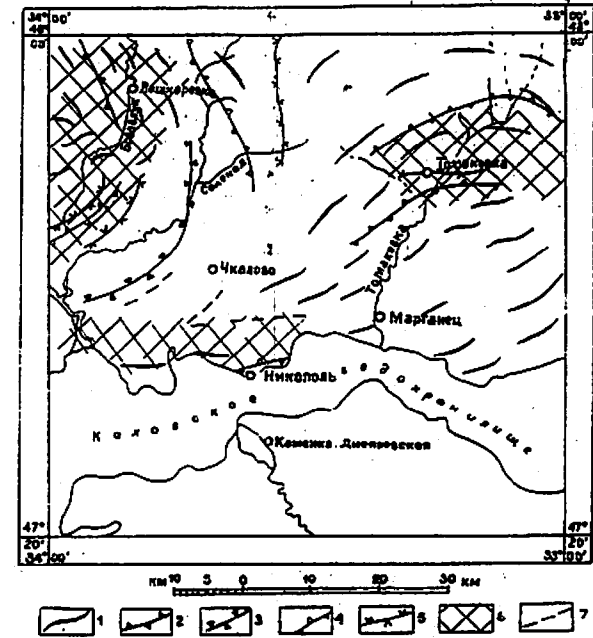


Рис. 1. Схематическая тектоническая карта кристаллического основания (по Г. М. Карпову)

1 - пространство складчатых структур, 2 - ось Демуриного антиклинория, 3 - ось Соленовско-Базавлукской синклинали, 4 - ось антиклинальных структур, 5 - оси синклинальных структур, 6 - предполагаемые зоны разрывных тектонических нарушений, 7 - линии предполагаемых разломов

го и синклиналиного характера северо-западного направления. Среди складок субширотного простирания наблюдается целый ряд относительно мелких антиклиналей и синклиналей, сменяющих друг друга с северо-востока на юго-запад.

В строении складчатых структур всех направлений участвуют эффузивно-осадочные породы конкско-верховцевской серии, гранитоиды кировоградско-житомирского интрузивного комплекса, днепровские граниты и полимититы; токовские граниты в строении складчатых структур не участвуют.

На территории листа намечаются три района развития дизъюнктивных нарушений — разломов и зон омятия кристаллических пород.

Первый район расположен в северо-западной части листа. Здесь в отклонениях по р. Базавлук наблюдаются многочисленные дайки диабазов, главным образом, субширотного и субмеридионального направлений. Внедрение их, по-видимому, было обусловлено наличием тектонически ослабленной зоны, приуроченной к сводовой части Демуринского антиклинория.

Второй район расположен в северо-восточной части листа. Здесь интенсивное окверцевание и эпидотизация пород, а также дайки измененных пироксенитов, прорывающая полимититы, дают некоторые основания предполагать наличие тектонических нарушений, связанных с западным окончанием Запорожского разлома, выявленного на смежном листе.

Третий район приурочен к юго-восточной окраине Чертомлыкской аномалии. Здесь по геофизическим и геологическим данным предполагается тектонический контакт слегка выходящих ее пород с полимититами. Кроме того, с разломными нарушениями связано, очевидно, внедрение даек ультраосновных пород, обнаружившихся среди полимититов в Ново-Павловском карьере.

О возрасте дизъюнктивных нарушений судить трудно; очевидно, образование их охватывает большой отрезок времени — от нижнего протерозоя до кайнозоя. В осадочной толще дизъюнктивные и пликативные нарушения непосредственно не наблюдаются.

В пределах кристаллического щита осадочные породы залегают с очень пологими уклонами к направлению к Днепровско-Донецкой и Причерноморской впадинам. В районе перехода южного склона кристаллического щита в северный склон Причерноморской впадины уклон этот заметно увеличивается.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Основными геоморфологическими элементами территории листа являются плато, склоны плато, древние и современные долины рек и балки (рис. 2).

Слабоволнистая равнина плато, не затронутая современной эрозией, наблюдается в правобережной части Каховского водохранилища. Сюда относятся водораздельные участки между реками Базавлук, Базавлук, Соленая, Чертомлык, Малая Каменка, Томаковка и др. Максимальные абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах от 90 до 120 м на водоразделе между реками Базавлук и Соленая и от 140 до 155 м на водоразделе между реками Базавлук и Томаковка. Водоразделы простираются меридионально, с общим уклоном поверхности к югу.

Плато плавно сменяется с пологими склонами, расчлененными овражно-балочной сетью. Часто склоны плато незаметно сливаются с древними речными террасами. В левобережной части водохранилища склоны плато прослеживаются в западном и восточном углах у южной рамки листа. Здесь они плавно и незаметно сливаются с надпойменными террасами.

В пределах рассматриваемой площади выделяются пять надпойменных аккумулятивных террас Днепра и его притоков.

Самая древняя, I надпойменная терраса (Буряковская) развита в основном в левобережной части описываемой площади. Последний край этой террасы уступом, четко выраженным в рельефе, примыкает к типовому краю III надпойменной террасы. Отдельными участками I надпойменная терраса прослеживается в правобережной части Каховского водохранилища. Судя по террасовому влиянию, время образования Буряковской террасы — верхний плиоцен.

II надпойменная терраса (Никопольская) прослеживается широкой полосой вдоль правого берега Каховского водохранилища от р. Томаковка до р. Базавлук. Ширина террасы 13–15 км. Поверхность ее ровная, абсолютные отметки колеблются в пределах 35–50 м, и понижаются в направлении к водохранилищу. Передний край террасы почти повсеместно является берегом Каховского водохранилища. К западу от с. Малая Каменка тыловой край террасы сопряжен со склонами плато уступом, ясно выраженным в рельефе. К востоку от той же балки переход к склонам плато плавный. По времени образования IV надпойменная терраса относится к нижнечетвертичным отложениям.

III надпойменная терраса (Знаменская) развита в левобережной части водохранилища от с. Балки до с. Большая Знаменка, где она простирается сплошной полосой шириной до 7-8 м, а в правобережной части - в районе с. Верхне-Тарасовка. Абсолютные отметки поверхности 20-40 м, уклон - в сторону водохранилища. По р. Томаковка III надпойменная терраса сохранилась небольшими участками у с. Николаевка. По р. Базавлук небольшой участок III террасы встречен к северу от с. Шолохово.

II надпойменная терраса (Грушевская) после заполнения чаши Каховского водохранилища оказалась под водой. Сохранилась только в г. Никополе, где защищена дамбой. Высота ее над уровнем водохранилища 6-8 м. Небольшие участки II террасы наблюдаются также в с. Томаковке и по р. Соленой. III и II террасы по возрасту среднечетвертичные.

I надпойменная терраса развита по левому берегу водохранилища. Поверхность террасы сложена бугристыми золотыми песками. Высота ее над уровнем Днепра 5-10 м, над уровнем воды в водохранилище 3-5 м. По р. Базавлук I надпойменная терраса встречается только на отдельных участках, чаще всего на правобережье, в рельефе выражена неясно, над уровнем воды возвышается на 10 м.

Пойма Днепра, достигающая в некоторых местах ширины 16 км, в настоящее время скрыта под водами Каховского водохранилища. У бывших правых притоков Днепра поймы развиты только в озеровидных расширениях их долин и в устьевых лиманских частях. Пойменная терраса сложена суглинисто-песчаными илистыми отложениями. Реки между озеровидными расширениями протекают в узких, большей частью глубоких долинах, прорезанных в кристаллических породах, образующих в русле многочисленные пороги. Нередко в этих долинах наблюдаются эрозионные террасы на уровне выходов кристаллических пород. Ширина их не превышает десятков метров. Такие же террасы нередко встречаются и в крупных балках. Многие балки (Чертомлык, Грушевка, Каменка и др.) характеризуются большой длиной и обширной водосборной площадью, значительной шириной, пологими задернованными склонами в верховье. Днища их почти повсеместно имеют водоток. В области выходов кристаллических пород на поверхность балки характеризуются чередованием теснин с расширениями, в днищах наблюдаются пороги и перепады.

Современные физико-геологические процессы проявляются в основном в долинах рек в виде оползней, оврагообразования, просадок, обрушений берегов.

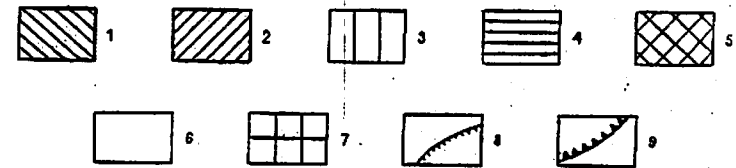
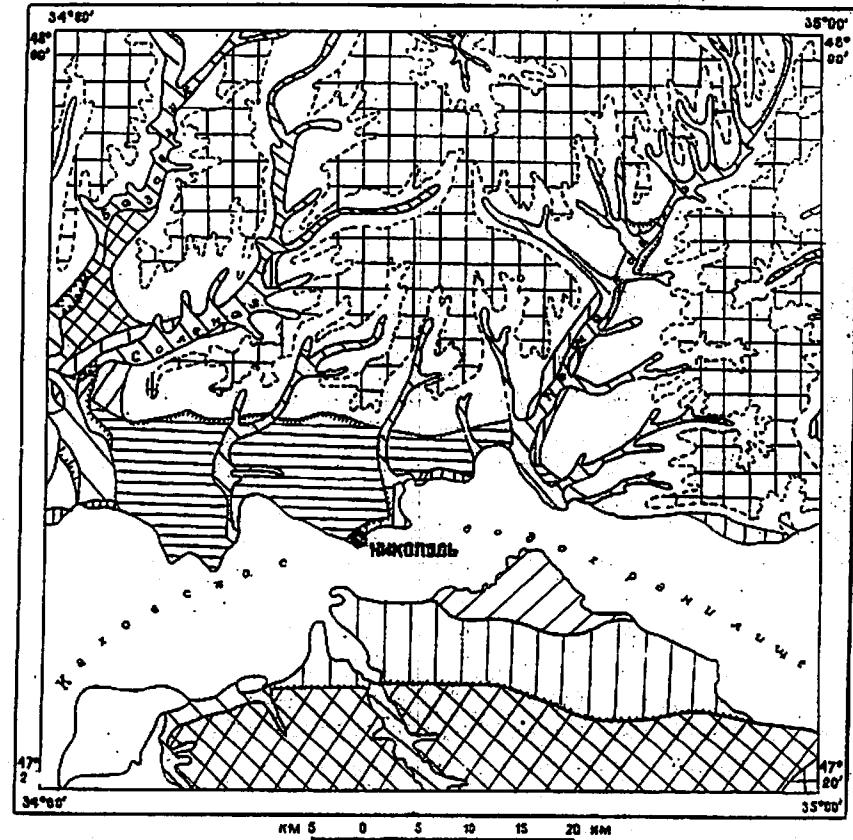


Рис. 2. Схематическая геоморфологическая карта (по В.Н.Платкову и В.С.Перельштейн)

1 - пойма рек и сплывные им долины балок, 2 - I надпойменная терраса, 3 - II и III надпойменные террасы, 4 - IV надпойменная (шолоховская) терраса, 5 - V надпойменная терраса, 6 - эродированные участки плато и ого склонов, затронутые современной эрозией, 7 - равнинные участки плато, не затронутые современной эрозией, 8 - четко выраженные в рельефе уступы террас, 9 - каньонобразные участки речных долин и балок



По виду и характеру оползней на разных участках отличны друг от друга. Ступенчатые оползни чаще всего встречаются по правому и левому берегам Каховского водохранилища и реке в местах высоких крутых склонов долин рек района.

