

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР
Трест «ДНЕПРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 260с

Экз. №

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1 : 200 000

СЕРИЯ ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ

Лист L-36-XVIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: *Н. Н. Капинос, С. Ф. Мищенко,
В. П. Вишневская*

Редактор *И. А. Скабалланович*

Утверждено гидрогеологической секцией
Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО
30 октября 1970 г., протокол № 10

6107



ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-36-ХУИ расположена в Запорожской и Херсонской областях УССР и ограничена координатами $46^{\circ}00'$ - $46^{\circ}40'$ с.ш. и $35^{\circ}00'$ - $36^{\circ}00'$ в.д. Около двух третей площади листа занимает акватория Азовского моря, площадь суши составляет 1700 км^2 .

Большая часть территории представляет собой открытую плоскую равнину с абсолютными высотами от 0 до 40 м, слабо наклоненную к югу и обрывающуюся к морю уступом высотой от 5 до 30 м. Равнина расчленена неглубокими долинами рек, балками и ложбинами с пологими склонами (крутизна 3-8⁰).

Площадь листа относится к бассейну Азовского моря и охватывает нижние и устьевые части долины рек Атымань, Большой и Малый Утлюк, Таценья, Домузья, Корсак и Лозоватка. Ширина речных русел 5-15 м, местами до 50 м, глубина 0,7-15 м, скорость течения 0,1-0,2 м/сек. Засушливую часть года эти реки безводны или имеют прерывистое течение. Береговая линия Азовского моря сильно изрезана длинными, очень мелкими лиманами: Болградским, Сивашиком, Утлюкским, Молочным. Параллельно береговой линии в западной половине планшета протягивается коса Федотова, к которой примыкает п-ов Бирючий. Берег моря и Утлюкского лимана возвышенный, обрывистый, с песчано-ракушечным пляжем шириной 5-10 м. Морские приливы незначительные, сильные волнения бывают зимой и осенью. Море и лиманы замерзают в середине декабря, ледяной покров неустойчивый, держится от 35 до 100 дней.

Климат района континентальный, засушливый. Среднегодовое количество осадков от 249 мм на п-ве Бирючий до 368 мм в районе Акимовки. Среднегодовая температура воздуха 9,3-10,3⁰С. Зима (декабрь-февраль) мягкая, малоснежная. Слабые морозы (минус 3-6⁰С) часто сменяются оттепелями, повышения температуры до минус 20⁰С бывают редко (абсолютный минимум минус 32⁰С). Снежный покров неустойчивый, держится 20-35 дней, толщина его 5-8 см. Лето (июнь-сентябрь) жаркое и сухое. В июле-августе дневные температуры 25-26⁰, максимальная температура 38⁰. Осадки выпадают ред-

ко, большей частью в июне-июле в виде кратковременных ливней. Осень (октябрь-ноябрь) в первой половине теплая и сухая, с ясной погодой, во второй — прохладная, с морозящими дождями и туманами (6-8 дней в месяц); по ночам бывают заморозки. Ветры в течение года преимущественно северные и северо-восточные, преобладающая скорость 5-6 м/сек. Летом часты суховеи, относительная влажность в это время года падает до 15%.

Почвы преимущественно суглинистые, в долинах рек и в прибрежной части местами солончаковые. Коса Федотова и п-ов Биричий сложены песком и ракушечником. Растительность степная, южнее с.Родюновки большую площадь занимает искусственно насаженный смешанный лес (дуб, акация, сосна). В районе с.Шелыги — сплошные заросли кустарников; в прибрежной части много виноградников и садов. Широко распространены полезащитные лесные полосы.

Население района — в основном украинцы и болгары — занято сельским хозяйством (зерноводством, животноводством), развито рыболовство.

Населенные пункты сельского типа с населением от 150 до 2600 жителей. Они хорошо озеленены, электрифицированы, обеспечены телефонной связью.

Через северо-западную часть площади проходят железная дорога и автострада Запорожье-Симферополь.

В основу настоящей карты и записки к ней положены материалы гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000, выполнявшейся в 1967-1969 гг. Н.Н.Капинос, С.Ф.Мищенко, В.П.Вишневской. Геологической основой послужила геологическая карта масштаба 1:200 000, составленная А.А.Гойкевским и изданная в 1964 г. с уточнениями и изменениями, внесенными в нее в процессе глубинного картирования, проведенного в 1966-1969 гг. на территории листа (В.В.Стадниченко, И.И.Степанский).

В истории изучения геологического строения и гидрогеологических условий территории можно выделить 5 периодов.

В первом периоде (с конца XVIII до 80-х годов XIX вв.) были выполнены разрозненные исследования П.Палласом, П.Кеппеном, Л.Першке, И.Левковским.

Во втором периоде (1878-1900 гг.) производились исследования для составления десятиверстной геологической карты (С.Конгкевич, 1878-1879 гг.), Н.А.Соколов (1886-1887 гг.). По результатам этих исследований Н.А.Соколовым (1889) была опубликована карта всей территории листа. Н.А.Соколов впервые описал проявления горючего газа. В 1895 г. им были описаны лиманы, расположенные на терри-

тории листа, и дано объяснение их происхождению. Одна из работ Н.А.Соколова посвящена районированию газа России по возможному использованию подземных вод. Интересные данные о геологическом строении южной части Б.Мелитопольского и Бердянского уездов получены при сооружении шахтных колодцев.

Третий период (1900-1917 гг.) характеризуется почти полным отсутствием геологических исследований. До начала империалистической и гражданской войн был проведен ряд работ, связанных с водоснабжением.

Четвертый период (1920-1941 гг.) характеризовался широким размахом геологических и гидрогеологических исследований. Изучение газа по данным гидрогеологических скважин производилось А.Я.Гиммельфарбом (1921 г.), И.И.Танатаром и Е.С.Бурксером (1925-1926 гг.). В 1924-1926 гг. проведен ряд работ М.А.Гепоновым, В.И.Крокосом, П.В.Пясковским, П.А.Двойченко.

В 1937 г. М.Н.Пухтинский дал характеристику режиму подземных вод Привозовского месторождения газов.

В период с 1936 по 1938 гг. Украинским геологическим управлением проводились исследования подземных вод Причерноморского артезианского бассейна под руководством К.И.Макова. Изучению лиманов, соленых озер, составе их воды, лечебных грязей были посвящены работы Е.С.Бурксера и Т.Поздниковой (1925-1926 гг., 1939 г.).

В 1936 г. М.Н.Пухтинским и Ю.Б.Басом на всей территории листа выполнялась трехверстная геологическая съемка, в результате которой были составлены геологическая и гидрогеологическая карты четвертичных отложений.

Из работ предвоенного времени наиболее значительными являются сводки К.И.Макова и Н.Ф.Балуховского, посвященные геологическому строению и гидрогеологии Причерноморской впадины.

в пятом периоде (послевоенные годы) производилось глубокое бурение на газ, выполнялась инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000, геофизические съемки, изучение лиманов и др. С 1945 по 1952 гг. на Привозовском месторождении газов было пробурено 16 глубоких (до 1058 м) скважин с целью изучения газосодержания палеогеновых отложений. В 1951 г. на п-ве Биричий структурным бурением вскрыты отложения майнопской серки (Китик, 1952ф).

В 1949-1950 гг. В.П.Пророхиным западнее меридиана с.Родюновки выполнены инженерно-геологические исследования масштаба 1:200 000. Эти работы сопровождались бурением скважин, опытными работами и режисными наблюдениями, лабораторными и полевыми испытаниями инженерно-геологических свойств пород. В результате

работ составлена литолого-геологическая карта масштаба 1:200 000 и дано инженерно-геологическое районирование территории с точки зрения оценки возможностей орошения. Вопросами восстановления стариц и строительства новых артезианских колодцев в низких районах Херсонской и Запорожской областей занималась Медитопольская гидрометлоконтора и буровая артель "Артезиан". Научная обработка части материалов проведена сотрудниками Института геологии АН УССР.

В 1949-1950 гг. Р.П.Теуш была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 на всей площади листа, а в 1951 г. на этой же площади инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000. В 1944-1945 гг. Л.Ю.Акишовой проведены обобщающие работы по Призовскому месторождению газов.

Тектонике и стратиграфии глубоких горизонтов Призовья посвящены работы А.А.Ханина (1948-1950 гг.). Детальная характеристика киммерийских железных руд дана в работах В.Б.Кондрачука (1950 г.) и А.У.Литвиненко (1950-1953 гг.). Стратиграфии плиоценовых и миоценовых отложений района посвящены работы Г.И.Молякко (1950, 1952 гг.) и Н.М.Берановой. Н.Ф.Балуховский в 1951 г. опубликовал ряд работ по нефтеносности и газоносности Причерноморской впадины. В том же году О.К.Каптеренко-Черноусова выделила на территории листа нерасчлененные палеоценовые и нижнеэоценовые отложения.

В 50-е годы были опубликованы работы Е.А.Краевой, П.К.Занюрия, А.П.Ромодановой по стратиграфии и литологии верхнеэоценовых и олигоценых, а также четвертичных отложений восточной части Причерноморской впадины. Этим же вопросам был посвящен ряд работ, вышедших в начале 60-х годов (А.А.Веселов, А.А.Гойкевский, М.Ф.Носовский и др.).

В 1961 г. по материалам съемки масштаба 1:200 000 была подготовлена к изданию геологическая карта площади листа (А.А.Гойкевский и др.), а в 1964 г. она была издана.

В 1966-1969 гг. геологосъемочной партией Днепронетровской геологоразведочной экспедиции были проведены работы по глубинному изучению территории, в результате которых карта А.А.Гойкевского, изданная в 1964 г., была в значительной мере уточнена.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа расположена в юго-восточной части Причерноморской впадины. Здесь известны докембрийские, юрские (предположительно), меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения общей мощностью от 200-300 м на востоке до 1500-2500 м на западе территории. Кристаллический фундамент, разбитый на крупные блоки, погружается в юго-западном направлении; в этом же направлении увеличиваются мощности и глубина залегания пород всех стратиграфических горизонтов.

Сведений о строении кристаллического фундамента территории листа мало. По геофизическим данным он сложен в основном мигматитами, частично гнейсами и основными породами архея.

Отложения юрской системы впервые установлены на территории соседнего листа (L-36-III) в 1969 г. в пределах Молочанского грабена. На данной территории они выделяются предположительно.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА (Сг)

Отложения меловой системы развиты на всей территории листа, за исключением крайнего северо-восточного ее участка. Залегает на глубине 350-600 м, непосредственно на докембрийском фундаменте, перекрываются породами эоцена. Выделяются нижний и верхний отделы меловой системы.

Нижний отдел

Представлен морскими энт-альбскими отложениями, распространенными западнее сел Гирсовка и Матреновка. Нижняя часть толщи мощностью 25-98 м представлена чередованием глин и песков; глины темно-серые, изредка зеленовато-серые; песчаники и пески темно-серые мелкозернистые известковистые, иногда кремнистые. Средняя часть толщи мощностью 26-45 м сложена опокосидными породами, спонголитами с прослоями песчаников. Верхняя часть толщи - чередование темно-серых мелкозернистых кремнистых известковистых песчаников с глинами. Мощность этой части толщи 15-130 м.

Верхний отдел

Представлен саксонским, туровским, сантон-кэмпианским и маврикийскими ярусами.

Отложения сеномена - мелкозернистые и разномерные глауконитовые, кремнистые песчаники и пески, алевриты, а также глинистые и мелоподобные белые известняки. Общая мощность 70 м.

Туронский ярус представлен глауконитовыми зеленовато-серыми алевритами, перекрытыми светло-серыми глауконитовыми, частично окременными мергелями. Мощность 45 м.

Сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы представлены светло-серыми мергелями, а у береговой линии (с.Игоревка) - мелко- и разномерными светло-серыми, сверху опоковидными песчаниками и песками.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен (Pg₁)

Отложения распространены на всей территории листа, за исключением восточной части. Залегают на отложениях верхнего мела, перекрываются среднеэоценовыми породами. Мощность достигает 60 м, увеличиваясь в направлении с северо-востока на юго-запад. Глубина залегания от 250 до 450 м. Представлены песками, глинами, алевритами, в меньшей степени песчаниками, содержащими маломощные прослои известняков. Песок серый кварц-полевощпатовый, от мелко- до разномерного, глинистый, иногда с глауконитом.

Средний эоцен (Pg₂²)

Представлен на территории листа морскими и континентальными фашиями. Континентальные отложения полосой обрамляют Приазовский выступ Украинского щита, залегают на палеоэоценовых и верхнемеловых отложениях, перекрываются породами верхнего эоцена. В районе сел Степановка, Александровка и Владимировка в кровле континентальных отложений залегают морские осадки среднего эоцена. Морские отложения распространены западнее сел Степановка, Александровка, Владимировка. Глубина залегания отложений среднего эоцена от 280 до 600 м, мощность 95 м, причем мощность морских отложений не превышает 10 м. Континентальные отложения представлены углистыми глинами, разномерными песками, песчаниками, вторичными каолинами и бурыми углями, морские - известняками, известковистыми песчаниками, песчанистыми мергелями и глинами.

Верхний эоцен (Pg₂³)

Отложения развиты на большей части территории листа, отсутствуя лишь в северо-восточной его части. Подошву образуют породы среднего эоцена, реже - докембрийские кристаллические породы и кора их выветривания, кровлю - отложения олигоцена. Глубина за-

легания от 220 до 500 м. Мощность от 0 на востоке до 100-220 м на юге и юго-западе. Представлены мергелями, известковистыми глинами и песками. Пески зеленовато-серые разномерные, преимущественно мелкозернистые, в различной степени глинистые, известковистые, глауконит-кварцевые, залегают в подошве верхнеэоценовых отложений. Мощность песков от 0 до 7 м.

Олигоцен (Pg₃)

Отложения олигоцена на площади листа распространены повсеместно. Подошвой им служат верхнеэоценовые, кровлей - торгонские отложения. Глубина залегания от 130 до 330 м, мощность от десятков метров на северо-востоке до 530 м на юго-западе. Представлены глинами и песками, подчиненное значение имеют песчаники и алевриты.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

Торгонский ярус (N_{1t})

Представлен чокракским, караганским и конкским горизонтами. В подошве залегают олигоценовые отложения, в кровле - отложения нижнего сармата. Общая мощность отложений 5-30 м. Чокракские отложения представлены преимущественно известняками, караганские известняками, известковистыми песчаниками, песками и глинами, причем последние две разновидности пород распространены преимущественно в северной части территории. На п-ве Бирючем в основании караганских отложений залегают песчаники и конгломераты. Конкский горизонт распространен повсеместно, представлен известняками и известковистыми песчаниками с прослоями глинистых песков. На п-ве Бирючем известняки конкского горизонта органогенно-обломочные, кавернозные, участками окременные плотные. Мощность их 2-7 м.

Сарматский ярус (N_{1s})

Представлен нижним-средним объединенными и верхним подъярусами. Нижне-среднесарматский подъярус распространен повсеместно и представлен толщей известняков с прослоями глин и песков общей мощностью от 45 до 150 м. В восточной части территории это однообразная толща газоносных глин - темно-серых и черных тонкозернистых, сланцеватых, слюдистых, с тонкими прослоями тонкозернистых песков и ракушечного дегрита. Известняки светло-серые органогенные, местами мелколитовые, кавернозные. Залегают на отложениях торгона, перекрываясь либо верхнесарматскими, либо киммерийскими отложениями.

Верхнесарматский подъярус распространен в западной части территории листа, почти до Молочного лимана. Представлен известняками, местами с прослоями глин. Известняки серые, светло-серые, иногда зеленоватые, большей частью ракушечные, иногда оолитовые. Залегает на осадках нижне- и среднесарматского подъярусов, перекрывается в юго-западной части территории отложениями местического яруса, а на остальной площади - киммерийскими отложениями. Мощность верхнесарматских отложений 7-15 м, на п-ве Бирючем 45 м.

Мезогический ярус (N_{1m})

Распространен лишь в юго-западной части территории листа, западнее Утлыкского лимана, представлен известняками светло-серыми и желтоватыми оолитовыми, кавернозными, в нижней части с известковистым конгломератом. Залегает с перерывом на отложениях верхнесарматского подъяруса, перекрывается отложениями киммерийского яруса.

Плюцен (N_2)

Представлен киммерийским и куяльницким ярусами. Отложения киммерийского яруса распространены на всей территории. Представлены глинами, алевролитами, песками, железистыми песчаниками и оолитовыми железными рудами. Глины серые и светло-серые, местами голубовато-серые, с прослоями песка. Алевролиты серые слюдястые. Пески светло-серые и серые, зеленовато-серые мелко- и тонкозернистые глинистые. Отложения киммерийского яруса трансгрессивно залегают на сарматских и мезогических, без перерыва перекрываются породами куяльницкого яруса. Мощность киммерийского яруса 30-60 м.

Отложения куяльницкого яруса распространены на всей территории. Представлены песками и глинами. Глины серые, темно-серые, голубовато-серые песчанистые, часто слоистые, пески серовато-зеленые и серовато-голубые, желтые и светло-желтые кварцевые мелкозернистые. Мощность куяльницких отложений от 5 м на севере до 45 м на юге. Залегает без перерыва на отложениях киммерия, перекрывается отложениями четвертичной системы.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Q)

Представлена нижне-, средне-, верхнечетвертичными и современными отложениями.

Нижнечетвертичные отложения

Представлены эолово-делювиальными красно-бурными и желто-бурными суглинками и бурными глинами мощностью 5-6 м, серыми и желтыми разнозернистыми песками с прослоями глин III надпойменной террасы р. Молочной, мощностью 6-10 м. Залегает на дочетвертичных отложениях, перекрывается двумя ярусами лессовидных верхне- и среднечетвертичных суглинков.

Среднечетвертичные отложения

Эолово-делювиальные желто-бурные суглинки мощностью 5,5-15 м, аллювиальные серые, серо-желтые разнозернистые пески II надпойменной террасы р. Молочной мощностью 10-15 м и карагатацкие отложения, отмеченные Г.И. Моляко в районе Молочного лимана на глубине 16-18 м, представленные песками и прослоями темных глин.

К нерасчлененным средне-верхнечетвертичным отложениям относятся эолово-делювиальные желто-бурные и палево-желтые суглинки мощностью 10-20 м, а также эоловые желто-бурные мелкозернистые глинистые пески мощностью 0,5-1 м.

Верхнечетвертичные отложения

Эолово-делювиальные палево-желтые лессовидные суглинки, распространенные на всей территории, за исключением I надпойменной террасы и днищ балок. Аллювиальные пески, суглинки и глины слагают I надпойменную террасу рек Молочная, Корсак, Домузла, Таценак, Утлык, мощность 10-17 м. Новоэвксинские песчано-илистые отложения имеют мощность 3-4 м.

Современные отложения

Современные почвы, прибрежно-морские пески и ракушечники мощностью 3-15 м, лиманные голубовато- и зеленовато-серые мелко- и тонкозернистые пески, иловатые глины, песчанистые суглинки мощностью до 10 м, аллювиальные отложения пойм рек, аллювиально-делювиальные суглинки, слагающие днища балок и сврагов, эоловые желтые мелкозернистые пески, выгнанные полосой шириной до 1 км вдоль правого берега Молочного лимана.

ТЕКТОНИКА

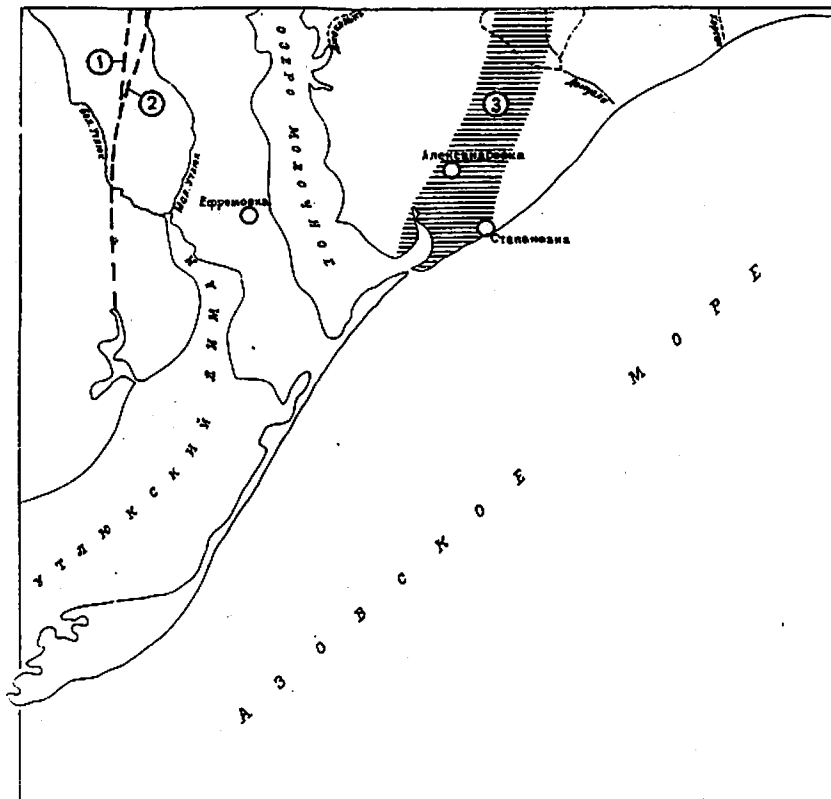
На рассматриваемой территории выделяются два структурных яруса: докембрийский и мезозой-кайнозойский. Докембрийские породы, представленные преимущественно мигматитами, собраны в обшир-

ные складки северо-западного простирания с крутым падением крыльев. В районе Молочного лимана и восточнее его находится южное окончание Орехово-Павлоградского синклинали, в строении которого принимает участие гнейсовая серия архая и мигматиты.

Согласно геофизическим данным, на территории листа существует ряд субмеридиональных разломов: Азово-Павлоградский, ограниченный Приазовский выступ Украинского щита с запада (амплитуда 200 м), Молочанский, сочленяющийся с Белозерско-Утлявским (рис.1). Широкий Редюновский разлом проходит у северной рамки территории листа. Таким образом, докембрийский фундамент разбит пересекающимися между собой меридиональными и субширотными разломами на ряд блоков, опущенных друг относительно друга на 150-600 м. Широкие разломы, образовавшиеся в докембрии, по-видимому не испытывали впоследствии больших омолаживающих движений; такие движения происходили по меридиональным разломам, которые разрывают и смещают широкие тектонические ступени.

В докембрийское и раннекембрийское время площадь листа представляла возвышенную сушу, сформировавшуюся в пределах Приазовской ступени внутренней зоны южного склона Украинского щита в докембрии. Кристаллические породы, слагающие эту сушу, подвергались денудации и сносу, направленному в сторону зон региональных нарушений и пониженных участков территории. В трещиноватой зоне фундамента скапливались безнапорные пресные подземные воды. В этот период закладывается речная сеть, вырабатывающая пути проникновения атмосферных и поверхностных вод на глубину. В юрское и эоценовое время, в связи с общим опусканием внешней зоны южного склона щита, на площади листа происходило накопление толщ терригенных осадков, сносимых временными и постоянными водотоками с севера, с докембрийской плиты. Территория представляла собой прибрежную равнину, в пределах которой откладывались углистые кварцевые пески и песчаники, углистые глины, вторичные каолины. Подземные воды, заключенные в то время в терригенных осадках, были пресными, безнапорными.