Контактные оползни распространены по рекам Томаковка, Базавлук, Соленая и др. Эти оползни имеют плоскую, наклонную поверхность скольжения, приуроченную к контактам различных слоев.

По рекам Базавлук, Соленая, а также по склонам балок наблюдаются так называемые полоуны, когда в результате сильных дождей происходит движение поверхностных слоев с оползанием глинистого элювия.

Процесс оврагообразования наблюдается почти повсеместно по склонам долин рек и балок. Имеются овраги с выработанными профилями равновесия и активно действующие. Первые — это овраги балок Широкой, Камышеватой и др. с развивающимися в их верховьях отвертками. Вторые — овраги на береговых склонах Каховского водохранилища с крутым продольным профилем и интенсивным глубинным размытом. Овражная сеть в балках, вскрывающих кристаллические породы, развита слабо.

После образования Каховского водохранилища наблюдается интенсивное развитие физико-геологических процессов, определяемых волновым ветровым и уровнем режимом водохранилища. В первые два года эксплуатации водохранилища скорость берегообрушения достигла максимальной величины — 52 м. В последующие годы она несколько уменьшилась, однако в 1958 г., когда уровень воды в водохранилище достиг проектного НП +16 м, наблюдалась значительная активизация берегообрушения. В 1959 г. скорость обрушения несколько снизилась и начала затухать.

В местах развития лессовидных пород (у сел Покровское, Капуловка, Алексеевка, Днепровка) ведущим физико-геологическим процессом являются просадки. На участке от с. Марьевка до с. Покровское в значительной степени развита овражная эрозия.

Возведение защитных сооружений приостанавливает развитие всех вышеперечисленных процессов.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа L-36-У расположена в пределах двух совершенно разных по гидрогеологическим условиям гидрогеологических районов: большая, северная часть площади относится к Украинскому щиту, меньшая, южная — к Причерноморскому артезианскому бассейну.

Украинский щит характеризуется широким развитием вод в трещиноватой зоне кристаллических пород докембрия, различных по возрасту, петрографическому составу и степени трещиноватости, покрытых палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными образованиями. Водоносные горизонты в бучакских и харьковских отложениях распространены, в основном, в депрессиях кристаллического фундамента и поэтому не имеют большого значения. Для четвертичных и неогеновых отложений характерна частая фациальная изменчивость их в вертикальном и горизонтальном направлениях, а также преобладание среди пород глинистых разностей.

В Причерноморском артезианском бассейне развиты водоносные горизонты в осадочной толще палеогена и неогена. Воды, приуроченные к трещиноватой зоне кристаллических пород докембрия, залегают на значительной глубине, изучены недостаточно и используются на небольшом участке левобережья Днепра в юго-западном углу описываемой территории.

Общей характерной чертой для всей рассматриваемой площади являются неблагоприятные для накопления подземных вод климатические условия: малое количество атмосферных осадков и высокая испаряемость. Кроме того, территория листа расчленена густой и глубоко эродированной речной сетью, прорезывающей толщу осадочных и кристаллических пород и оказывающей дренажное влияние на все водоносные горизонты, распространенные на площади листа.

Большое влияние на естественный режим южной части территории листа оказало создание Каховского водохранилища: сместились области питания и разгрузки, изменилась динамика, нарушился гидрохимический режим грунтовых вод и более глубоко залегающих водоносных горизонтов в широкой полосе, прилегающей к левому и правому бортам водохранилища.

В целом территория листа плохо обеспечена подземными водами, что обусловлено литологическим составом водовмещающих пород, относительно слабой обгаженностью кристаллических пород, залега-



щих на большей части площади листа под уплотненными глинистыми породами палеогена и неогена, климатическими условиями и геоморфологическими особенностями.

В соответствии с геологическим строением в пределах рассматриваемой территории выделены следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт типа верховодки в нерасчлененных нижне-верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложениях ( $vaQ_{I-III}$ ).
2. Водоносный горизонт в современных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях ( $a, laQ_{IV}$ ).
3. Водоносный горизонт в средне- и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях ( $aQ_{II-III}$ ).
4. Водоносный горизонт в понтических отложениях ( $N_{2pn}$ ).
5. Водоносный горизонт в сарматских отложениях ( $N_{1s}$ ).
6. Водоносный горизонт в тортонских отложениях ( $N_{1t}$ ).
7. Водоносный горизонт в харьковских отложениях ( $Pg_{3hr}$ ).
8. Водоносный горизонт в бучакских отложениях ( $Pg_{2b}$ ).
9. Воды трещиноватой зоны кристаллических пород архей-нижнего протерозоя ( $A-Pt_I$ ) и продуктов их выветривания ( $Pz-Kz$ ).

Водоносный горизонт типа верховодки в нерасчлененных нижне-верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложениях ( $vaQ_{I-III}$ ) распространен на территории листа почти повсеместно и приурочен, главным образом, к суглинкам лессовидным желто-бурым, покрывающим сплошным покровом участки плато и его склонов, поверхность IV, E, II, а местами и I надпойменных террас рек. Суглинки обводнены обычно в нижней части, мощность обводненного слоя от долей до 28 м, преобладающая мощность 2-3 м.

Водоупором служат разновозрастные более плотные или более глинистые разности суглинков, чаще красно-бурые глины плиоцен-четвертичного возраста, плиоценовые глины. В северной части листа обводненные суглинки местами залегают непосредственно на кристаллических породах докембрия и продуктах их разрушения.

Глубина залегания водоносного горизонта 0-31 м, причем на водоразделах он залегает часто на меньшей глубине, чем в придолинных участках (рис.3). Поверхность зеркала грунтовых вод суглинков свободная, водоносность весьма слабая. Суточный водоотбор в среднем 0,8-1,2 м<sup>3</sup>, дебиты колодцев не превышают с этих долей л/сек. В летнее время многие колодцы сильно мелеют, некоторые пересыхают совсем.

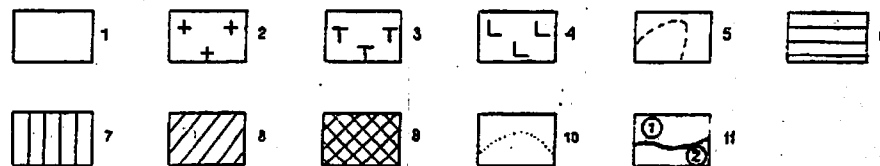
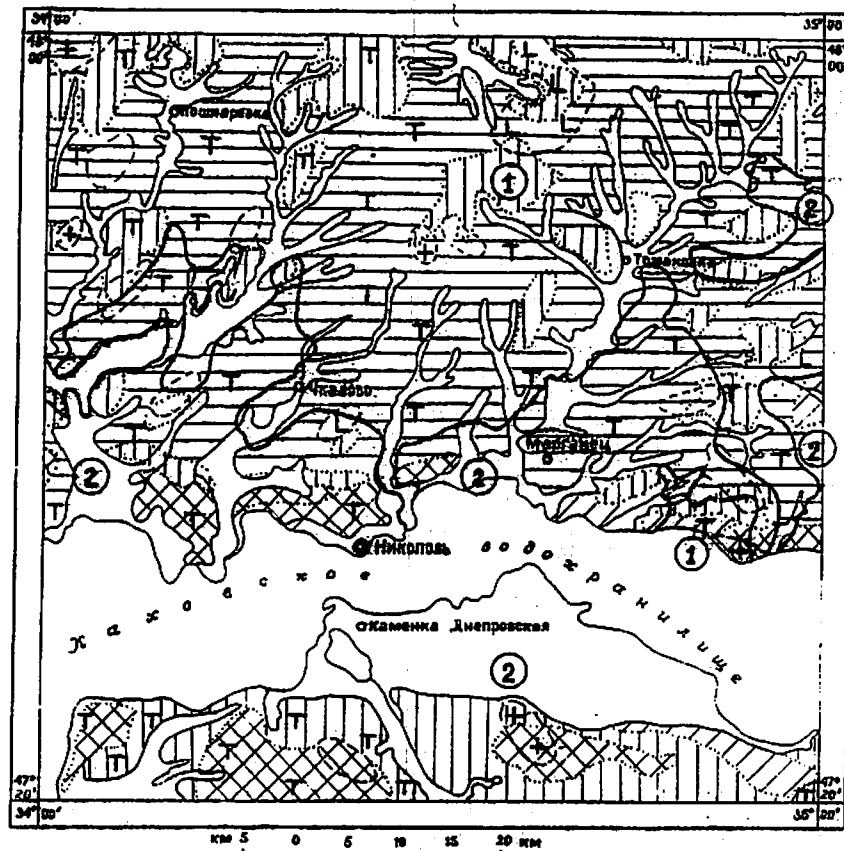


Рис. 3. Схематическая гидрогеологическая карта водоносного горизонта в нижне-верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложениях (по Н.Н.Кашиню и К.Е.Белостошковой)

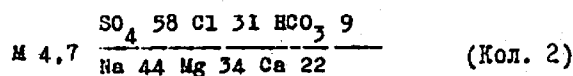
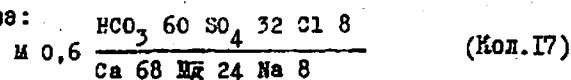
Минерализация воды (г/л): 1 - до 1, 2 - от 1 до 3, 3 - от 3 до 5, 4 - от 5 до 7, 5 - граница площадей с различной минерализацией воды. Глубина залегания зеркала воды от поверхности земли (м): 6 - до 5, 7 - от 5 до 10, 8 - от 10 до 15, 9 - более 15, 10 - граница максимальной глубины, 11 - границы гидрогеологических районов

В понижениях водораздельных равнин и на площадях, прилегающих к Каховскому водохранилищу, описываемый водоносный горизонт обладает повышенной водообильностью. Так, дебит скважины на ст. Канцеровка 5,6 л/сек при понижении 4,9 м. Фильтрационные свойства суглинков слабые, значения коэффициентов фильтрации изменяются в пределах 0,03-4 м/сут.

Качество воды различно, величина минерализации колеблется от 0,2 до 12,3 г/л (с. Китайгородка), преобладает до 3 г/л.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатно-кальциево-магнелиевые и сульфатно-натриево-магнелиевые (по преобладающим ионам).

Формулы Курлова:



Воды жесткие, вследствие близкого залегания от поверхности подвержены загрязнению. Общая жесткость от 3,1 до 95,2 мг-экв, среднее - 10-20 мг-экв, окисляемость по кислороду 30,2 мг/л. Аммиак содержится обычно в незначительных количествах, редко достигает 5 мг/л. Содержание нитратов и железа, как правило, не превышает 0,5 мг/л.

Питание водоносного горизонта осуществляется в основном за счет инфильтрации незначительного количества атмосферных осадков. Большая их часть из-за сравнительно больших уклонов поверхности и слабых фильтрационных свойств суглинков стекает в реки и балки.

Режим водоносного горизонта до создания Каховского водохранилища находился в полной зависимости от климатических факторов: во время весеннего снеготаяния уровни в колодцах значительно повышались, в межень вода в них нередко исчезала. Создание Каховского водохранилища повлекло за собой повышение уровня воды в прибрежной полосе, в результате чего уклон поверхности водоносного горизонта стал обратным.

Изучение режима водоносного горизонта в эолово-делтавиальных отложениях в зоне влияния Каховского водохранилища производилось Каховской опорной гидрогеологической станцией с 1960 г. по двум скважинам, расположенным в с. Карей-Дубина.

Таблица I

Значения	Точки наблюдения		Год
	Скв. 54 (190 м от водохра- нилища)	Каховское водохра- нилище	
	Уровень воды, м, месяц		
Среднегодовой	15,34	-	1960
max	15,07(ХП)	16,17(ХП)	-"
min	15,49(IV)	12,95(III)	-"
Амплитуда	0,42	3,22	-"
Среднегодовой	14,86	-	1961
max	14,7(УП)	16,09(IV)	-"
min	15,1(П)	14,77(ХП)	-"
Амплитуда	0,4	1,32	-"
Среднегодовой	14,77	-	1962
max	14,68 (УП,УШ)	16,28(VI)	-"
min	14,91(ХП)	14,07(ХП)	-"
Амплитуда	0,28	2,16	-"
Среднегодовой	14,6	-	1963
max	14,45 (УШ, IX)	15,77(Ш)	-"
min	14,98(I)	12,9(УШ)	-"
Амплитуда	0,48	2,87	-"
Среднегодовой	14,51	-	1964
max	14,38 (УП,УШ)	15,43(УГ)	-"
min	14,66(Ш)	12,69(П)	-"
Амплитуда	0,28	2,74	-"

График колебания уровня грунтовых вод по этим скважинам повторяет график колебания уровня воды в водохранилище. Ввиду того, что суглинки обладают низкой водоотдачей, графики колебания уровня в скважинах сглажены.

В уровненом режиме водоносного горизонта отмечаются две характерные черты: затухание амплитуды колебания с удалением от водохранилища и некоторое смещение во времени прохождения максимума и минимума уровня водохранилища и подземных вод. Это иллюстрируется табл.1.

Как видно из таблицы, в многолетнем разрезе происходит повышение уровня грунтовых вод. Минерализация воды по скв.54 увеличилась незначительно - с 3,2 до 3,7 г/л.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных и оверно-аллювиальных отложениях ( $a, laQ_{IV}$ ) приурочен к мелкозернистым пескам, супесям, иловатым суглинкам, речевым илам, слагающим поймы рек и днища балок. Залегает повсеместно первым от поверхности. Наиболее широко представлен в приустьевой части рек Базавлук и Томаковка. Мощность обводненных отложений от долей до 16,7 м, преобладает 4-5 м. До образования Каховского водохранилища глубина до воды составляла 1-5 м в днищах балок и 10-15 м в приустьевых частях пойм рек. После заполнения чаши водохранилища уровень в колодцах повысился на 4-5 м, максимальная глубина залегания вод составила 10 м.

Водоупорным ложем служат уплотненные золово-делювиальные четвертичные суглинки, глины и плотные рваности известняков понтического и сарматского ярусов, а также кристаллические породы докембрия и продукты их разрушения.

Водоносность горизонта невысокая. Более водообильны аллювиальные отложения пойм рек Базавлук, Томаковка и Соленая, имеющие большую мощность и более грубозернистый состав. Балочный аллювий в летнее время часто становится безводным. Дебиты колодцев обычно 0,01-0,06 л/сек.

Качество вод очень пестрое. Величина сухого остатка 0,3 (с.Томаковка) - 5,6 г/л (с.Дмитриевка), средние значения 1-2 г/л. Общая жесткость обычно 5-8 мг-экв, иногда достигает 52,98 мг-экв (с.Дмитриевка). Окисляемость воды часто повышенная: 12,82 мг/л  $O_2$  (с.Томаковка). По солевому составу воды относятся к самым рванообразным типам с некоторым преобладанием сульфатно-хлоридно-кальциевого. Наиболее часто встречаемые типы вод характеризуются формулами Курлова:

M 1,6	$SO_4$ 43 $Cl$ 30 $HCO_3$ 27	(Кол.5)
	$Ca$ 51 $Na$ 28 $Mg$ 21	

M 1	$SO_4$ 43 $HCO_3$ 35 $Cl$ 22	(Кол.9)
	$Ca$ 61 $Mg$ 21 $Na$ 18	

Бактериологический анализ не производился, но учитывая близкое расположение уровня от поверхности и отсутствие верхнего водопора, можно предполагать, что воды сильно загрязнены.

Источником питания водоносного горизонта являются инфильтрующиеся атмосферные осадки. Пополнение запасов вод данного горизонта происходит также за счет дренирования долинами рек и балок водоносных горизонтов в четвертичных, кайновозских и докембрийских породах. Немаловажную роль в питании горизонта играют искусственные пруды, сооруженные в верховьях балок.

Описываемый водоносный горизонт используется населением для хозяйственно-питьевых нужд. Забор воды производится колодцами.

Поскольку водоносный горизонт золотых отложений тесно связан с низележащим водоносным горизонтом верхне- и среднечетвертичных аллювиальных отложений, описание его приводится ниже.

Водоносный горизонт в средне- и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях ( $aQ_{II-III}$ ) широко распространен на большой площади между гг.Нарганац и Орджоникидзе, в долинах рек Томаковка, Базавлук, Соленая на правобережье Днепра и между селами Балки и Бол.Знаменка - на левобережье.

Водосодержащими породами является серые и желто-серые, мелко- и разноразмерные, в различной степени глинистые пески IV, III, II и I надпойменных террас, местами пески с гравием, галькой и ракушкой, с прослоями супесей, суглинков и глин. Гранулометрический состав аллювиальных песков неоднороден: содержание крупных фракций увеличивается сверху вниз в вертикальном разрезе и в направлении вверх по долине в поперечном распространении.

Глубина залегания аллювиальных отложений от 0,5 до 54 м и более (с.Водяное). Мощность обводненной части песков от I до 26 м, увеличивается в направлении от более древних к молодым террасам и от верховьев к приустьевым частям рек. Средняя мощность водосодержащих песков 2-8 м.

На левобережье Днепра описываемый водоносный горизонт обладает свободной поверхностью зеркала воды и залегает первым от

поверхности. На правобережье он в большинстве случаев перекрывается мощным слоем суглинков, иногда глины и приобретает слабонапорный характер. Величина напора составляет обычно 2-9 м, увеличиваясь иногда до 19,5 м:

В основании водоносного горизонта залегают серо-зеленые плотные глины харьковской свиты, глины сарматского яруса, а на участках высоких надпойменных террас - красно-бурые глины. В долинах рек Базавлук, Соленая, Томаровка водоносные эллиптические отложения часто залегают на каолинах или непосредственно на кристаллических породах докембрия и продуктах их разрушения, образуя с ними гидравлически связанный водоносный горизонт.

Так как в долине Днепра помимо четвертичных разрыву подвергнуты также и харьковские отложения, обводненные песчаные равнины тех и других образуют единый водоносный горизонт. В таких местах происходит подпитывание водоносного горизонта эллиптических отложениями водами отложений харьковской свиты, имеющими большой гидравлический напор.

Описываемый водоносный горизонт самый водообильный на данной площади. Дебит скважин достигает 19,6 л/сек, удельный дебит 5,22 л/сек (по скв. Калинина). Средние значения величин удельных дебитов 0,8-1 л/сек. Дебит дренажных скважин, пробуренных на левобережье Днепра, 42,3 л/сек при понижении 7,8 м. Коэффициенты фильтрации изменяются в значительных пределах: от 0,07 до 55,9 м/сут при средних значениях 2-6 м/сут.

Качество воды в большинстве случаев хорошее. Величина минерализации преимущественно 1-2 г/л при крайних значениях 0,1 и 8,2 г/л. Общая жесткость обычно составляет 8-15 мг-экв, иногда достигает 71,4 мг-экв (с. Усть-Каменка). По химическому составу воды самых разнообразных типов: от гидрокарбонатных до хлоридных. Формулы Курлова:

м 0,8	$\frac{\text{HCO}_3 \ 70 \ \text{Cl} \ 23 \ \text{SO}_4 \ 7}{\text{Mg} \ 69 \ \text{Ca} \ 16 \ \text{Na} \ 15}$	(Кол.41)
м 1,4	$\frac{\text{SO}_4 \ 38 \ \text{HCO}_3 \ 34 \ \text{Cl} \ 28}{\text{Na} \ 51 \ \text{Mg} \ 25 \ \text{Ca} \ 24}$	(Кол.43)
м 0,5	$\frac{\text{Cl} \ 36 \ \text{HCO}_3 \ 33 \ \text{SO}_4 \ 31}{\text{Na} \ 71 \ \text{Mg} \ 24 \ \text{Ca} \ 5}$	(Скв.40)

На левобережье Днепра, в пределах I надпойменной террасы, где описываемый горизонт залегает прямо от поверхности, воды его сильно подвержены поверхностному загрязнению, особенно вблизи населенных пунктов. Это подтверждается повышенной окисляемостью

вод (9,6 мг/л  $\text{O}_2$  - с. Днепровка). Там, где эллиптические пески покрыты толщей суглинков, служащих надежным фильтром для вод, питающих горизонт, содержание компонентов, свидетельствующих о свежем загрязнении, не превышает допустимых норм.

На качество вод эллиптических отложений долины Днепра большое влияние оказывает Каховское водохранилище. Днепропетровской обл. с наездом в сотрудничестве с кафедрой гидрогеологии ДПИ были проведены специальные исследования до и после наполнения водохранилища. В результате выяснилось, что при подъеме уровня грунтовых вод в обследованных колодцах на 2-4,5 м в подавляющем большинстве случаев произошло ее ухудшение. Минерализация воды в 50% колодцев резко повысилась: в селах Тарасовка, Ильинка и Марьевка - за счет обогащения ее сульфатами, кальцием и натрием; в других пунктах наблюдения - за счет солей хлоридного натрия.

Данные физико-химического и бактериологического санитарного анализа воды показали увеличение органических загрязнений (окисляемости, азота, аммиака и нитратов, цветности).

Основные причины ухудшения физико-химических свойств воды в результате подпора уровня грунтовых вод:

1. Застойные явления в результате уменьшения уклона грунтовых вод.

2. Вовлечение в толщу грунтового потока новых пород - супесей и лессовидных суглинков, обычно загипсованных, что привело к увеличению минерализаций воды и ее жесткости.

3. Дополнительное обогащение воды гуминовыми веществами, заключенными в покровных отложениях водоносного горизонта, вызывающее повышение цветности и окисляемости воды.

Улучшение бактериологических показателей можно объяснить увеличением объема воды в колодцах и, следовательно, большим разбавлением бактериальных загрязнений.

В колодцах, расположенных недалеко от уреза водохранилища, при наличии прямой гидравлической связи между водохранилищем и грунтовым потоком, особенно если из колодца производится интенсивный забор воды и радиус влияния его достигает уреза водохранилища, наблюдается тенденция к некоторому улучшению качества воды.

На качество вод Каменского орошаемого массива оказывает влияние также ирригационные воды. Увеличивается минерализация в прибрежной зоне восточного района и возникает нестрога в гидрохимическом составе грунтовых вод западного района, связанная, в основном, с сезонным влиянием инфильтрации орошительных вод и испарением. Наблюдается опреснение центральной части массива (минер-

лизация менее 0,5 г/л) за счет влияния потока со стороны песчаных эрен первой террасы и опресняющего действия магистральных и распределительных каналов. Наличие опресненной воды вдоль каналов Каменского пода доказано специальными наблюдениями гидрогеологической станции Госводхоза УССР. Изменчивым составом грунтовых вод характеризуется приклинговая часть массива, в которой грунтовые воды залегают сравнительно близко от поверхности земли и подвержены действию испарения.