Начиная с эльбы, территория, испытывавшая резкое погружение, превращается в мелкое море. На дне моря отлагались алевроиты, глины, опоквидные песчаники и известняки мощностью до 80 м. В этих осадках накапливались седиментационные воды. В выветрившихся отложениях эльбы циркулировали воды смешанного происхождения, образовавшиеся в результате взаимодействия содержащихся в них пресных вод, накопившихся на инфильтрационном этапе, и седиментационных вод, отжимаемых из глинистых осадков эльбы.



0 5 10 15 км



Рис. 1. Тектоническая схема. Составили Н.Н.Капюнос и С.Ф.Мищенко по материалам А.А.Гойжевского и В.В.Стадниченко

1 - тектонические парубония, 2 - тектоническая зона, 3 - Белозерско-Утлявский разлом, 4 - Молочанский разлом, 5 - Азово-Павлоградская тектоническая зона

Морской режим сохранился на территории листа и в верхнемеловое время. В начале сеномана море было мелким, глубина его значительно увеличивалась в среднем и поздне сеномане в связи с общим опусканием территории. На песках и песчаниках раннего сеномана в поздне сеномане образовались глинистые известняки и мергели мощностью до 120 м. Эти отложения содержали большие объемы сингенетических вод. В никелекших отложениях эпта, подверженных процессам диагенеза, продолжалось накопление и преобразование соленых седиментационных вод. Залегающие ниже по разрезу континентальные отложения эпта содержали обильные воды, претерпевшие значительное изменение состава в связи с погружением водонесущих пород и процессами диагенеза вышележащей толщи осадков.

С конца сеномана территория испытывает медленное, но устойчивое воздымание. В конце туронского и начале коньякского времени море полностью регрессировало с площади листа. На освободившейся от моря территории возрождается речная сеть, активизирующая движение подземных вод, имеющих сложный состав.

Смена регрессивных и трансгрессивных условий привела к выравниванию состава вод верхнемеловых и нижнемеловых осадков.

Верхняя часть верхнемеловых мергелей разбухает, пропитываясь пресными инфильтрационными водами, причем глубина проникновения этих вод могла быть значительной в связи с тем, что мергели, испытывавшие растягивающие напряжения в связи с общим поднятием территории, находились в состоянии разуплотнения.

Новое погружение в сantonе, сменившее туронскую и коньякскую регрессии, продолжалось в кампане-маастрихте. Погружение осадков под уровень моря вызвало новое перемещение глубинных вод к поверхности и резко нарушило сложившийся водосбмен. В мощной толще меловых отложений происходило сложное взаимодействие процессов отжимания седиментационных вод из глинистых пород в пласты-коллекторы и смешения их с водами инфильтрационного генезиса, поступающими со стороны Приазовского выступа Украинского щита.

В датское время территория на короткое время вышла из-под уровня моря, а в палеоцене вновь представляла собой дно мелкого моря.

Отсутствие нижнеэоценовых отложений на территории листа позволяет предположить наличие в нижнеэоценовое время на данной территории континентального перерыва. В среднем эоцене территория вновь была затоплена мелким морем. На дне его откладывались мелководные известняки и известковистые пески, сносимые с прибрежной

возвышенности, простиравшейся к северу от рассматриваемой территории. Новая трансгрессия наступила в поздне эоцене вследствие резкого опускания территории. В результате этой трансгрессии отложилась мощная толща однообразных глубоководных известковистых глин и мергелей, мощность которых в юго-западной части данной территории, вероятно, достигает 300 м. Этот этап имеет большое значение в формировании подземных вод района, т.к. именно тогда был создан один из наиболее выдержанных и мощных региональных водоупоров.

Большая мощность олигоценовых песчано-глинистых отложений обусловила большие геостатические нагрузки на никелекшие породы, что привело к оживлению процессов перераспределения вод между коллекторами и водоупорами.

Небольшое поднятие территории в нижнем миоцене сменилось новым опусканием ее в среднем миоцене. Море было мелким, судя по наличию в осадках стеногалинных моллюсков, имело нормальную соленость. На дне его откладывались ракушечные пески, конгломераты, серпулевые и мшанковые известняки.

В раннесарматское время территория испытывала дальнейшее прогибание. На дне нижнесарматского моря откладывались глины, экранировавшие водоносные горизонты, сформировавшиеся в ранее отложившихся слоях. Дальнейшее углубление бассейна, продолжавшееся в среднем сармате, привело к накоплению песков, песчанистых глин и песчаных известняков. К концу среднего сармата бассейн обмелел. В поздне сармате море было мелким и, судя по характеру фауны, опресненным. К концу сармата море регрессировало на короткое время, в маотическое время вновь господствовал морской режим. К концу маотиса северная и восточная части площади оказались приподнятыми, а ранее отложившиеся мелководные известняки были размыты, сохранившись только на правом берегу р. Большой Утлик.

В понтическое время отлагались, по-видимому, морские осадки, полностью размыты и перетолкены затем в среднем плиоцене. В верхнем и среднем плиоцене в условиях мелководного бассейна накапливались песчано-глинистые осадки. С конца плиоцена начался континентальный период, продолжающийся до настоящего времени.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Вся рассматриваемая площадь находится в пределах верхнеплищевой террасы Азовского моря (рис.2). Высота террасы 20-40 м, поверхность ровная, со слабым уклоном к морю (0,5 м на 1 км). Глубоко вдающиеся в террасу лиманы - Болградский, Сивашки, Утлюковский и Молочный и долины рек Атманей, Большой и Малый Утлюк, Джекеельня, Домузла, Корсак расчленяют террасу на всем ее протяжении. Береговой уступ террасы к морю и лиманам достигает высоты 30 м.

Долины рек неглубокие (до 20 м), ширина их 1-1,5 км, склоны пологие, с плохо выраженными в рельефе террасами.

Река Молочная впадает в Молочный лиман севернее данной территории, однако ее долине продолжается до Азовского моря. Ширина долины достигает 18 км, западная ее часть залита водами Молочного лимана, под уромом которых скрывается пойма и I надпойменная терраса р.Молочной. II надпойменная терраса р.Молочной шириной до 3 км прослеживается на восточном берегу Молочного лимана; к юго-западу от с.Молочанки она погружается под его уровень. Поверхность террасы ровная, слегка наклоненная к югу. Тыловой край ее выражен слабо, подъем к III террасе пологий. III терраса р.Молочной в рельефе выражена плохо и устанавливается по данным бурения. Поверхность ее ровная, ширина 8-9 км, высота 10-15 м. Аллювиальные отложения в пределах II и III надпойменных террас перекрыты лессовидными суглинками.

Правый склон долины р.Молочной частично сохранился в виде крутого западного берега Молочного лимана высотой 10-20 м.

Берег Азовского моря обрывист, сложен лессовидными суглинками, иногда с прослоями зеленоватых глин и глинистых песков. Подмываемый волнами берег ежегодно обрушивается, отступая на 0,5-1,5 м. На востоке территории, в районе с.Строгановка, наблюдаются оползни. Берега лиманов также обрывисты, однако, как правило, менее высоки, чем берег моря. Вдоль берега моря и лиманов развиты пляжи шириной до 20-30 м, сложенные песком и ракушечным детритом.

С деятельностью моря связаны такие формы рельефа, как современные морские и лиманно-морские террасы, песчаные косы и пересыпи. Современные морские и лиманно-морские террасы узкие, максимальная высота их 1 м. Во время штормов они затопляются. В ряде мест на поверхности террас распространены солончаки. Вдоль берегов Молочного лимана развиты многочисленные песчаные косы,

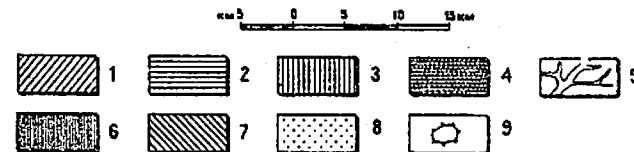
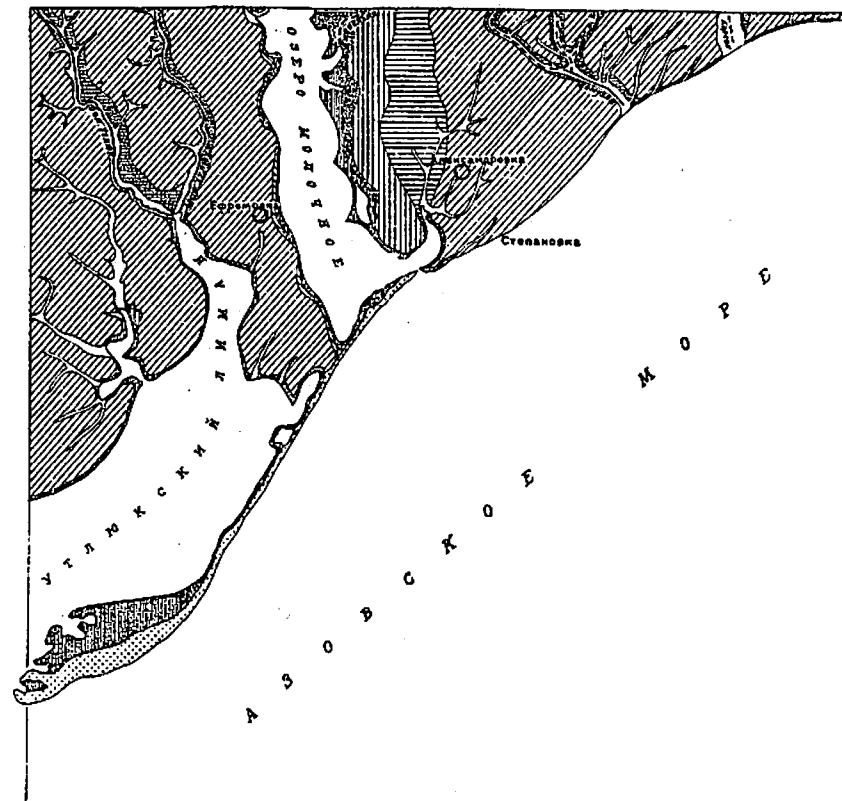


Рис. 2. Схематическая геоморфологическая карта. Составили Н.Н.Каплинос и С.Ф.Мищенко по материалам И.И.Степанского

1 - плищевая терраса Азовского моря, 2 - эрозивно-аккумулятивная III надпойменная терраса, 3 - эрозивно-аккумулятивная II надпойменная терраса, 4 - эрозивно-аккумулятивная I надпойменная терраса, 5 - современные поймы рек и балки, 6 - лиманная терраса, 7 - крутые склоны с проявлениями эрозивной деятельности, 8 - современные морские отложения, 9 - эрозивные осыпи

6107



отгораживающие узкие прибрежные озера глубиной до 0,5 м, в которых встречаются лечебные грязи. Лиманы рек Домузла, Корсак и Лозоватка сухие, от моря отделены узкими и низкими песчано-ракушечными валами. Молочный лиман отделен от моря косой-пересыпью длиной около 13 км, шириной от 200 до 1200 м, высотой 1-2 м. Сторона пересыпи, обращенная к морю, ровная, с береговыми валами. Со стороны лимана пересыпь сильно изрезана, берег илистый, с небольшими озерами. Пересыпь прорвана двумя узкими протоками с сильным течением меняющегося направления.