Питание описываемого водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых и ирригационных вод, дренирования более древних водоносных горизонтов, а на прилегающих к Каховскому водохранилищу участках за счет фильтрации вод из него. В районе кучугур, на левобережье, дополнительное питание горизонта происходит за счет конденсации атмосферной влаги.

До заполнения чеши Каховского водохранилища поток вод аллювиальных отложений был направлен вниз по течению рек и от тыловых частей террас к руслам. В результате подпора уклон поверхности вод стал обратным.

По данным режимных наблюдений за 1951-1955 гг. режим вод аллювиальных отложений характеризовался обычными чертами, собственными бережками рек. Колебание уровня горизонта совершалось в соответствии с колебаниями уровня воды в реке с некоторым запаздыванием и постепенным затуханием амплитуды по мере удаления от берега. В 1951-1955 гг. годовая амплитуда колебаний уровней находилась в пределах 0,25 -1,5 м, изредка достигая 2,5 м на удаленных от берега участках и 4-5 м в прибрежных частях рек Днепра, Томаковки и Базавлука.

В связи с подпором водами Каховского водохранилища резко повысился уровень вод аллювиальных отложений на прилегающих к водохранилищу площадях. Некоторое снижение уровня грунтовых вод наблюдалось в 1964 году (0,1-0,4 м по сравнению с 1963 годом), что вызвано значительным снижением уровня воды в водохранилище в 1964 году.

Кривая колебания уровня в течение года полностью повторяет кривую колебания уровня воды в Каховском водохранилище. Время запаздывания в нарастании уровней по скважинам зависит от расстояния наблюдательных скважин от уреза водохранилища и фильтрационных свойств водовмещающих пород.

Степень влияния Каховского водохранилища, выражающаяся в амплитуде колебания, также зависит от расстояния до водохранилища. Эта зависимость выражается кривой, эмпирическое уравнение которой имеет следующий вид:

$$y = 18 \cdot x^{-2/3}, \text{ где:}$$

$y$  - амплитуда колебания уровня грунтовых вод,

$x$  - расстояние до уреза водохранилища.

Зависимость амплитуды колебания и времени прохождения максимума и минимума уровня подземных вод от расстояния до водохранилища видна в табл.2.

В результате моделирования на гидравлическом интеграторе, проведенного институтом ДНИИГоросухение на территории карьеров Покровского ГОКа тр. "Нинюполь-Мартанец", установлено, что окончательное формирование режима подземных вод наступит к 1974 г., при этом под влиянием подпора уровень подземных вод с отметкой 15 м распространится вглубь массива на расстояние 6-7 км от водохранилища. На участках, расположенных вблизи водохранилища, окончательная стабилизация уровня наступит к концу 1968 г. В районе Сулицкого карьера режим подземных вод под влиянием подпора почти сформирован.

В южной части площади листа на уровень режим грунтовых вод, кроме Каховского водохранилища, оказывает большое влияние также крупная ирригационная система. Если в период наполнения Каховского водохранилища (1955-56 гг.) основное влияние на формирование грунтового потока Каменского массива оказало водохранилище, то в последующие 1956-1965 гг. большую, а на части территории первостепенную роль приобрели инфильтрующиеся оросительные воды.

Максимальное повышение грунтовых вод произошло в восточной и северо-восточной частях массива, минимальное - в пониженных подовых участках, что объясняется близостью их расположения к сбросным каналам и большим испарением грунтовых вод, залегающих неглубоко от поверхности.

Расчетами И.А. Скабаллановича установлено, что на Каменском массиве стабилизация уровня под влиянием только водохранилища следует ожидать к 1975 году. Для установления относительной стабилизации уровня вод под воздействием водохранилища и орошения потребуется примерно 100 лет.

Для условий Каменского массива глубина, при которой начинается испарение грунтовых вод, составляет 3,5-4 м. Как видно из прилагаемой карты глубин залегания воды (рис.4), построенной по

Таблица

Значения	Точка набл. и расст. до водохранилища				Год
	Скв. 44 180 м	Скв. 40 20 м	Скв. 43 400 м	Каховское водохрани- лище	
	Уровень воды, м, месяц				
Среднегодовой	18,84	-	8,74	-	1960
max	18,41(XII)	-	8,42(XII)	16,17(XII)	-"
min	19,25(II)	-	8,95(I)	12,95(III)	-"
Амплитуда	0,84	-	0,53	3,22	-"
Среднегодовой	18,11	3,17	8,15	-	1961
max	17,86(VI)	2,59(V)	8,02(XI, XII)	16,09(IV)	-"
min	18,39(I)	3,99(XII)	8,45(I)	14,77(XII)	-"
Амплитуда	0,53	1,4	0,43	1,82	-"
Среднегодовой	18,02	3,73	7,9	-	1962
max	17,86(VIII)	2,86(VI)	7,77(VI)	16,23(VI)	-"
min	18,18(III)	4,2(XII)	8,03(VI)	14,07(XII)	-"
Амплитуда	0,32	1,34	0,3	2,16	-"
Среднегодовой	17,88	4,02	7,42	-	1963
max	17,67(XI)	3,28(VIII)	7,25(V)	15,77(III)	-"
min	18,08(I)	4,67(IV)	7,9(IV)	12,9(VIII)	-"
Амплитуда	0,41	1,39	0,65	2,87	-"
Среднегодовой	18,04	4,44	7,15	-	1964
max	17,82(I)	3,91(VI)	6,94(VII)	15,43(VI)	-"
min	18,26(IV)	5,09(VII)	7,43(I)	12,69(II)	-"
Амплитуда	0,44	1,18	0,49	2,74	-"

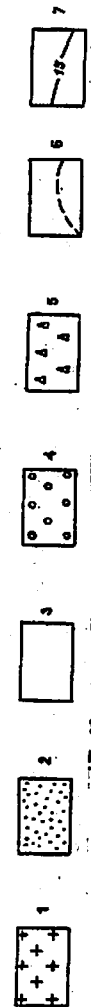
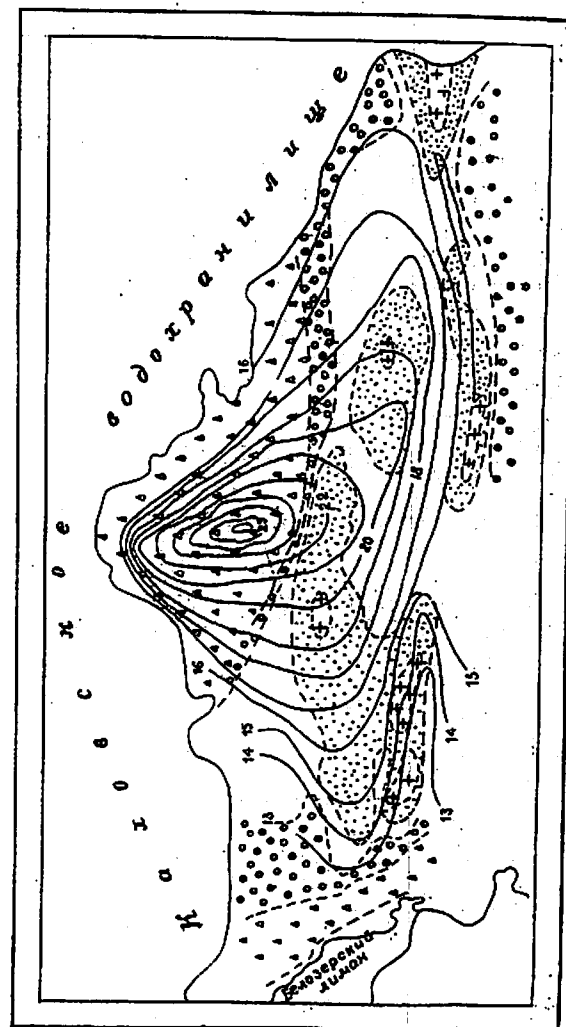


Рис. 4. Схематическая гидрогеологическая карта водного горизонта в среднем верховьях аллювиальных отложений Каховского овражного массива (по И. Т. Грудишской)

Глубина залегания зеркала воды от поверхности земли (м): 1 - от 1 до 2, 2 - от 2 до 3, 3 - от 3 до 4, 4 - от 4 до 5, 5 - от 5 до 8, 6 - граница между градиентами глубин, 7 - гидроизогиаи водного горизонта, сочленен через 1 м

состоянии на август 1966 г., площадь с глубиной залегания зеркала грунтовых вод до 4 м составляет более 50% от всей площади массива, что значительно больше по сравнению с 1960 г. (35%). Это говорит о том, что мелноразви́вно-гидрогеологическая обстановка орошаемого массива ухудшилась.

Моделирование конечного установившегося положения уровня грунтовых вод на приборе ЭГДА показало, что в результате орошения и подпора грунтовых вод Каховским водохранилищем при существующем режиме работы фильтрационной завесы, оросительной и дренажной систем, на всей территории Каменского массива уровень грунтовых вод установится на глубине менее 1-2 м, за исключением неорошаемой части массива, занятой кучурами с высокими отметками поверхности земли.

Водоносный горизонт в нижне-среднечетвертичных аллювиальных отложениях почти на всей площади распространения является основным источником водоснабжения населения. За его счет снабжаются водой большие села: Благовещенка, Большая Знаменка, Каменка Днепровская и др.

Естественные ресурсы горизонта, определенные по модулю подземного стока, составляют 21700 м<sup>3</sup>/сут, из них с минерализацией до 1 г/л 7600 м<sup>3</sup>/сут, 1-3 г/л 13000 м<sup>3</sup>/сут, 3-5 г/л 1100 м<sup>3</sup>/сут.

#### Водоносность отложений неогеновой системы

Воды отложений неогена на территории лишь развиты почти повсеместно в границах распространения этих пород. Водосодержащие породы неогена представлены известняками и песками понтического, сарматского и тортонского ярусов и песками маотического яруса. Последние распространены на незначительных площадях в виде отдельных разобленных линз и показывать их в масштабе карты нецелесообразно. Мощность песков 2-3 м, редко 5-6 м, водоносны они в нижней части. При проходке шахтных стволов на Грушевско-Басанском участке марганцеворудного бассейна водопритоки из маотических песков незначительны и кратковременны.

Водоносный горизонт в понтических отложениях (N<sub>2</sub>рп) на правобережье Днепра распространен спорадически. Это обусловлено частым фациальным замещением водосодержащих слоев водоупорными и отсутствием отложений на возвышенных участках кристаллического фундамента. На левобережье Днепра отложения понтического яруса сдвинуты. Водоносный горизонт приурочен к пескам серым и зеленовато-серым, преимущественно мелкозернистым, известнякам ракушечным и оолитовым и, в меньшей степени, рыхлым мергелям.

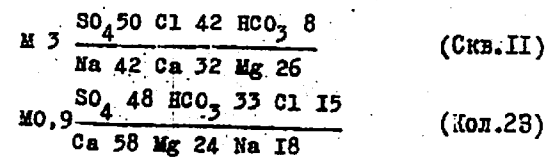
Мощность водосодержащих пород изменяется от долей до 7,6 м. Глубина залегания кровли водоносного горизонта находится в пределах 0-42,5 м (30-40 м на водоразделах и 1-2 м в долинах рек и балках).