Коса Федотова соединяет п-ов Бирчичий с материком. Длина ее 23 км, ширина 0,4-1 км. Во время штормов коса разбивается временными протоками на ряд островов. Наносный песчано-глинистый п-ов Бирчичий имеет длину 20 км, ширину 5 км, высоту до 4 м. Со стороны Углюкского лимана береговая линия полуострова изрезана многочисленными заливами, разделяемыми мысами. Местность очень низкая, лишь в юго-восточной части полуострова слегка возвышенная. В северо-западной части полуострова много небольших озер, вытянутых вдоль его оси. Пески косы и п-ова Бирчичьего подвержены эоловой переработке. В северной и центральной частях площади лимана, у сел Родионовки и Шельги, поверхность верхнеплиоценовой террасы покрыта бугристыми песками, залегающими поверх лесовидных суглинков.

Из других физико-геологических явлений наблюдаются размыв и подмыв берегов Азовского моря и лиманов. Явления размыва, широко распространенные на склонах и вдоль побережья Азовского моря, выражены в образовании оврагов и промоин. Наиболее интенсивный рост оврагов и промоин наблюдается во время весеннего снеготаяния и вешних дождей. Овраги имеют U-образную форму, они короткие, от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Ширина их в верховье 2-3 м, в устье 8-10 м. Глубина оврагов от 1-2 м в верховьях до 10 м у устья. Стенки оврагов обрывистые, незадернованные.

Явления подмыва наблюдаются вдоль берегов Азовского моря и лиманов, они связаны с размывом пород и обрушением их под действием прибойных волн. В результате этого берег Азовского моря извилистый, крутой до обрывистого, высотой до 30 м. Берега лиманов подмываются в меньшей степени, так как сила волн ослабевает. В результате подмыва море наступает на сушу. Остров Степок представляет собой останец древнего коренного берега, расположенный на расстоянии 6 км от современной береговой линии и соединяющийся с материком через косу Федотова.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

На рассматриваемой территории развиты следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт в современных аллювиальных и аллювиально-дельтавиальных отложениях, залегающих поймы рек и днища балок (a, adQ_{IV}).
2. Водоносный горизонт в современных морских и лиманно-морских отложениях (m, lmQ_{IV}).
3. Водоносный горизонт в нижне-, средне- и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях, залегающих I-III надпойменные террасы (aQ_{I-III}).
4. Водоносный горизонт в нерасчлененных нижне-, средне- и верхнечетвертичных эолово-дельтавиальных отложениях, залегающих водораздельную равнину и склоны речных долин и балок (vdQ_{I-III}).
5. Воды спорадического распространения в нерасчлененных нижне-, средне- и верхнечетвертичных эолово-дельтавиальных отложениях, залегающих водораздельную равнину и склоны речных долин и балок (vdQ_{I-III}).
6. Водоносный комплекс в средне-верхнеплиоценовых отложениях (N_2^{2-3}).
7. Водоносный комплекс в сарматских отложениях, переходящий в водоносный комплекс сарматских и изогических отложений (N_{Ia}, N_{Ia+m}).
8. Водоносный горизонт в горгонских отложениях (N_{It}).
9. Водоносный горизонт в олигоценных отложениях (Pg_3).
10. Водоносный горизонт в палеоценовых, средне- и верхнеэоценовых отложениях ($Pg_I + Pg_{2+3}$).
- II. Водоносный комплекс в меловых отложениях (Cr).

Перечисленные водоносные горизонты и комплексы отделены друг от друга водоупорными сарматскими, олигоценными, верхнеэоценовыми и меловыми глинами, аргиллитами и мергелями.

Ниже приводится характеристика выделенных водоносных горизонтов и комплексов.

Водоносный горизонт в современных аллювиальных и аллювиально-дельтавиальных отложениях, сложенных поймы рек и днища балок (а.ад 0_{IV})

Данный водоносный горизонт развит в пределах поймы рек Большой и Малый Утляк, Домузла, Корсак и в днищах балок. Водоносны пески, супеси, суглинки, илы. Пески распространены, как правило, в пределах поймы рек. Они грязно-серые рванозернистые и мелкозернистые слоистые кварцевые и кварц-полевошпатовые. В днищах балок водоносны преимущественно супеси, суглинки и илы с линзами и прослоями песков.

Мощность обводненной части пойменных отложений достигает 10 м, обычно составляет 3-5 м. Мощность обводненной части балочного аллювия 2-3 м. Глубина залегания горизонта не превышает 6 м и обычно составляет 2-3 м.

Ложе представлено аллювиальными и эолово-дельтавиальными нижне-, средне- и верхнечетвертичными, а также верхнеплиоценовыми отложениями, с водами которых описываемый водоносный горизонт гидравлически связан. Горизонт безнапорный, повсеместно залегает первым от поверхности.

Солевой состав вод изменяется от гидрокарбонатно-сульфатного до хлоридного. Первый тип минерализации встречается на севере территории листа, второй - преимущественно вблизи побережья моря. Минерализация, как правило, высокая, хотя встречается и пресные воды с минерализацией до 1 г/л (табл. I). Наибольшая минерализация воды, встречаемая в водоузниках на территории листа, 10,1 г/л (кол. 2, с. Петровка). Определенной закономерности в изменении величины минерализации не наблюдается. Объясняется это тем, что, залегая близко от поверхности, эти воды в наибольшей степени обогащаются пресными инфильтрационными водами и водами пестрой, часто высокой минерализации, поступающими из водоносных горизонтов аллювиальных, эолово-дельтавиальных и плиоценовых отложений. Реакция воды нейтральная, pH 7,3-7,6. Жесткость общая изменяется от 6,2 до 65,4 мг-экв. Повышенная, как правило, окисляемость, достигающая 19,2 мг/л O₂ (кол. 21, с. Александровка), и высокое содержание NH₄ (0,1-2,5 мг/л) и NO₂ (0,01-0,4 мг/л) свидетельствуют о подверженности вод донного горизонта загрязнению.

Водообильность современных аллювиальных и аллювиально-дельтавиальных отложений неравномерна. Наибольшей водообильностью, судя по литологическому составу пород, обладает нижняя часть аллювиальных отложений поймы рек, наименьшей - белочные аллювиально-дельтавиальные отложения. Суточный водоотбор из колодцев составляет

Таблица I

№ колодца	pH	Минерализация, мг/л	Химический состав, мг/л					Жесткость, мг-экв		
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg	общая	углеводородная
2	7,6	10158	2487,52	3866,44	353,9	2146,13	592,46	472,65	65,44	
			70,15	80,55	5,8	98,91	26,57	98,87	5,55	
6	7,6	642	55,66	87,60	244	30,13	180,57	27,32	8,77	
			1,57	3,91	4	1,91	6,52	2,25	0,8	
21	7,4	2554	78	1515,14	280,6	282,76	484,9	77,61	28	
			2	31,52	4,6	10,12	21,7	6,38	3,1	
32	7,3	852	303,07	64,18	231,8	184,28	72,04	31,42	6,17	
			8,55	1,34	3,8	8	3,59	2,58	2,5	

обычно 150-200, в редких случаях достигает 400 л. Дебит кол.21 (с.Александровка), вскрывающего современные аллювиальные отложения, составил 0,01 л/сек при понижении 0,8 м. Уровенный режим горизонта тесно связан с колебаниями уровня воды в реках и в других горизонтах, дренируемых реками и балками.

Изучение годового хода изменения уровня вод горизонта проводилось на площади соседнего (1-36-ХП) листа, в Токимакском репрезентативном районе. Период повышения уровней охватывает октябрь-май, когда температура воздуха наиболее низка. С июня до второй половины сентября наблюдается спад уровней. Амплитуда колебания уровней достигает 1,2 м. Наблюдения за изменением качества воды в течение года и за многолетний период не проводились. Температура воды в летне-осенний сезон изменяется от 11 до 16°C.

Вследствие относительно слабой водообильности и подверженности загрязнению данный горизонт не используется для централизованного водоснабжения, однако в селах, расположенных вблизи рек и балок, он вскрывается большим количеством колодцев и используется для питья, водопоя скота, полива или технических нужд.

Водоносный горизонт в современных морских и лиманно-морских отложениях, слагающих побережье моря, косы, пересыпи, острова (м.1mq_{IV})

Современные морские, лиманные и лиманно-морские отложения развиты вдоль береговой линии Азовского моря и в устьевых частях впадающих в него рек и балок. Водоносы среди них современные морские отложения, представленные песками, переполненными ракушкой, а также маломощные прослои лиманных песков, заключенные в толще голубовато-серых лиманных глин и илов.

Воды в этих отложениях обладают свободной поверхностью, глубина залегания ее не превышает 5 м. Мощностъ обводненной части, по-видимому, невелика и составляет 3-5 м. Водообильность морских и лиманно-морских отложений различна. Морские пески - отсортированные крупно- и разнозернистые - обладают значительной водообильностью. Дебит кол.50 (с.Кирилловка) 11,1 л/сек, вода добывается при помощи насоса, который работает в летнее время круглосуточно, наполняя ночью водонапорную башню, сооруженную рядом с ним, а днем - непрерывный поток машин с цистернами, перевозящих воду из колодца для водоснабжения курортного центра - с.Кирилловки.

Водообильность лиманно-морских отложений изучена на п-ве Барычем. По данным пробных откачек из разведочных скважин, дебит которых не превышал сотых долей л/сек, водообильность лиманно-морских отложений чрезвычайно мала.

Таблица 2

Водо-пункт	рН	Минерализация, мг/л	Химический состав, мг/л						Жесткость, мг-экв/литр устремляемая
			Сl	SO ₄	НСO ₃	Na	Ca	Mg	
Кол. 20	7,3	631	1788,21	2198,46	286,7	1190	319,68	390,69	48
Скв. 23	7,4	9400	50,46	44,55	4,7	51,81	15,95	32,13	1,8
Скв. 24	7,4	48100	4951,3	791,7	561,2	2825,3	190	345,8	37,92
Скв. 25	7,7	27800	189,63	16,48	4,6	122,84	9,48	28,44	4,6
Скв. 26	7,2	2500	22891,3	3555,4	530,7	12627,2	561,1	1819,5	178
Скв. 27	7,1	4500	643,86	74	8,7	549	28	150	С,7
Кол. 35	7,7	4724	15227,9	1819	634,4	8452,7	440,9	1070,1	н.с.
Кол. 37	7,4	2310	429,44	37,88	10,4	367,51	22	88	н.с.
			1263,1	16,6	549	741,9	197,3	97,3	12,1
			35,62	0,14	9	32,17	4	8	9,1
			2401	270,8	385,5	1295,6	112,2	175,1	20
			67,71	5,63	5,5	56,33	5,6	14,4	5
			2286,82	406,46	413,8	1467,86	132,82	152,99	13,76
			С4,51	8,47	6,8	63,82	6,18	12,58	7,1
			909,22	257,54	427	628,13	103,56	81,96	11,91
			25,65	5,3	7	27,13	5,17	6,74	5

Физические и химические свойства вод этих двух генетических типов пород существенно различны. Воды современных морских отложений пресные (минерализация 0,5-1,5 г/л), мягкие, лишь в западной части п-ова Бирячьего минерализация воды достигает 2,5-4, а в районе с.Бухта - 28 г/л. Минерализация вод лиманно-морских отложений высокая - от 9 до 48 и более г/л, жесткость общая от 38 до 178 мг-экв. Солевой состав вод данного горизонта близок к составу морской воды. При минерализации до 1 г/л он хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциевый, выше 1 г/л - хлоридно-натриевый (табл.2).