Водоносный горизонт в основном безнапорный, за исключением водораздельных участков с наличием в кровле глин и плотных мергелистых известняков. Величина напора обычно не превышает 1-2 м, иногда достигает 15,4 м. Нижний водоупор представлен темно-серыми вязкими глинами маотиса, мергелями и глинами сармата, а также плотными кристаллическими породами или продуктами их разрушения. В местах отсутствия нижнего водоупора опущенный горизонт сообщается с залегающими ниже горизонтами отложений маотического (рудноносная площадь) и сарматского (с. Марьевка) ярусов, а также в кристаллических породах докембрия и продуктах их разрушения (с. Дмитриевка).

Статический уровень водоносного горизонта понтических отложений устанавливается на глубине до 40,7 м. В балках Котова, Топила, Яровая, Каменка, Заячья, Грушевка, Басанка и в долине р. Томаковки вода выходит на поверхность в виде источников. Абсолютные отметки уровней 12,9-50,8 м. Поток вод направлен с севера на юг и от водоразделов к долинам рек и балок.

Водоносность понтических отложений невелика: дебит скважин изменяется от 0,1 (с. Божедаровка) до 0,7 л/сек (с. Дмитриевка). Удельный дебит обычно составляет сотые доли л/сек. Дебит колодезя в с. Борисовка 1 л/сек, дебит колодезя 0,002-0,28 л/сек. Коэффициент фильтрации от 0,8 до 6,2 л/сек.

Химический состав вод разнообразен. Минерализация от 0,5 до 3 г/л, местами до 7,2 г/л. Общая жесткость изменяется от 5,5 до 58,9 мг-экв при средних значениях 15-20 мг-экв, причем в большинстве случаев постоянная жесткость в несколько раз больше устранимой. Воды нейтральные, величина pH находится в пределах 7-8. Окисляемость во многих случаях повышенная: 9,9 мг/л O<sub>2</sub>. NO<sub>2</sub> и NH<sub>4</sub> присутствуют в количествах, часто превышающих допустимые ГОСТом. По солевому составу воды относятся преимущественно к сульфатным, сульфатно-хлоридным или сульфатно-гидрокарбонатным при самом разнообразном катионном составе. Характерные формулы Курлова:



Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из никелеваших горизонтов сарматских отложений и кристаллических пород. Занимая высокое гипсометрическое положение, отложения понтического яруса сильно подвержены дренирующему влиянию эрозивной сети. Вместе с тем, именно в присклонных частях долин рек и балок происходит наиболее интенсивное питание его атмосферными осадками, так как мощность красно-бурых и понтических глин в этих местах намного меньше, или они размыты совсем.

Необходимо отметить, что при проходке шахтных стволов воды понта довольно быстро дренируются, но после того, как отработавшее пространство заполняется аллювиальными рыхлыми отложениями, запасы их восстанавливаются. Таким образом, в результате водотлива из шахт и карьеров при разработке новых участков Никопольского марганцеворудного бассейна, водоносный горизонт понтических отложений не будет полностью дренирован. Кроме того, если раньше балки Грушевская и Просяная являлись областями разгрузки описываемого водоносного горизонта, то в настоящее время созданные водоемы в балке Грушевская в пределах верхнего бьефа плотины № I с урезом воды 43,9 м (август 1964 г.) и в балке Просяная стали областями его питания. В первой питании осуществлялось за счет фильтрации в борты водохранилища, во второй — за счет донной фильтрации на участках, где размыты красно-бурые глины. Дренаж осуществляется со стороны нижних бьефов плотины.

Воды понтических отложений используются местным населением для водоснабжения мелких хозяйств в селах Тошаковка, Широкое, Борисовка, Дмитриевка и др. Естественные ресурсы горизонта, определенные по модулю подземного стока,  $4300 \text{ м}^3/\text{сут}$ , из них с минерализацией 1-3 г/л —  $3600 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Водоносный горизонт в сарматских отложениях ( $N_{1a}$ ) распространяется широко на правобережье и левобережье. Водоносными являются пески нижнесарматского и верхнесарматского подъярусов, а также известняки-рекученики всех трех подъярусов.

Для отложений сарматского яруса на описываемой территории характерна частая замещаемость водосодержащих пород водоупорными в вертикальном и горизонтальном направлениях, отсутствие в связи с этим выдержанных водоупоров между горизонтами, относящимися к различным подъярусам. Кроме того, большинством скважин вскрываются водоносные слои сарматских отложений всех трех подъярусов,

которые эксплуатируются совместно. Поэтому на карте показан единый горизонт отложений сарматского яруса. Разделение его на подъярус было бы искусственным и нецелесообразным.

Мощность водосодержащих пород обычно составляет 2-5 м, иногда достигает 20 м. Пески серые и светло-зеленые, мелко-, средне- и крупнозернистые, в различной степени глинистые. Гранулометрический состав песков не выдержан по площади и в вертикальном разрезе. Это подтверждается многочисленными анализами, приведенными в отчетах по Никопольскому месторождению марганца (В.М.Кабризон, А.А.Синица, В.З.Гонгарь и др.) и в отчетах по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000. Последние приводятся в табл.3.

Глубина залегания водоносного горизонта от 0 до 87 м, увеличивается в направлении от придолинных участков к водоразделам и с севера на юг, в соответствии с общим падением кровли сарматских отложений.

В кровле горизонта залегают глины сарматского и понтического ярусов или плиоцено-нижнечетвертичные красно-бурые глины. В местах отсутствия водоупорной кровли сарматские воды залегают первыми от поверхности или сообщаются с залегающими выше водоносными горизонтами отложений понтического яруса (с.Марьевка) и чет-вертичной системы. Водоупором служат сарматские глины, тортонские мергели и глины, олоистые серо-зеленые харьковские глины или кристаллические породы докембрия и продукты их разрушений.

Водоносный горизонт слабонапорный, иногда безнапорный. На водоразделах величина напора 5-14,5 м, ближе к долинам 2-3 м. Абсолютные отметки пьезометрического уровня изменяются от 8,5 м (г.Марганец) до 50,4 м (с.Ручьевка). В придолинных участках отмечены многочисленные выходы вод сарматских отложений в виде источников. Поток вод направлен с севера на юг и от водоразделов к долинам рек и балкам на правобережье Днепра и с юга на север на левобережье.

Водообильность горизонта колеблется в значительных пределах. Дебит скважин изменяется от тысячных долей (с.Осипенко) до 3 л/сек (восточнее с.Ивановка), удельный дебит от 0,0004 (с.Осипенко) до 1,5 л/сек (с.Балки).

Дебит источников обычно составляет доли л/сек, иногда 2 л/сек. Коэффициент фильтрации изменяется от 0,05 до 26,45 м/сут.

Химический состав вод разнообразен. Величина минерализации изменяется от 0,5 (с.Днепровка) до 8,9 г/л (с.Яковлевка) при средних значениях 2-3 г/л. Бесточность общая обычно больше 10 мг экв



Таблица 3

Место-поло-жение скважин	Глу-бина отбо-ра про-бы, м	Гранулометрический состав, %										0,01-0,005	Менее 0,005
		Диаметр фракции, мм											
		10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01		
с. Руче-евка	12,1	-	-	-	0,2	0,3	0,2	0,5	58,6	12,1	6,6	9,27	17,3
	58	-	1,4	2,1	4,6	9,4	16,0	35,0	2,06	5,4	12,5	11,5	
	54,8	-	-	0,2	3,0	14,6	27,8	41,1	1,84	3,0	3,14	5,8	
с. Арбу-зовка	56,2	-	3,8	4,4	7,8	16,2	19,0	26,6	1,43	5,9	7,56	7,3	
	47	6,6	8,3	10,3	1,8	12,5	15,9	28,9	1,11	2,1	2,98	4,5	
	48,8	20,2	3,0	4,1	4,0	5,6	13,6	25,8	2,36	6,0	8,55	5,8	
	56	-	-	0,4	0,04	2,2	14,2	51,2	2,36	7,1	11,5	11,5	

при крайних значениях 2,4 и 68,9 мг-экв. На левобережье воды менее минерализованы и менее жестки, чем на правобережье. Окисляемость воды, содержание  $\text{NO}_2$ , Fe,  $\text{Mn}_4$  находится, как правило, в пределах допустимых норм. По концентрации водородных ионов воды относятся к нейтральным и слабощелочным. По солевому составу на правобережье преобладают сульфатно-хлоридно-натриево-маг-ниевые воды, на левобережье - гидрокарбонатно-натриевые и магни-евые. Формулы Курлова:

$$\text{M.I.6} \frac{\text{SO}_4 49 \text{ Cl } 36 \text{ HCO}_3 15}{\text{Na } 61 \text{ Mg } 29 \text{ Ca } 10} \quad (\text{Скв.3I})$$

$$\text{M.O.6} \frac{\text{HCO}_3 49 \text{ SO}_4 29 \text{ Cl } 22}{\text{Mg } 41 \text{ Na } 40 \text{ Ca } 19} \quad (\text{Скв.6I})$$

Питание горизонта осуществляется за счет перелива вод из вышележащих водоносных горизонтов, атмосферных осадков и поверх-ностных вод по балкам и речным террасам, где отложения сарматс-кого возраста залегают близко к поверхности. Кроме того, в сарматские отложе-ния происходит также подток вод снизу, из палеогеновых водонос-ных горизонтов и кристаллических пород докембрия, имеющих боль-шие напоры.

Область разгрузки служит долины рек и крупные балки. Дре-нирующее влияние оказывают также действующие карьеры и шахты. По данным исследований (И.А. Скабеллянович, В.М. Кабризон и др.) послед-нее сказывается на расстоянии не более 100 м.

Уровенный режим вод сарматских отложений находится в зави-симости от количества выпадающих атмосферных осадков и колебаний уровней в реках.

Описываемый водоносный горизонт имеет большое народнохозяй-ственное значение. На правобережье он используется для водоснаб-жения п. Богдановский, сел Чкалово, Шолохово, Александровка и др. На левобережье он является основным и единственным источником водоснабжения на всей площади распространения. Естественные ре-сурсы горизонта, определенные по модулю подземного стока, состав-ляют  $41600 \text{ м}^3/\text{сут}$ , в том числе с минерализацией до 3 г/л -  $39800 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Водоносный горизонт в торто-ских отложениях ( $\text{M}_1$ ) распространен весьма ограни-ченно, что связано с фациальными изменениями и частыми перехо-дами песков в песчаные и плотные глины.

На правобережье водоносный горизонт встречается на Грушевско-Басенском участке Никопольского бассейна. По данным Кабриона В.М. горизонт напорный, водообильность слабая. Качество вод удовлетворительное. В связи с небольшим площадным распространением и отсутствием достаточного количества данных, показать этот горизонт на карте не представляется возможным. На левобережье Днепра граница распространения водоносного горизонта проведена условно у крайней южной рамки листа.

По аналогии с соседним листом (Л-36-ХІ) водосодержащими породами являются пески мелкозернистые, в различной степени глинистые, местами переслаивающиеся с песчаной глиной. Глубина залегания водоносного слоя около 50-70 м. Мощность не более 4 м. Воды напорные. Водообильность горизонта незначительна. Качество вод удовлетворительное.