Питание водоносного горизонта лиманно-морских и морских отложений имеет свои особенности: нижняя их часть, расположенная гипсометрически на одном уровне с поверхностью моря или ниже, подпитывается морскими водами, верхняя часть, возвышающаяся над уровнем моря, получает питание за счет инфильтрации атмосферных вод, а также конденсации влаги, насыщающей воздух, заполняющий поры морских отложений.

Режим данного водоносного горизонта не изучался.

В связи с различием качественных и количественных показателей вод современных лиманно-морских и морских отложений, использование их различно.

Воды современных морских отложений используются чрезвычайно широко, т.к. распространены они в районах, где нет подземных вод, пригодных для эксплуатации.

Воды лиманно-морских отложений на территории не эксплуатируются.

Водоносный горизонт в нижне-, средне- и верхнечетвертичных аллювиальных отложениях (aQ_{I-III})

Нижне-, средне- и верхнечетвертичные аллювиальные отложения состоят I-III надпойменные террасы р.Молочной и I надпойменную террасу рек Атманай, Большой и Малый Утлюк, Ташенак, Домузла, Корсак и др.

Представлены преимущественно неравномернозернистыми кварцевыми, глинистыми песками мощностью от долей метра до 18 м. Наибольшей мощностью обладают аллювиальные отложения долины р.Молочной. Обводнена обычно нижняя часть аллювиальных песков, но иногда они водоносны по всему разрезу. Горизонт безнапорный, залегает первым от поверхности на глубинах от долей метра до 10 м. Выше залегают золово-делювиальные суглинки, часто обводненные вблизи тыловых частей высоких террас, или водопроницаемые, но безводные

Таблица 3

№ колодез	pH	Минерализация, мг/л	Химический состав, мг/л						Жесткость, мг-экв	Общая усорнившая
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg		
5	7,5	7420	1735,16 50,64	2678,04 55,75	344,65 5,65	1747,77 75,99	292,06 14,57	284,59 28,4	37,97 3,9	
7	7,7	7796	953,25 26,89	2715,08 56,52	494,1 8,1	1455,67 68,29	370,94 18,51	359,62 29,58	48,09 4,9	
12	7,6	2306	153 4,82	952,39 19,84	420,9 6,9	264,9 11,52	137,88 6,85	179,6 14,88	21,68 6,5	
15	7,6	8750	1649,05 46,52	2961,15 61,64	475,8 7,8	1801,34 56,58	552,15 27,55	525,19 43,19	70,7 6,8	
22	7,5	7266	2637 64,98	1748,45 36,43	317,2 5,2	1541,92 67	448,51 22,13	360,06 29,66	51,79 3,6	

аллювиальные отложения. Мощность обводненной части аллювиальных отложений не превышает 6-8 м.

Подстилается данный водоносный горизонт водоупорными или водопроницаемыми глиноцепами отложениями.

Качество вод аллювиальных отложений различно (табл.3). Преимущественно это соленые воды с минерализацией от 2-3 до 13 г/л. В солевом составе воды преобладают сульфаты и хлориды натрия. Воды жесткие: жесткость общая изменяется от 20,4 до 70,7 мг-экв. Реакция воды нейтральная - pH 7,4-7,8. Окисляемость во всех опробованных водопунктах повышенная - от 2,1 до 7,2 мг/л O_2 . Аммиак содержится в количестве от 0,1 до 0,4 мг/л, NO_2 от 0,002 до 0,12 мг/л. Таким образом, загрязненность этого горизонта несколько меньше предыдущего.

Водообильность аллювиальных отложений невысокая, хотя удельный дебит отдельных скважин, вскрывающих их в долине р.Молочной на площади соседнего с севера листа, достигает 2 л/сек. Пористость, определенная в 8 образцах на той же площади, изменяется от 34,2 до 39,2%, водоотдача от 0,3 до 21,8%, коэффициент фильтрации, определенный лабораторным путем, изменяется от 0,01 до 7,2 м/сут. Суточный водоотбор из колодцев на территории данного листа достигает 2 тыс.л, обычно он равен 200-400 л.

Режим водоносного горизонта зависит от режима рек и в общем аналогичен режиму горизонта в современных аллювиальных отложениях с той разницей, что амплитуда сезонных колебаний не превышает 1 м. Температура воды в осенне-летний период, в зависимости от температуры воздуха и глубины залегания горизонта, изменяется от 10 до 16°C.

В связи со слабой обводненностью и плохим качеством воды использование данного водоносного горизонта ограничено. Скважинами он не эксплуатируется; колодцы, вскрывшие его, используются преимущественно для водопоя скота и технических нужд.

Водоносный горизонт в нерасчлененных нижне-, средне- и верхнечетвертичных золово-делювиальных отложениях (вдк_{I-III})

Золово-делювиальные суглинки, распространенные на всей территории, за исключением пойм рек и припойменных частей низких террас, обводнены повсеместно. Исключение составляют небольшие участки в северной части площади листа, где золово-делювиальные суглинки полностью или частично сдраны долинами рек и балками.

Горизонт безнапорный, залегает первым от поверхности. Водоупорную подошву образуют невыдержанные по площади глины верхнего-среднего плиоцена. В местах, где эти глины отсутствуют, воды золово-делювиальных и верхне-среднеплиоценовых отложений взаимосвязаны.

Глубина залегания горизонта увеличивается от придолинных участков рек к водоразделам и достигает 17 м. Мощность обводненной части золово-делювиальных суглинков невелика и составляет, вероятно, 3-5 м.

Пористость суглинков, определенная в одном образце на соседней с севера территории, составляет 40,5%.

Качество воды изменчиво (табл.4), что объясняется неравномерным распределением в толще суглинков карбонатных и гипсовых стяжений, а также влиянием моря. В основном это минерализованные воды хлоридного, сульфатно-хлоридного, реже гидрокарбонатно-хлоридного состава, но на отдельных участках, где вследствие особенностей рельефа образовались стабильные пути поверхностного и, частично, подземного стока, встречаются воды гидрокарбонатного состава с минерализацией до 1 г/л. Общая минерализация варьируется от 0,6 (кол.1, с.Рейновка) до 16,7 г/л (кол.9, с.Георгиевка). Воды, как правило, жесткие: жесткость общая изменяется от 4,7 до 70,2 мг-экв. Реакция воды от нейтральной до слабощелочной: pH от 7 до 8. Высокая окисляемость (до 14,4 мг/л O_2) и повышенные содержания NO_2 , NO_3 являются следствием подверженности вод горизонта загрязнению.

Водообильность горизонта слабая. По данным ручных откачек, дебит колодцев не превышает сотых долей л/сек.

Режим водоносного горизонта зависит от метеорологических условий. По данным опроса местного населения, амплитуда колебания уровня воды достигает 0,8 м. Менее выражена она на междуречьях, где больше мощность зоны аэрации, а питание атмосферными осадками скудное.

Несмотря на неустойчивое качество и относительно слабую водообильность, подземные воды золово-делювиальных суглинков широко используются местным населением для водоснабжения и для водопоя скота. Суточный водоотбор из колодцев достигает 5000 и более литров.

Таблиця 4

№ ко- лодце	рН	Минералізацил, мг/л	Химический состав, мг/л										Жесткос.б, мг.экв общая	Усредненный
			мг.экв											
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
I	7,4	582	40 1,13	68,64 1,43	448,35 7,35	123,51 5,37	36	35,51 2,92	4,72 4,15					
9	7,6	16746	2490,96 70,2	7439,92 154,87	396,5 6,5	4102,05 178,35	347,49 17,34	592,46 48,72	86 5,2					
II	7,3	6444	2155,26 60,78	1722,72 35,89	427 7	1188,87 51,69	511,02 25,5	335,1 27,64	53,14 6,85					
14	2,8	2806	859,31 24,24	442,77 9,22	350,75 5,75	621,46 27	130 6,49	109,95 9	15,53 5,3					
17	7,8	4642	793,2 22,87	1862 38,81	561,2 9,2	1241,54 53,98	69,79 3,48	204,77 16,91	20,99 7,9					
18	7,2	1154	459,23 12,94	1,64 0,03	247,05 4	74,75 3,25	153 7,61	74,15 6,13	13,77 3,65					
28	8	3654	27,83 0,73	2327,7 48,5	237,9 3,9	340,4 27,6	360,21 17,97	265,72 21,85	39,82 2,5					

№ ко- лодце	рН	Минералізацил, мг/л	Химический состав, мг/л										Жесткос.б, мг.экв общая	Усредненный
			мг.экв											
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
26	7,5	1044	182,2 3,78	231,26 4,81	219,6 3,6	83,49 3,63	147,1 7,34	40,1 3,3	10,64 2,6					
27	7,6	1732	240 6,77	731,47 15,24	286,7 4,7	223,1 9,7	121,57 6	140,72 11,57	17,64 3,3					
29	7,2	6030	2003,9 56,51	287,9 6	308 5	569,48 21,76	896 44,72	236,07 19,49	64,21 4,75					
31	7,8	2004	709,46 20	44,43 0,93	378,2 6,2	27,14 1,18	430 21,45	60,1 4,94	26,99 5,7					
33	7,9	1474	654,05 18,45	67,49 1,41	402,6 6,6	475,87 20,69	47,28 2,36	56,01 4,61	6,97 1,2					
34	7,6	2596	403,56 11,38	1127,51 23,48	402,6 6,6	489,67 21,29	121,57 6,07	181 14,89	20,96 2,6					
36	7,2	624	222,66 6,28	36,2 0,75	122 2	67,99 2,93	58,53 2,92	53,28 4,38	7,3 0,4					

Воды спорадического распространения
в нерасчлененных нижне-, средне- и верхнечетвер-
тичных золово-делювиальных отложениях (vд_{1-III})

В придолинных участках рек и на склонах балок в северной части территории золово-делювиальные суглинки частично сдранированы и обводнены незначительно лишь в нижней части разреза, в местах совсем безводны. Здесь выделяются площади спорадического распространения вод золово-делювиальных суглинков.

Глубина залегания, качество и режим этих вод аналогичны описанным. Лишь водообильность золово-делювиальных суглинков в местах их спорадической обводненности очень мала. Режим в большей степени подвержен колебаниям, чем у ранее описанных вод.

Водоносный комплекс в средне- и
верхнеплиоценовых отложениях (N₂₋₃)

Среди отложений среднего и верхнего плиоцена водоносные пески и железистые песчаники залегают в толще киммерийских и кувальничких глин, слагающих плиоценовую террасу Азовского моря. Пески мелко- и тонкозернистые кварцевые, глинистые, с обломками ракушек; песчаники кварцевые, железистые мелко- и среднезернистые, часто оолитовые, рыхлые, местами трещиноватые.

Отложения обводнены на всю мощность водопроницаемой части разреза. Мощность пачек водоносных песков и песчаников 5-10 м, местами 30 и более метров. Отдельные слои водопроницаемых пород различно взаимосвязаны друг с другом и со смежными горизонтами. Вследствие частой смены фаций выделить в плиоценовой толще отдельные горизонты невозможно, поэтому они рассматриваются как единый водоносный комплекс. Глубина залегания водоносных пород увеличивается к югу, по мере общего погружения территории, и достигает 40 м.

Водоупорную кровлю комплекса образуют кувальничкие глины, однако вследствие их невыдержанного простираения на отдельных участках создаются условия для взаимосвязи вод средне-верхнеплиоценовых и вышележащих аллювиальных и золово-делювиальных четвертичных отложений. Подошва комплекса представлена глинами киммерия и сармата, а в местах их отсутствия воды данного комплекса связаны с водами никележащих мастигических и сарматских отложений.

Водоносный комплекс напорный и лишь в долинах рек, дренирующих его, уровни приобретают свободный характер. Величина напора на водоразделах достигает 50 м. Пьезометрическая поверхность наклонена к югу, к Азовскому морю, и от водоразделов к долинам рек.

Таблица 5

№ ко- лоде	рН	Минер- лизация, мг/л	Химический состав, мг/л						Жесткость, мг.экв. общей угорьщины
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg	
8	7,8	1088	260,98 7,86	80,22 1,67	503,25 8,25	201,48 8,76	65,29 3,26	78,24 6,46	9,72 7,85
4	7,8	1470	313,11 8,88	893,3 8,19	805 5	109,71 4,77	217,25 10,84	87,43 7,19	18,08 4,4
8	7,6	11256	918,46 25,9	4969,71 108,54	237,9 3,9	1569,29 68,28	449,13 22,41	956,3 78,64	101 н.с.

Абсолютные отметки пьезометрических уровней изменяются от 15-20 м у северной рамки листа до 1-2 м вдоль береговой линии Азовского моря.

Водопроницаемость отложений среднего и верхнего плиоцена, по данным опробования скважин, характеризуется коэффициентами фильтрации для песков - от 0,15 до 58 м/сут, для песчаников от 0,054 до 31 м/сут. Пористость песков, определенная в 5 образцах на прилегающей с севера территории, изменяется от 39,6 до 42,2%, водоотдача от 17,6 до 21,3%.

Качество воды средне-верхнеплиоценовых отложений очень изменчиво по площади и в вертикальном разрезе (табл.5). Минерализация воды увеличивается в направлении с севера на юг и от верхних слоев к нижним от 1-2 до 37,5 г/л. Жесткость общая колеблется в пределах от 5-6 до 101 мг-экв. Солевой состав воды изменяется от гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридного до хлоридного. Реакция воды нейтральная. Значительная окисляемость воды (до 5,7 мг/л O_2) и повышенное, как правило, содержание солей азотной и азотистой кислот, а также аммиака свидетельствуют о том, что горизонт не защищен от поверхностного загрязнения.

Водообильность комплекса невелика и неравномерна. Удельные дебиты скважин изменяются от тысячных долей до 3 л/сек. Режим не изучен.

Водоносный комплекс в средне-верхнеплиоценовых отложениях эксплуатируется довольно интенсивно, т.к. он развит в районах, где все остальные горизонты находятся на значительной глубине и с высокой минерализацией воды. На его эксплуатацию базируется водоснабжение таких населенных пунктов, как Степновка-П, Гирсовка, Таценск, Приморский Посад, Райновка и др.

Водоносный комплекс в сарматских отложениях, переходящий в водоносный комплекс в сарматских и мезотических отложениях ($N_{1^s}, N_{1^{s+m}}$)

Сарматские отложения обводнены повсеместно. Водовмещающими являются средне- и верхнесарматские пески, преимущественно глауконитовые мелкозернистые, реже среднезернистые, иногда слабоглинистые, часто ракушечные, а также известняки в основном ортотомно-обломочные. К югу и западу от долины р.Бол.Утлюк на обводненных известняках среднего и верхнего сармата залегают серовато-желтые ракушечные мезотические известняки, отличающиеся от среднесарматских только по фауне. Эти известняки образуют водоносный комплекс в сарматских и мезотических отложениях. В меньшей степени обводнены нижнесарматские отложения, представляющие

глинами с маломощными прослоями песков, иногда - известняков и песчаников.

В кровле комплекса залегают глины, пески, песчанистые глины среднего плиоцена, в подошве черные пластичные глины нижнего сармата. Таким образом, он изолирован только от водоносных горизонтов и комплексов, залегающих ниже по разрезу, а с вышележащим горизонтом в средне-верхнеплиоценовых отложениях находится в гидравлической связи.

Глубина залегания комплекса увеличивается в направлении с севера на юг от 50 до 150 м, суммарная мощность водосодержащих прослоев достигает 50 м при мощности отдельных слоев от 2-3 до 15-20 м.

Комплекс напорный, величина напора увеличивается по мере погружения от 25-30 до 120-130 м. Пьезометрическая поверхность, по форме в сглаженном виде повторяющая рельеф, наклонена к югу с небольшим снижением в долинах рек и балках. Абсолютные отметки ее изменяются от 28,2 м (с.Шелуги) до уровня моря. Отрицательные отметки, часто отмечаемые в южной части территории, видимо являются следствием местного снижения пьезометрической поверхности в результате интенсивной эксплуатации. Также местные депрессии наблюдаются в районе сел Ново-Даниловка, Давыдовка, Брёмовка и др.

Физические свойства водовмещающих сарматских пород изучались на соседней (лист 1-36-ХП) территории. По данным исследования 21 пробы, пористость тонкозернистых сарматских песков 43,4%, мелкозернистых 34,8-46,8%, среднезернистых 37,4-43%, грубозернистых 35,6-45%. Пористость глинистых песков 38,8-41,1%, песчанистых глин 36,5-43%, глин 39%. Водоотдача для тех же разновидностей пород составляет 20,3, 19-28,9, 18-23,9, 15,2-20,7, 18,3-18,6, 20,5, 16,8. Коэффициент фильтрации, определенный лабораторным путем на той же территории для тех же разновидностей пород (м/сут): 0,02, 0,003-0,16, 0,001-0,18, 0,002-0,07, 0,003-0,9; 0,01-0,12, 0,34. Водопроницаемость известняков определялась на площади данного листа по результатам опытных откачек. Максимальное значение коэффициента фильтрации 40,3 м/сут (с.Акимовка), минимальное - сотые доли м/сут.

Таким образом, физические свойства сарматских и мезотических пород изменчивы по площади. В вертикальном разрезе отчетливо увеличивается уменьшение пористости и водоотдачи с глубиной.

Воды сарматских и мезотических отложений пресные, величина минерализации 1-3 г/л. Состав вод смешанный и хлоридно-сульфатный

Таблиця 6

№ об'єк.	рН	Минералізација, мг/л	Хімічний склад, мг/л							Жорсткість, мг-екв/л	
			Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg	тотальна	уо кальція	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
6	н.о.	1900	327 9,22	611 12,72	311 5,1	889 16,92	76 3,79	77 6,88	н.о. н.о.		
7	н.о.	1815	291 8,14	518,8 10,87	658,8 11,58	658,7 28,91	8,4 0,41	9,1 0,72	1,1 1,17		
9	н.о.	1800	541,8 15,8	401,5 8	378,2 6	579,1 24,6	22,6 1,11	42,8 8,52	4,65 4,65		
10	8,6	1800	725 20,45	19 3,96	725 11,88	725 31,58	12,5 0,62	7 0,58	1,2 н.о.		
11	н.о.	2300	694,1 19,55	62,5 1,8	1220 20	904,6 39,88	18,1 0,65	10,6 0,87	1,52 1,52		
12	7,5	1884	570,56 16,12	489,72 9,16	359,2 5,9	649,29 28,28	16,33 0,81	28,41 2,94	8,15 1		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	н.о.	5400	2962,4 8,35	8,2 0,17	701,5 11,47	2067,5 89,6	30,4 1,51	45 8,77	5,29 н.о.
16	н.о.	4620	2615 73,89	9 0,19	407,6 6,68	1087,5 43,83	43,6 2,18	61,6 5,06	7,2 н.о.
18	н.о.	4300	2272 6,4	63 1,31	317 5,19	48,8 6,48	4,4 2,2	43 3,54	н.о. н.о.
19	7,2	н.о.	3415 96,2	1284 0,26	н.о. н.о.	47,3 3,89	41,9 2	47,3 3,89	н.о. н.о.
20	7,4	2732	1489 42	12,34 0,26	262,3 4,8	950,13 41,31	38,27 1,91	53,28 4,38	6,29 1,5
21	7	3164	1746,46 49,26	16,45 0,34	274,5 4,5	1081,22 47	41,38 2	60,72 5	7 2,4
22	6,9	1284	855,83 24,17	16,87 0,35	225,7 3,7	586,36 28,32	30,49 1,52	42,29 3,48	5 1,2

В южной части территории минерализация увеличивается до 5 и более г/л, состав воды становится хлоридным (табл.6). В восточной части территории, примыкающей к Приазовскому газоносному району, распространены бессульфатные гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные воды с минерализацией 1-3 г/л.

Жесткость общая изменяется от 1,2 до 8 мг-экв. Реакция воды нейтральная или слабощелочная: pH от 6,9 до 8,6. Компоненты, свидетельствующие об органической загрязненности воды, содержатся в допустимых количествах, окисляемость также находится, как правило, в норме.

В воде из скважин в селах Приморский Посад, Агманай, Богово, вскрывших сарматские отложения, содержится N_2S свободный в количестве от 16 до 47 мг/л.

В скв.2I (у с.Перекоп) содержится J 0,5, $Bг$ 8,7, $НВО_3$ 1,5 мг/л. Содержание микрокомпонентов в воде, по имеющимся определениям, не превышает фоновых.

Температура воды изменяется от 8 до 15 $^{\circ}C$, чаще находится в пределах 11-12 $^{\circ}C$. Для водоносного комплекса сарматских отложений характерны наиболее высокие, по сравнению с другими горизонтами, геотермические градиенты.

Воды сарматских отложений, вскрытые скважинами в районе сел Косых, Ефремовка, Давило-Ивановка, близки по качеству к минеральным водам миргородского типа и пригодны для розлива. Однако в качестве источника минеральных вод они могут иметь лишь местное значение, т.к. вскрыты единичными скважинами.

Водообильность комплекса высокая. Удельные дебиты скважин достигают 7-8 л/сек, максимальный дебит был получен из скважины в с.Акимовка: 36,1 л/сек при понижении 14 м. Известняки обладают большей водообильностью по сравнению с песками. Эксплуатационные ресурсы комплекса в пределах площади листа составляют 300 л/сек.

Водоносный комплекс в сарматских и сарматско-мезотических отложениях является основным эксплуатационным горизонтом на площади листа.

Водоносный горизонт в торгонских отложениях (n_1t)

Торгонские отложения обводнены повсеместно. Водоносны чокракские, караганские и конкские известняки, караганские и конкские известковистые песчаники, пески с прослойками глин.

Водоупорную кровлю горизонта представляют нижнесарматские черные пластичные глины, подошву - торгонские, олигоценые или эоценовые глины. В восточной части территории горизонт залегает на обводненных песках олигоцена.

Глубина залегания горизонта от 110-120 м на севере до 170-200 м на юге. Мощность водосодержащих пород от 2-3 до 50-80 м.

Горизонт напорный. Величина напора увеличивается по мере погружения пород от 110 до 170 м. Глубина залегания статического уровня - от долей метра до 15-17 м, скважины в долинах рек Домуала, Мал.Утлюк самоизливаются с высотой самоизлива 0,6-0,9 м. Пьезометрическая поверхность горизонта наклонена к югу, с местными наклонами к долинам рек и депрессиям в местах интенсивной эксплуатации. Абсолютные отметки ее изменяются от 15-18 до 2-8 м. Физические свойства водонасыщающих пород торгонского горизонта изучались на соседней (лист L-36-XP) территории. Пористость песков изменяется от 38,3 до 48,1%, водоотдача от 17,1 до 24,3%, коэффициент фильтрации от сотых долей до 6,3 м/сут.

Качество вод горизонта изменяется на площади листа в широких пределах. На севере в долине р.Домуала встречены пресные воды с минерализацией до 1 г/л. К югу величина минерализации увеличивается, в районе Приморского Посада составляет 8 г/л, в с.Кирилловка - 37 г/л. По солевому составу это бессульфатные гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые и хлоридно-натриевые воды. Жесткость воды изменяется от 1-2 до 4-5 мг-экв. Санитарные свойства воды, как правило, благоприятные. Повышенная в некоторых водопунктах окисляемость (8,2 мг/л O_2 в скв.1 с.Девненское) объясняется местным загрязнением. На юге в воде торгонских отложений встречены следы J , $Bг$, $НВО_3$. Реакция воды нейтральная: pH изменяется от 7 до 8.