#### Водоносность отложений палеогеновой системы

В палеогеновой системе выделены водоносные горизонты, приуроченные к осадкам харьковской и бучакской свит. На правобережье водоносный горизонт в харьковских отложениях развит в пределах депрессий кристаллического фундамента. На левобережье отложения харьковской свиты практически безводны, так как представлены мощной толщей глин с маломощными прослоями глинистого тонкозернистого песка. Практически водоупорными являются также отложения киевской свиты, представленные глинами с тонкими прослойками песка и алевролитами с прослоями алевролитов и мергеля.

Водоносный горизонт в харьковских отложениях (Рg<sub>3</sub>hr.) приурочен, главным образом, к подрудным глауконитовым пескам, частично к рудному пласти и песчаным линзам толщи надрудных глин. Рудный пласт содержит воду преимущественно в нижней части; верхние, более глинистые пески, обычно безводны. Местами водоносны песчаники, распространенные в Томаковской депрессии, и опоки - в Базавлукской.

Подрудные пески в основном мелкозернистые, глинистые, с низкой водоотдачей и слабой фильтрационной способностью. Водофильтрационные свойства песков приведены в табл.4.

Мощность обводненной части отложений колеблется в пределах от долей до 13,8 м (хут. Богдановский). Глубина залегания водоносного горизонта увеличивается в направлении с севера на юг и от периферии к центру депрессий, изменяясь с 13 (с. Александровка) до 92,1 м (с. Вольное). На левобережье Днепра глубина залегания (по одной скважине) 96,1 м.

Таблица 4

Значение характеристик	Градулометрический состав, %										Водоотдача, %	Кoeff. фильтрации по лабораторным опытам, м/сут
	Диаметр фракции, мм											
	Более 2	1-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005	Менее 0,005		
71	47,7	55,4	60,87	91	54,05	85,17	81,95	28,5	88,57	7,86		
0,04	0,1	0,3	0,89	2,55	0,21	0,04	0,16	0,01	8,86	0,11		
2,86	6,19	13,97	15,4	85,82	9,96	4,97	5,28	4,9	19,74	1,44		
Средн. Колич. определен	-	-	-	-	156	-	-	-	60	76		
Район Базавлукской депрессии												
-	26,80	27,1	24,9	51,72	70,89	55,71	45,84	20,72	22,5	1,01		
-	0,58	0,1	0,1	0,1	8,09	0,7	1,08	8,1	1,8	0,02		
-	2,91	3,82	5,0	14,9	34,42	20,62	6,86	11,97	18,4	0,84		
Средн. Колич. определен	-	-	-	-	51	-	-	-	85	22		
Район Томаковской депрессии												

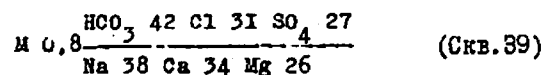
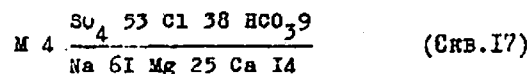
Водоупорная кровля описываемого горизонта представлена в большинстве случаев олигоценовыми надрудными глинами или гортонскими глинами. В приустьевой части рек Базавлук и Томаковка водоупорная кровля харьковского водоносного горизонта размыта и воды последнего сообщаются с залегающими выше водами аллювиальных отложений. Водоупорным основанием служат элевриты и глины киевской свиты, углистые глины бучакской свиты, а также каолины и кристаллические породы докембрия. Ряд исследователей отмечают местами наличие гидравлической связи харьковского водоносного горизонта с залегающими ниже водоносными горизонтами отложений бучакской свиты, кристаллических пород докембрия и продуктов их разрушения.

Описываемый горизонт повсеместно напорный. Величине напора увеличивается от 2,7 до 28,1 м вместе с погружением водоупорной кровли. Глубина залегания пьезометрического уровня 2,5-69 м, абсолютные отметки 5,4-55,5 м.

Среди отложений харьковской свиты наибольшей водообильностью обладают подрудные пески. Рудный слой содержит воду не всегда и в небольшом количестве. Дебит скважин 0,01 (практически безводны) - 2,6 л/сек, удельный дебит не превышает 0,3 л/сек (с. Сулицкое). Коэффициенты фильтрации 0,02-7,9 м/сут.

В районе Томаковской депрессии воды слабоминерализованные с величиной минерализации 0,2 (с. Грушевка) - 2,4 г/л (с. Добрая Надежда). Общая жесткость 9,5-21,1 мг-экв.

На территории Базавлукской депрессии воды, как правило, минерализованные, минерализация изменяется от 2,1 (п. Касличеватый) до 4,9 г/л (п. Осипенко); жесткие - общая жесткость 15,2-36,4 мг-экв. В местах, где осуществляется водообмен между водами харьковских и аллювиальных отложений (ст. Чертомлык, села Покровское, Сулицкое), воды пресные с минерализацией 0,8-1 г/л, умеренно-жесткие (общая жесткость 8,5-9,1 мг-экв). Воды повсеместно нейтральные. Солевой состав преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевый, а в местах, где происходит инфильтрация вод аллювиальных отложений, гидрокарбонатно-хлоридно-натриевый. Формулы Курлова:



Содержание компонентов, свидетельствующих об ограниченном загрязнении воды, находится обычно в пределах допустимых норм. В районе с. Добрая Надежда вода имеет повышенную окисляемость - 17 мг/л  $\text{O}_2$ , а содержание аммиака достигает 2,1 мг/л.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет напорных вод кристаллического массива и вод аллювиальных отложений, которые на участках древнего размыва контактируют с харьковскими отложениями. Разгрузка горизонта происходит в стороны рек Солоня, Базавлук и Томаковка, отметка которых ниже отметок почвы рудного пласта. В прибрежной полосе водоносный горизонт подпитывается водами Каховского водохранилища. На Сулицком участке маргонецоворудного бассейна формирование уровня в основном закончено. На запад от Чертомлыцкого залива и вдоль всего побережья подпор продолжается.

Воды горизонта используются для водоснабжения сел Сулицкое, Ново-Киевка, Добрая Надежда, Никопольстрой.

Водоносный горизонт в бучакских отложениях ( $\text{P}_8^b$ ) развит на левобережной и правобережной частях территории листа. На левобережье отложения бучакской свиты скважинами не вскрывались и воды их не исследованы.

На правобережье водоносный горизонт приурочен к серым и буровато-серым, разно- и крупнозернистым, местами глинистым речным пескам, залегающим в виде длинных узких извилистых полос в наиболее глубоких частях Базавлукской и Томаковской депрессий (рис. 5). Водоносными являются также рыхлые разности бокситовидных пород.

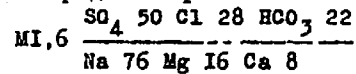
Мощность водосодержащих песков 1,9-29,8 м, увеличивается в направлении от верховьев депрессий к их устьевым частям, т.е. с севера на юг. Средняя мощность 6-8 м. Залегает на глубинах от 40 (с. Перевизские Хутора) до 124,2 м (с. Петровское).

Водоупорная кровля представлена уплотненными глинами харьковского, киевского и бучакского возраста. В местах отсутствия этих глин воды бучакских отложений сообщаются с залегающим выше водоносным горизонтом в харьковских отложениях. В почве водоносных бучакских отложений залегают каолины и другие продукты разрушения кристаллических пород докембрия.

Горизонт повсеместно напорный. Величина напора находится в пределах от 1,4 (с. Новый Мир) до 80,9 м (ст. Чертомлык).

Дебит скважин 0,4-1,7 л/сек (с. Алексеевка), удельный дебит от сотых долей до 1,3 л/сек (с. Перевизские Хутора). Коэффициент фильтрации песков бучакской свиты по данным опытных откачек и лабораторных определений 0,2-22,3 м/сут.

По химическому составу воды бучакских отложений относятся к слабуминерализованным, умеренно-жестким. Минерализация воды 0,2-3,1 г/л, общая жесткость 3,2-15,8 мг-экв. По солевому составу воды сульфатно-хлоридно-натриевого типа. Формула Курлова:



Только по одной скважине (с.Перевисские Хутора) тип воды гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый за счет подтока вод элливиальных отложений. Воды нейтральные. Компоненты, свидетельствующие об органическом загрязнении, присутствуют в допустимых количествах.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет напорных вод кристаллического массива. Режим вод подвержен дренающему влиянию карьеров и шахт, а также подпирющему действию Каховского водохранилища. Взаимодействие этих факторов сложно.

Водоносный горизонт в бучакских отложениях является основным источником водоснабжения населения почти на всей площади распространения. Исключение составляет площадь Безавлукской депрессии севернее с.Ново-Софиевка. Несмотря на значительную мощность обводненных бучакских отложений, здесь этот горизонт не пригоден для эксплуатации, так как по всему слою пески содержат многочисленные линзы и пропластки рыхлых бурых углей, которые при откачках будут длительное время давать загрязненную воду.

Воды трещиноватой зоны кристаллических пород архея-нижнего протерозоя (А-Рt<sub>1</sub>) и продуктов их выветривания (Рz-Кz).

В пределах описываемой территории кристаллические породы распространены повсеместно. На значительной площади листа они перекрыты продуктами разрушения, представленными каолинами и древесной материнской породой. Водоносный горизонт, приуроченный к последним, недостаточно изучен, так как опробование его в большинстве случаев производилось совместно с водами трещиноватых пород докембрия. Поэтому водоносный горизонт продуктов выветривания кристаллических пород рассматривается совместно с водоносным горизонтом трещиноватой зоны кристаллических пород архея-нижнего протерозоя.

Описываемый водоносный горизонт исследован на большей части листа, относящейся к Украинскому щиту. К югу, в сторону Причерноморской впадины, кристаллические породы перекрываются мощной толщей осадочных образований, содержащих один или несколько

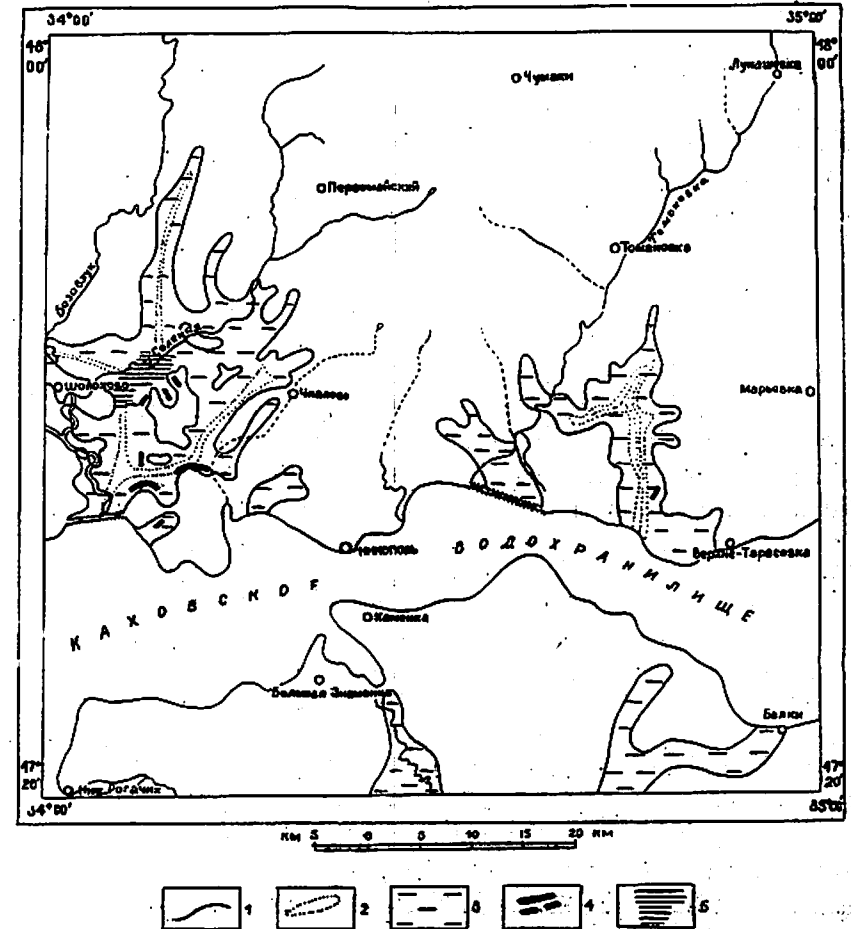


Рис. 5. Схематическая фациально-литологическая карта отложений бучакской свиты (по Г.М.Карпову)