Воды горизонта обладают газонасыщенностью до 170 см 3 /л. Состав газа азотно-метановый. Температура воды обычно 12-14 $^{\circ}C$, редко достигает 17 $^{\circ}C$.

Водообильность горизонта значительная: удельный дебит скважин достигает 9 л/сек при средних значениях 2-3 л/сек. Максимальный дебит получен из скважин в с.Девненское - 13,6 л/сек при понижении 8 м.

Эксплуатационные ресурсы горизонта на данной площади, по предварительному подсчету, составляют 600 л/сек.

Водоносный горизонт в олигоценых отложениях (Pg_3)

В мощной толще олигоценых отложений водоносны мелкозернистые и тонкозернистые слабо глинистые пески, в виде 1-2 слоев содержащиеся в верхней части глинисто-алевритовых пород, подстилающих основную часть разреза олигоценых отложений.

Таблица 7

№ окв.	рН	Минерализация, мг/л	Химический состав, мг/л						Жесткость, мг-экв	
			Сl	SO ₄	НСО ₃	Na	Ca	Мг	общая	усредненная
1	н.о.	600	$\frac{121,6}{8,41}$	$\frac{80,4}{0,63}$	$\frac{506,8}{8,29}$	$\frac{260,1}{11,81}$	$\frac{10,2}{0,5}$	$\frac{6,6}{0,54}$	$\frac{1}{н.о.}$	
2	7,7	1446	$\frac{658,87}{18,57}$	$\frac{н.о.}{н.о.}$	$\frac{451,4}{7,4}$	$\frac{572,9}{21}$	$\frac{13,51}{0,67}$	$\frac{6,83}{0,56}$	$\frac{1,83}{н.о.}$	
3	н.о.	1800	$\frac{673,5}{18,98}$	$\frac{812}{6,5}$	$\frac{323,8}{5,3}$	$\frac{682,8}{27,5}$	$\frac{20,8}{1}$	$\frac{27,6}{2,27}$	$\frac{н.о.}{н.о.}$	
4	н.о.	2100	$\frac{864,8}{24,88}$	$\frac{282,8}{4,85}$	$\frac{402,6}{6,6}$	$\frac{781,8}{88,99}$	$\frac{21}{1}$	$\frac{9,6}{0,79}$	$\frac{1,84}{н.о.}$	
8	н.о.	2499	$\frac{1215}{84,1}$	$\frac{41,1}{0,85}$	$\frac{512}{8,89}$	$\frac{956,6}{41,58}$	$\frac{20,3}{1}$	$\frac{10}{0,82}$	$\frac{1,88}{н.о.}$	

Изученность водоносного горизонта слабая. Он вскрыт и опробован двумя скважинами в восточной части территории, совместно с водоносным горизонтом в торгонских отложениях.

Водоупорная кровля и подошва горизонта представлены олигоценовыми глинами и элевритами. Восточнее меридиана с. Чкалово на обводненных песках олигоцена залегают пески торгонского яруса, образуя с ними единую гидравлическую систему.

Глубина залегания горизонта изменяется от 120-130 м на северо-востоке до 330-350 м на юго-западе. Мощность водосодержащего слоя на востоке 50-70 м, к юго-западу вероятно уменьшается. Горизонт напорный, величина напора 110-120 м на востоке, 170 м в центральной части площади, в районе Степановки, а на юге территории достигает, вероятно, более высоких значений. Абсолютные отметки пьезометрической поверхности, образуемой водами олигоценых и торгонских отложений, 3-5 м, форма ее не изучена.

Физические свойства водосодержащих олигоценых пород не изучались. Качество вод олигоценых отложений изучено лишь в восточной части территории листа, где они опробовались совместно с водами торгонских и верхнеэоценовых отложений. Величина сухого остатка при этом изменялась от 1,5 до 4 г/л. По солевому составу это хлоридно-натриевые воды. Жесткость общая изменялась от 1,2 до 4,5 мг-экв. Вероятно, в направлении к юго-западу минерализация воды увеличивается. Дебит скважин, опробовавших водоносные горизонты олигоценых и торгонских отложений, изменяется от 8,8 л/сек при понижении 1,6 м до 11,7 л/сек при понижении 4,5 м. Водообильность олигоценых отложений, судя по литологическому составу пород, невелика.

Таким образом, водоносный горизонт в олигоценских отложениях как источник водоснабжения имеет ограниченное значение, в юго-западной части территории он заслуживает изучения с точки зрения возможного использования для бальнеологических и промышленных целей.

Водоносный горизонт в палеоэоценовых, средне- и верхнеэоценовых отложениях (Pg₁ + Pg₂₊₃)

Горизонт представлен залегающими в основании верхнего эоцена глауконит-кварцевыми разнозернистыми песками, среднеэоценовыми кварц-полевошпатовыми и глауконитовыми песками и известняками, а также палеоэоценовыми глинистыми разнозернистыми песками, песчаниками и известняками. Перечисленные породы заключены между пачкой мергелей и известковистых глин верхнего эоцена и мергельной гондой - верхнего мела.

На данной территории рассматриваемый водосносный горизонт не изучен. Он вскрывается скважиной в с. Степановка на глубине 681,5 м, а на юге соседней с севера территории листа L-36-ХП глубина залегания горизонта составляет 340 м. Таким образом, горизонт погружается в направлении с севера на юг.

Мощность водосодержащих пород 25-30 м. Горизонт напорный, величина напора, с учетом данных по соседней (лист L-36-ХП) территории, составляет 350-500 и более метров. Пьезометрическая поверхность горизонта имеет в северной части площади депрессию, обусловленную интенсивным водоотбором в районе Мелитополя. Судить о ее форме на всей площади невозможно.

Водообильность горизонта на соседней (лист L-36-ХП) площади характеризуется удельными дебитами скважин от сотых долей до 1,7 л/сек, на данной площади водообильность, по-видимому, слабее, в связи с уменьшением водопроницаемости пород при увеличении глубины залегания.

Минерализация воды в восточной и центральной частях территории находится, по-видимому, в пределах 5-15 г/л, к юго-западу она должна увеличиваться до 50 и более г/л.

Водосносный горизонт в палеоценовых, средне- и верхневоценовых отложениях на территории листа непригоден для использования в целях водоснабжения, однако заслуживает изучения в связи с возможным наличием лечебных термальных и промышленных вод. Залегая между двумя региональными водоупорами и имея большую протяженность, горизонт заслуживает изучения в крайней юго-западной части площади с точки зрения возможности подземного захоронения жидких промышленных стоков.

Водосносный комплекс в меловых отложениях (Сг)

Водосносность меловых отложений на площади листа не изучена. Они вскрыты несколькими скважинами, пробуренными на нефть с определением в отдельных интервалах гидрогеологических параметров. По аналогии с соседней (лист L-36-ХП) территорией водосносными среди меловых отложений являются слои песков и песчаников различной мощности и состава, различной степени глинистости и водопроницаемости, заключенные среди глин, вторичных каолинов и алевроитов эпта и эльба, а также пески и песчаники сеномана, кремнистые песчаники кампана и мастрихта. Характер взаимосвязи водосносных слоев меловых отложений друг с другом и соседними водосносными горизонтами достаточно сложен и на данной площади не изучен.

Глубина залегания водосносного комплекса увеличивается с северо-востока на юго-запад от 250-300 до 700 и более метров. Мощность водосносных прослоев обычно не превышает 80 м, количество их в мощной толще меловых отложений (более 600 м) различно на разных участках.

Кровлю комплекса образуют мергели и известковистые глины верхнего мела, представляющие собой региональный водоупор; по дошва представлена невыдержанными по мощности и простиранию слоями глин и вторичных каолинов эпта, ярскими глинами, продуктами разрушения кристаллических пород докембрия.

Водосносный комплекс в меловых отложениях напорный. Величина напора возрастает в направлении с северо-востока к юго-западу и колеблется, по-видимому, в пределах 200-800 м, а на юго-западе площади может превышать 1000 м. О характере пьезометрической поверхности судить трудно.

На соседней площади (лист L-36-ХП) водообильность комплекса высокая: дебиты скважин достигают 40 л/сек, удельные дебиты - 6 л/сек (г. Мелитополь). На данной территории она, вероятно, меньше, т.к. для этого комплекса характерно уменьшение водообильности с увеличением глубины залегания.

На большей части территории воды меловых отложений представляют собой рассолы. Минерализация воды в районе с. Чкалово Приазовского района составляет 56 г/л, к юго-западу она, вероятно, возрастает. Не исключено, что в крайней восточной части распространения комплекс содержит пресные воды. В воде скважины в районе с. Чкалово содержится 150,5 г/л брома. Воды мелового комплекса заслуживают детального изучения в связи с возможностью использования их для бальнеологических и промышленных целей.

ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Основными факторами, определяющими на данной территории современный облик подземных вод, являются: особенности геологического строения, физико-географические условия и хозяйственная деятельность человека.

Описываемая территория расположена в юго-восточной части Приазовского артезианского бассейна второго порядка. Кристаллический фундамент в ее пределах залегает на глубинах от 200-300 до 2500 м. Область инфильтрационного питания водосносных горизон-

тов и комплексов, распространенных на площади листа, находится за его пределами, в районе Центрально-Украинского и Приволжского выступов Украинского щита. Поступление вод атмосферного происхождения на областей инфильтрационного питания в глубокие горизонты под влиянием разницы гипсометрических отметок осуществляется преимущественно вдоль тектонических зон, имеющих региональную протяженность. Такими зонами на данной территории являются Молочанская, Азово-Павлоградская, Белозерско-Углюкская.

Из области активного водообмена вблизи зон инфильтрационного питания водоносные горизонты в меловых, палеоценовых, средне- и верхнеоценовых, олигоценых и тортоновых отложениях, погружаясь в юго-западном направлении на большие глубины, попадают в условия замедленного водообмена. Этому способствует наличие мощных региональных водоупоров в отложениях меловой системы, верхнего эоцена и олигоцена. По мере погружения пород возрастает минерализация подземных вод от 1-2 г/л в восточной и северной частях площади листа до 50 г/л и более в юго-западной. Состав вод, смещенный в северо-восточной части, по мере погружения к юго-западу становится хлоридно-натриевым.

Активным геологическим фактором формирования подземных вод является литологический состав пород, который, не изменяя направления общего хода преобразования вод с глубиной, оказывает на него активное ускоряющее либо замедляющее воздействие. В водах, приуроченных к хорошо фильтрующим, промытым отложениям, в которых наблюдаются повышенные скорости движения подземных вод, процессы обогащения солями происходят медленнее, чем в слабопроницаемых породах. Этим, в частности, объясняется то, что в северо-восточной части листа тортоновые отложения содержат воды менее минерализованные, чем залегающие выше по разрезу более глинистые сарматские отложения. Помимо косвенного воздействия на формирование подземных вод, водосодержащие породы оказывают и непосредственное влияние на их состав благодаря комплексу растворимых соединений, содержащихся в них. В эолово-делювиальных суглинках, содержащих в больших количествах гипс, грунтовые воды обогащены сульфатами кальция с подчиненным количеством хлоридов и гидрокарбонатов. На побережье Азовского моря и лиманов в солевом составе вод эолово-делювиальных суглинков преимущественное значение приобретают хлориды натрия, более растворимые, чем гипс, и в большом количестве содержащиеся в породах четвертичного и более древнего возраста.