- 1 - граница распространения отложений бучакской свиты. Континентальные образования;
- 2 - песок светлые разнозернистые с галечником в основании (русловые отложения древних рек);
- 3 - вторичные каолины, пески и глины углистые, уголь бурый (отложения озер и болот в пределах древних пойм и прибрежно-морских равнин);
- 4 - бокситы и бокситовидные породы;
- 5 - морские и лагунные образования - глины илстые темные со створками моллюсков

водоносных горизонтов. Количество водоупятков, вскрывших здесь воды кристаллических пород, незначительное и изученность их обводненности недостаточна.

Основными факторами, способствующими накоплению и циркуляции подземных вод в кристаллических породах, является степень трещиноватости этих пород и состояние трещин. Возникновение трещин, в свою очередь, обуславливается рядом причин: условиями образования кристаллических пород, характером тектонических процессов, петрографическим составом и возрастом кристаллических пород, ходом и интенсивностью процессов глубинного выветривания, а также наличием древнего выветривания (до образования осадочного покрова).

На территории Украинского щита, по данным Ф.А.Руденко, зона активной трещиноватости, при которой может происходить интенсивная циркуляция подземных вод, распространяется до 100-110 м от поверхности кристаллических пород. На данной площади глубина проникновения трещиноватости, а следовательно и обводненности кристаллических пород по данным скважин достигает 80 м (с.Чкалово).

Трещинные воды не приурочены к какому-либо определенному стратиграфическому комплексу. Они образуют общий водоносный горизонт, воды которого циркулируют в трещинах кристаллических пород различного возраста и петрографического состава. Уровни воды в скважинах, вскрывающих этот горизонт в различных комплексах кристаллических пород, увязываются между собой.

В пределах северной половины листа описываемый водоносный горизонт выходит на поверхность в долинах рек; к югу он погружается на глубину до 200 м (181,7 м - с.Балки). Водоупорную кровлю горизонта образуют монолитные кристаллические породы и продукты их разрушения (каолины) или глинистые породы вышележащих палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений. В местах отсутствия водоупоров существует взаимосвязь вод кристаллических пород с вышележащими водоносными горизонтами. В долинах рек и глубоко врезаемых балках на северной половине листа описываемый горизонт безнапорный или слабонапорный. На водораздельных участках и в направлении к югу напор достигает значительных величин (65 м - с.Б.Знаменка; 124,7 м - с.Балки).

Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 82,7 м. В долинах рек Базавлук, Солоня, Каменка, Томаковка и в балках, впадающих в эти реки, отмечено большое количество источников, питающихся водами кристаллических пород. Абсолютные отметки уровней колеблются от минус 3,2 (с.Шолохово) до минус 101,2 м (с.Преобра-

женка), увеличиваясь в направлении с юга на север и от долин рек к водоразделам. Водоносность кристаллических пород, обусловленная в основном интенсивностью трещиноватости и степенью кольметации трещин, отличается неравномерностью.

На территории листа наиболее водообильны граниты кировоградско-витонирского комплекса и их мигматиты. Дебит скважин, вскрывающих эти породы, достигает 3,5 л/сек (с.Чумаки), максимальный удельный дебит 0,9 л/сек (с.Николай-Моисеевка). Меньшей водообильностью обладают породы конкско-верховцевской серии. Дебит скважин составляет 1,7 л/сек (с.Старо-Заводское), максимальный удельный дебит 0,4 л/сек (с.Чкалово).

Породы наиболее молодого - днепровско-токовского комплекса практически безводны на описываемой площади и на территории, прилегающей с севера, востока и запада. Они обводнены лишь в тех случаях, когда подвержены интенсивной мигматизации. Дебит скважин, вскрывших полимигматиты, достигает 0,9 л/сек (с.Канцеровка), удельный дебит не превышает сотых долей л/сек.

Мелкозернистые разности пород более водообильны, чем крупнозернистые (2,2 л/сек - с.Петровка и 0,01 л/сек - с.Шолохово). Чем больше мощность покрывающих пород, чем древнее возраст, тем меньше трещиноватость, а следовательно и водообильность кристаллических пород (2 л/сек при мощности осадочных отложений 15,5 м и 0,1 л/сек при мощности 55,1 м). Скважины, расположенные в долинах рек и балках, как правило, гораздо более водообильны, чем скважины на водоразделах, находящиеся в прочих равных условиях (1,4 л/сек - с.Преображенка и безводная в с.Ручаевка).

В целом на описываемой территории водообильность кристаллических пород невелика. Этот вывод надо принимать со значительной степенью условности, т.к. эти породы недостаточно полно изучены. Коэффициенты фильтрации изменяются в значительных пределах: от 0,007 до 12,2 м/сут.

Основным источником питания трещинных вод являются атмосферные осадки. Наиболее благоприятные условия для пополнения ресурсов имеются за пределами описываемой территории, в северо-западной части Украинского щита (Подолья и Овручский край), где выпадает значительное количество осадков и кристаллические породы перекрыты сравнительно маломощной толщей песчано-глинистых пород. Вследствие того, что эта область удалена на большое расстояние от описываемой площади, поступление подземных вод оттуда незначительно. Местной областью питания являются приподнятые участки кристал-

лического фундамента, прикрытые осадочными отложениями небольшой мощности. В пределах листа такая область вырывается в районе сел Чумаки и Преображенка.

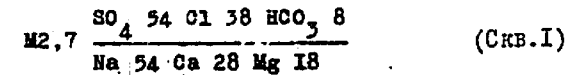
Речные долины и глубокие балки являются местными областями разгрузки трещинных вод, что подтверждается выходами родников на их склонах. Однако не исключена возможность, что на отдельных участках склонов долин может осуществляться и питание трещинных вод, особенно в периоды весеннего разлива рек и снеготаяния.

Воды кристаллических пород на площади листа, как правило, минерализованные, жесткие. Это объясняется удаленностью от общих областей питания, вследствие чего воды проходят длительные пути, соприкасаясь с породами всевозможного состава, в различной степени растворяя их. Величина сухого остатка колеблется от 0,4 г/л (с. Усть-Каменка) до 6,2 г/л (с. Ложкаревка) при наиболее часто встречающихся значениях 1-3 г/л. Общая жесткость обычно находится в пределах 15-20 мг-экв при крайних значениях 3,6 мг-экв (с. Томаковка) и 60,1 мг-экв (с. Ложкаревка).

Устраняемая жесткость немного меньше постоянной. Местами причинами различной минерализации и жесткости являются условия питания и циркуляции вод горизонта. Так, на площадях, где в горизонт поступают воды отложений сарматского и понтийского ярусов, часто минерализованные и жесткие, кристаллические породы также содержат минерализованную и жесткую воду. В долине Днепра, на площади аллювиальных террас, где происходит инфильтрация в кристаллические породы докембрия слабоминерализованных вод аллювиальных отложений, встречаются воды заметно меньшей минерализации и жесткости. На водораздельных площадях, где атмосферные осадки медленно инфильтруются в кристаллические породы через толщу суглинков и глин, часто переполненных гипсовыми и карбонатными включениями, они, находясь в длительном соприкосновении с этими породами, обогащаются солями. Таким образом можно объяснить наличие локальных участков, на которых горизонт содержит воды высокой минерализации и жесткости.

Вследствие того, что на северной половине листа кристаллические породы плохо защищены от загрязнения, воды часто имеют повышенную окисляемость: от 9,3 мг/л  $O_2$  (с. Семеновка) до 20,2 мг/л  $O_2$  (с. Томаковка). Содержание  $NO_2$  также часто повышенное (1 мг/л, с. Томаковка). Количество  $NH_4$  часто превышает допустимые нормы (от 2,5 мг/л п. Мироновский, хут. Петровский, с. Томаковка до 7,8 мг/л с. Ручьевка).

По солевому составу среди вод кристаллических пород преобладают сульфатно-хлоридно-натриевые. Формула Курлова:



Встречены также сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные и хлоридно-гидрокарбонатные воды с различным катионным составом. На площадях, прилегающих к Днепру, в солевом составе вод кристаллических пород преобладают гидрокарбонаты кальция и натрия.

Режим водоносного горизонта подвержен сезонным колебаниям. Судя по материалам гидрогеологических станций, ведущих режимные наблюдения на соседних участках Украинского щита, можно заключить, что там, где кристаллические породы перекрыты мощной толщей осадочных отложений, уровни трещинных вод не испытывают резких сезонных колебаний. Здесь имеют место медленные и незначительные по амплитуде годовые колебания уровней, повторяющиеся с опозданием на 3-4 месяца кривую величин и интенсивности выпадения атмосферных осадков. Вблизи речных долин и глубоких балок колебания уровней более резки, амплитуда их больше.

Воды описываемого горизонта широко используются для водоснабжения населенных пунктов и отдельных промышленных объектов. На большей части правобережья он является основным источником водоснабжения.

Естественные запасы трещинных вод на описываемой территории в пределах Украинского щита, определенные по модулю подземного стока, составляют 26500 м<sup>3</sup>/сут.

#### ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа по геоструктурным и гидрогеологическим особенностям расположена в пределах двух гидрогеологических регионов:

Причерноморского артезианского бассейна и Украинского щита.

Общей чертой для указанных двух регионов являются неблагоприятные для пополнения подземных вод климатические условия, характеризующиеся малым количеством атмосферных осадков и высокой испаряемостью.

Изученность гидрогеологических условий территории неравномерная. Лучше других изучены участки Никопольского марганцеворудного месторождения и площади, прилегающие к Каховскому водохранилищу. Слабо изучена северная часть листа, относимая к Украинскому щиту.

По условиям практического использования подземных вод для целей водоснабжения на территории листа выделяются два гидрогеологических района (рис.3): район возможного использования водоносного горизонта в кристаллических породах докембрия и продуктах их разрушения и район водоносных горизонтов в осадочных отложениях палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Гидрогеологические условия и степень обеспеченности водой указанных районов резко различны.

Первый район плохо обеспечен водой. Водоносный горизонт в кристаллических породах обладает неравномерной и в целом небольшой водообильностью. Залегающие выше водоносные горизонты в неогенных и четвертичных отложениях слабо водоносны.

Второй район сравнительно хорошо обеспечен водой. Широко развитые здесь аллювиальные отложения древних террас заключают в себе мощный водоносный горизонт с хорошим качеством воды. Большое значение для водоснабжения этой площади имеют также водоносные горизонты в бучакских, харьковских и сарматских отложениях.

Для централизованного водоснабжения в настоящее время большое практическое значение имеют воды Каховского водохранилища. За счет последних осуществляется водоснабжение городов Николаев, Орджоникидзе и Мертвец.

Воды Каховского водохранилища подпитывают все водоносные горизонты, распространенные на прилегающих к нему площадях. В результате повышения уровня грунтовых вод горизонта, залегающих близко от поверхности, качество их ухудшилось; повысилась минерализация и жесткость. Ухудшились условия эксплуатации шахт и карьеров Николаевского марганцеворудного месторождения, увеличились притоки подземных вод к горным выработкам. В связи с этим огромное значение приобретает изучение режима водоносных горизонтов на площадях, примыкающих к Каховскому водохранилищу.

Дальнейшего детального изучения требует водоносный горизонт в кристаллических породах докембрия и продуктах их разрушения, так как условия эксплуатации этого горизонта, зависимость его водообильности и качества воды от различных факторов изучены недостаточно.

## ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б а б и н е ц А.Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. Киев, 1961.

Б а р а н о в а Н.М., Б а с с Ю.Б., Б о г д а н о в и ч В.В. и др. Никопольский марганцеворудный бассейн. Москва, 1964.

К а р п о в Г.М., П о д д у б н и й Н.Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Центральноукраинская, лист L-86-V. Картипредприятие ВГФ, 1962.

М а к о в К.И. Подземные воды УССР. Изд. АН УССР, 1947.

Р у д е н к о Ф.А. Гидрогеология Украинского кристаллического массива. Гос.изд.геол.литер., 1956.

Труды совещания по гидрогеологии и инженерной геологии Днепровских водохранилищ и ирригационных систем Приднепровья, г.Днепропетровск, 1962.

Ф о н д о в а я

Б а б и н е ц А.Е., Д я л ь к о В.И. Сводная гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водоснабжения масштаба 1:500 000, лист L-86-B. 1956, УТГФ.

Б а с с Ю.Б., Т и м о ф е е в К.И., М о л я в к о Г.И. и др. Комплексная геологическая карта УССР масштаба 1:50 000, лист L-86-B. 1948, УТГФ.

Б у т е н к о Н.Г. Гидрогеологическая карта УССР масштаба 1:200 000, лист L-86-VI (Запорожье), серия Центральноукраинская. 1966, фонды тр. "Днепрогеология".

Б и к о в а В.С., Г о л о в а ч е в а Е.О., Д р я к Е.И. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая характеристика лесовидных отложений и пород Южной Украины. 1954, фонды тр. "Днепрогеология".

В а л о в а А.И., С а к Н.С., Т а р е н ю к М.Ф. Комплексная геологическая карта Большого Кривого Рога масштаба 1:500 000. 1962, УТГФ.

Г а й д у ч к о в а В.И., Л ю т а е в Б.В., М а р у с е в а Т.А. и др. Гидрогеологический ежегодник за 1963 г. 1964, г.Одесса.

Г р и г о р о в и ч В.А. Подземные воды Днепровского экономического административного района. Тем. № 299. 1961, фонды Днепровского горного ин-та.

х/ Украинский территориальный геологический фонд, г.Киев

Грудинская И.Т. Материалы к годовому отчету по изучению режима подземных вод Каменского орошаемого массива. 1966, фонды ин-та УкрНИИГид, г.Киев.

Груша П.Е. Сводный отчет по итогам работ на 1949-1952 гг. режимного отряда Днепро-Украинской гидрогеологической экспедиции. 1958, фонды тр. "Днепрогеология".

Журнал описания гидрогеологических и водопонижающих скважин, пробуренных участком эксплуатационной разведки Грушевского рудоуправления в 1965 г. 1966, г.Мартанец.

Кабризон В.М. Гидрогеологические условия Никопольского марганцеворудного бассейна. 1954, УТГФ.

Кабризон В.М. Предварительное заключение о результатах поисков источников временного водоснабжения строящегося рудничного г.Таврическа Запорожской области. 1961, Белозерская экспедиция.

Кабризон В.М., Ротарь М.Ф. Отчетный материал Днепро-Украинской государственной опорной гидрогеологической станции за 1959 г. 1961, г.Херсон.

Капинос Н.Н., Лазаренко О.П., Воробьева Е.И. и др. Гидрогеологическая карта Причерноморской впадины масштаба 1:500 000. (Материалы к государственной комплексной геологической карте СССР и смежных территорий масштаба 1:500 000). 1954, фонды тр. "Днепрогеология".

Капинос Н.Н., Миrowsкая Л.В., Култашев А.А. и др. Отчет о гидрогеологической съемке листа L-86-V (Никополь) масштаба 1:200 000. 1961, фонды тр. "Днепрогеология".

Карпов Г.М., Поддубный Н.Ф. Государственная геологическая карта СССР, лист L-86-V масштаба 1:200 000. 1960, УТГФ.

Ковалевская Е.А., Капинос Н.Н., Бутенко Н.Г. и др. Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод в пределах Одесской, Николаевской, Херсонской, Днепропетровской и Запорожской областей УССР. 1962, фонды тр. "Днепрогеология".

Ковалевская Е.А., Рибес Е.А., Бутенко Н.Г. и др. Специализированная гидрогеологическая карта и карты зоны артезиальных областей Украины (Днепропетровской, Запорожской, Херсонской, Николаевской, Одесской и Крымской). 1964, фонды тр. "Днепрогеология".

Коваленко П.В., Федоренко С.А., Поддубный А.И. Годовой отчет треста "Днепрогеология" о результатах контроля за использованием подземных вод и их охране от истощения и загрязнения. 1966, фонды тр. "Днепрогеология".

Коваленко П.В., Федоренко С.А., Поддубный А.И. Пополнение кадастра подземных вод УССР за 1964 и 1965 гг. (Днепропетровская, Запорожская и Херсонская области). 1965, УТГФ.

Колодыстая В.И., Коваленко Д.В. Отчет о результатах работ по изучению подземных вод на территории деятельности треста "Днепрогеология". 1968, фонды тр. "Днепрогеология".

Кремеров А.Б. Отчет о гидрогеологических и буровых работах на Днепро-Мариупольском маршале орошения, проведенных партией № 187 в 1952 г. 1962, фонды тр. "Днепрогеология".

Лещинская И.С., Лазарь В.Ф. Гидрогеологическая карта УССР, лист L-86-IV (Хривой Рог) масштаба 1:200 000. 1967, УТГФ.

Марусева Т.А. Обзор подземных вод УССР (Херсонская область). 1963, фонды тр. "Днепрогеология".

Материалы по программе осушения и месячные отчеты по Никополь-Мартанецкому бассейну. 1966, г.Белгород.

Отчет о гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях на Александровском карьере тр. "Никополь-Мартанец". 1962, г.Белгород.

Отчет по теме: "Исследование режима подпора подземных вод на территории карьеров Подоровского ГОКа тр. "Никополь-Мартанец" в связи с созданием Каховского водохранилища. 1962, г.Белгород.

Отчет о гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях на Марьевском карьере тр. "Никополь-Мартанец". Рудоуправление им.40-летия Октября.

Отчет о результатах наблюдений за режимом поверхностных и подземных вод в 1961-1963 гг. на участках Подоровского ГОКа тр. Никополь-Мартанец. 1963, г.Белгород.

Отчет по гидрогеологическим наблюдениям за 1965 г. г.Мартанец, рудоуправление им.40-летия Октября.

Отчет по гидрогеологии и осушению шахт и карьеров Грушевского рудоуправления за 1965 г. 1966, г.Мартанец, Грушевское рудоуправление.

Пасечный Г.В., Марченко Ю.А., Фишман И.Л. и др. Комплексная геологическая карта территории листа L-86-X (Каховка). Отчет геологосъемочной партии № 12 по работам 1962-1963 гг. 1964, г.Днепропетровск.



Перекопский Г.К., Марусева Т.А., Гайдучкова В.И. Гидрогеологический ежегодник за 1964 г. 1965, г.Херсон.

Подгорнов Н.Ф. Обзор подземных вод УССР (Днепропетровская область). 1961; Павлоградская КГРЗ.

Приходько В.А. Подземные воды северного и северо-западного Причерноморья. Диссертация на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук. 1963, фонды Днепр. горн. ин-та.

Проектные соображения по осушению Грушевского карьера тр. "Никополь-Мартганец". 1966, г.Белгород.

Прорехин В.П., Шаврина К.М., Чудкова Н.В. Отчет по геологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:100 000, произведенной в Запорожской и Херсонской областях (листы L-36-21,22,24,25). 1954, фонды тр. "Днепрогеология".

Репина Г.В., Соловицкий В.Н. Комплексная геологическая карта листа L-36-VI (Запорожье). 1956, УГРР.

Ротарь М.Ф., Смирнов А.И., Марусева Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1962 г. 1963, г.Херсон.

Ротарь М.Ф., Смирнов А.И., Марусева Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1961 г. 1962, г.Херсон.

Ротарь М.Ф., Смирнов А.И., Марусева Т.А. Гидрогеологический ежегодник за 1960 г. 1962, г.Херсон.

Синица А.А. Отчет о результатах проведения дополнительных гидрогеологических работ на Грушевском карьерном поле в Никопольском марганцеворудном бассейне. 1959, г.Никополь.

Синица А.А. Заключение по прогнозным эксплуатационным запасам подземных вод г.Никополя. 1965, фонды тр. "Днепрогеология".

Синица А.А., Куляба Л.М. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Грушевско-Басанского участка Никопольского марганцеворудного месторождения. 1962, фонды тр. "Днепрогеология".

Синица А.А. Отчет о результатах проведения дополнительных гидрогеологических работ на Запорожском карьерном поле в Никопольском марганцеворудном бассейне. 1960, фонды тр. "Днепрогеология".

Степанский И.И., Плотников К.И. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-XI (Белозерка) масштаба 1:200 000. 1962, фонды тр. "Днепрогеология".

Голокольников А.А., Стрелкова А.М., Беломестнова Ж.С. Гидрогеологическая карта УССР масштаба 1:200 000, лист M-36-XXXV (Днепродаержинск), серия Центральноукраинская. 1965, фонды тр. "Днепрогеология".

Тяглов Г.Т. Обзор подземных вод Запорожской области. 1960, фонды тр. "Днепрогеология".

Шевченко К.Р., Ермолов А.В., Гойковский В.Ф. Предварительный отчет о гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях на карьерах Покровского ГОКа тр. "Никополь-Мартганец". 1962, г.Белгород.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение . . . . .	3
Геологическое строение . . . . .	12
Стратиграфия . . . . .	12
Тектоника . . . . .	24
Геоморфология и физико-геологические явления . . . . .	27
Подземные воды . . . . .	31
Общая характеристика подземных вод . . . . .	31
Общие гидрогеологические закономерности и народнохозяйственное значение подземных вод . . . . .	59
Литература . . . . .	61

В брошюре пронумеровано 66 стр.

Редактор Н.С.Расточивская  
Корректор Б.Ш.Шамис

Подписано к печати 15.V. 1975 г.  
Тираж 100 экз. Формат 60x90/16 Печ. л. 4, 125 Заказ 742. Инв. 103

Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Кисметгеология"