Большую роль в формировании глубоких горизонтов играют отжимаемые в них из глинистых пород поровые воды. В частности тот факт, что йод и бром обнаружены преимущественно в глубоких водоносных горизонтах, заключенных среди мощных пачек глинистых пород, можно объяснить обогащением подземных вод этими компонентами за счет отжатых из тонкодисперсных глин при диагенезе поровых растворов.

История геологического развития территории предопределила судьбу и современный облик всей массы подземных вод, содержащихся в осадочной толще и породах кристаллического фундамента. В ходе ее формировался бассейн, сложенный осадочной толщей, заключающей в себе мощные коллекторы в отложениях мелового, палеогенового и неогенового возрастов. Эти коллекторы разделены региональными водоупорами, роль которых неоднократно менялась на различных стадиях колебательных движений, интенсивно проявлявшихся от предельного до настоящего времени. В процессе образования глинистые породы, обладая высокой адсорбирующей способностью, вмещали огромное количество седиментационной воды, которая в дальнейшем оказывала влияние на баланс и состав вод, циркулирующих в коллекторских горизонтах. На стадии диагенетического уплотнения, когда территория испытывала общее погружение, глины отдавали в окружающие коллекторы значительную часть воды, захваченной ранее. При поднятии территории глинистые породы, разуплотняясь вследствие перераспределения геостатических и гидростатических нагрузок, засасывают из окружающих коллекторов подземные воды, являющиеся результатом смешения вод инфильтрационных и ранее отжатых из глинистых пород. Отсутствие данных об абсолютной продолжительности периодов с континентальным и морским режимом не позволяет опустошить время, в течение которого господствовали процессы, противоположно влияющие на динамику и состав подземных вод.

В настоящее время, судя по некоторым признакам (слабая расчлененность территории, вялое течение рек, наличие лиманов в устьях рек, впадающих в Азовское море), территория листа испытывает погружение. Это позволяет предполагать, что в приходной части баланса подземных вод территории значительную роль играют воды, отжимаемые в пласты-коллекторы из глинистых пород.

К числу физико-географических факторов, оказывающих существенное воздействие на формирование подземных вод, относятся ортогидрография и климат.

Глубина залегания вод первых от поверхности водоносных горизонтов зависит от расчлененности рельефа - она меньше в придолинных участках рек и вблизи балок, больше - на водоразделах. Для более глубоких горизонтов вод. Истие расчлененности рельефа на положение уровня постепенно загущает по мере увеличения глубины залегания.

Климат территории неблагоприятен для накопления больших количеств подземных вод. Положительная среднегодовая температура воздуха ($9,2^{\circ}\text{C}$), жаркое, сухое лето, короткая малоснежная зима - обуславливают слабое питание подземных вод атмосферными осадками. Среднегодовое их количество всего 348 мм (с. Ботево), наибольшая часть выпадает в июле-августе, когда температура воздуха, в следовательно, и испаряемость - максимальны. Учитывая это, можно утверждать, что выпадающие в это время осадки не достигают уровня грунтовых вод. Лишь 18-20% из них выпадает в зимнее время в виде дождя и снега, многократно стаяющего и возобновляющегося. Именно эта часть годового количества осадков идет на пополнение грунтовых вод. Работами ИГ АН УССР (Лялько, 1962) установлено, что на уровень грунтовых вод в междуречье Днепр-Молочная поступает 9 мм атмосферных вод, т.е. 2-3% от среднеемноголетней суммы осадков.

Из искусственных факторов формирования подземных вод наиболее значение для изученной территории имеет эксплуатация подземных вод для водоснабжения. На территории листа в настоящее время действует не менее 250 скважин, количество отбираемой ими воды трудно поддается учету. Наиболее интенсивно эксплуатируются водоносный комплекс сарматских и водоносный горизонт торгонских отложений. Эксплуатация их для водоснабжения становится решающим фактором формирования, в значительной степени нивелирующим влияние природных условий. В частности, характер колебания уровней эксплуатируемых горизонтов определяется в основном интенсивностью водоотбора, различной в осенне-летний и зимний периоды.

В северной части, в районе сел Родионовка, Гирсовка, сказывается влияние мощного Мелитопольского водозабора, выражающееся в понижении уровней водоносных горизонтов в торгонских и сарматских отложениях.

На водоносные горизонты, залегающие первыми от поверхности, существенное влияние оказывает сооружение прудов. Устроенные путем подпруживания маловодообильных рек и балок, пруды оказывают подпруживающее воздействие на водоносные горизонты, залегающие выше по склону и по долине.

Площадь относится к засушливой части Украины. Источником водоснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий и сельского хозяйства являются подземные воды.

Почти все описанные выше водоносные горизонты в различной степени используются для водоснабжения. Исключение составляют лишь воды меловых и палеогеновых отложений, залегающие на значительных глубинах и имеющие высокую минерализацию. Они заслуживают детального изучения с целью поисков вод, имеющих промышленную и бальнеологическую ценность, а также термальных вод.

Воды четвертичных отложений на площади листа, как правило, минерализованы, однако широко используются местным населением для питья, водопоя скота и других хозяйственных нужд.

Водоносный комплекс средне-верхнеплиоценовых отложений эксплуатируется многочисленными скважинами и колодцами, являясь базой водоснабжения крупных ферм и целых населенных пунктов. Однако в связи с изменчивой и в общем невысокой водообильностью и неустойчивым качеством воды его эксплуатация ограничена.

Наибольшую ценность с точки зрения водоснабжения имеют водоносный комплекс в сарматских и водоносный горизонт в торгонских отложениях. На их эксплуатации базируется водоснабжение таких крупных населенных пунктов, как Родионовка, Акимовка, Девненское, Гирсовка и др.

По-прежнему остро стоит проблема водоснабжения прибрежных населенных пунктов Степановка П-я, Чкалово, совхоз "Атманай" и др. Здесь нет подземных вод, пригодных для водоснабжения согласно нормам ГОСТ. Для устранения острого дефицита в питьевой воде нужны особые меры.

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 (Распространение и условия формирования). Изд.АН УССР, 1961.
- Б а с с Ю.Б., Д и д к о в с к и й В.Н. Новые данные о распространении чокракских отложений в Причерноморской впадине. Геол.журн.АН УССР, т.19, вып.6, 1959.
- Б у р к с е р Е.С. Мінеральні води УРСР. Геол.журн.АН УРСР, т.11, вип.1, 1935.
- Г о й к е в с к и й А.А. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-36-ХУШ. "Недра", 1964.
- Д і д к о в с ь к и й В.Н. Про мікрофауну середнього сармату Причорноморської западини в межах УРСР. Геол.журн.АН УРСР, т.ХХІІ, вип.1, 1962.
- Д р о з д о в С.В. Поды междуречья Днепр-Молочная. Тр.І Украинского гидрогеологич.совещания, т.11, 1961.
- Е р м а к о в Ю.Г. Палеофаунальное районирование Причерноморской части Русской плиты. "Советская геология", 1967.
- Е ф а н о в Г.В., К о п п е л ь М.М. и др. Исследование влияния водоотлива из рудников Белозерского железорудного района на запасы подземных вод северо-восточной части Причерноморской впадины. Тр.НИИГ ДГУ, 1966.
- З а м о р и й П.К. Стратиграфия четвертичных отложений Украины. Мат.совещания по изучению четвертичного периода, т.1, 1961.
- З е н к е в и ч В.П. Основы учения о развитии морских берегов. Изд.АН СССР, 1962.
- К а н т а р е н к о - Ч е р н о у с о в а О.К. Стратиграфия палеогеновых отложений Причерноморской впадины (по фауне фораминифер). Геол.журн.АН УССР, т.ХІІІ, вып.3, 1953.
- К а н т а р е н к о - Ч е р н о у с о в а О.К. Про нижньо-олігоценові горизонти піщаних форамініфер Причорноморської западини. Геол.журн.АН УРСР, т.ХІІІ, вип.1, 1953.
- К а р л о в Н.Н., Г р я в н о в В.И. О неоконских отложениях Причерноморской впадины. Докл.АН СССР, т.115, 1957.
- К о с ы г и н А.И. Мелитопольский газоносный район. Сб. "Природные газы", № 6, 1934.
- К р а с е в а Е.Я. Нові дані про олігоценові форамініфери північної частини Причорноморської западини. Доп.АН УРСР, № 5, 1956.
- Д я л ь к о В.И., Ш н е й д е р м а н Г.А. Определение и прогноз изменения естественных ресурсов подземных вод основного неогенового водоносного комплекса в пределах междуречья Днепр-Молочная методом электромоделирования. Киев, 1963.
- Д я л ь к о В.И. Формирование, оценка и прогноз изменения ресурсов подземных вод в условиях засушливой зоны Украины. Автореферат диссертации на соискание уч.степени канд.геол.-минерал. наук. Киев, 1964.
- М а к о в К.И. Подземные воды Причерноморской впадины. Госгеолиздат, 1940.
- М о л я в к о Г.І. Неоген півдня України. Київ, 1960.
- М у р а т о в М.В. Основные этапы тектонического развития Причерноморья и генетические типы структурных элементов земной коры. Изд.АН СССР, сер.геол., № 5, 1948.
- М у л і к а А.М. Будова і походження подів лівобережжя Нижнього Дніпра. Геол.зб.№ 4, 1960.
- Н о с о в с к и й М.Ф. Об аналогах майкопских отложений в северо-восточной части Причерноморской впадины. Сб.НИИГ ДГУ, т.53, 1956.
- Н о с о в с к и й М.Ф. Унифицированная региональная схема стратиграфии палеогеновых отложений Южной Украины. Сб."Геология и рудоносность юга Украины", вып.2, 1969.
- С а й д а к о в с к и й С.З., Т к а ч у к В.Г., Ц в и к С.М. Об условиях формирования подземных вод хлоридно-натриево-кальциевого типа. Геол.журн.АН УССР, т.21, № 2, 1961.
- С к а б а л л а н о в и ч И.А. Гидрогеологические расчеты. Москва, 1960.
- С о к о л о в Н.А. Общая геологическая карта России, лист 48 (Мелитополь). Тр.Геол.ком., т.1Х, 1889.
- С о к о л о в В.Д. Материалы по исследованию водоснабжения Бердянского уезда. Симферополь, 1911.
- Т е т с м а н Г.Н. Об инфильтрационном питании грунтовых вод неогеновых отложений междуречья Днепра и Молочной. Тр.лабор. гидрогеол.проблем, т.ХХХІ, 1961.
- Т я к л о в Г.Т. и др. Кадастр подземных вод СССР, Запорожская область. ККПВГФ, Москва, 1964.
- Ч е р н я к Н.И., Б о г а е ц А.Т., В о л о ш и н а Г.И. и др. К стратиграфии меловых и палеогеновых отложений северного склона Причерноморской впадины. Геол.журн.АН УССР, т.21, вып.2, 1961.

Чирвинская М.В., Гуревич Б.Л. К вопросу тектоники Причерноморской впадины. "Советская геология", № 4. 1959.

Фондовая

Балуховский И.Ф. Нефтеносность и газоносность Причерноморской впадины. 1950, УТГФ^{x/}.

Варавва К.Н. Отчет по теме: "Изучение подземных вод палеогеновых и меловых отложений платформенной части УССР как источника централизованного водоснабжения". 1966, фонды ИГН АН УССР.

Воробьев А.М., Федоренко С.А. Отчет треста "Днепрогеология" о результатах контроля за использованием подземных вод и охране их от истощения и загрязнения за 1966 г. (Днепропетровская, Запорожская, Крымская, Николаевская, Одесская, Харьковская, Херсонская области). 1967, фонды треста "Днепрогеология".

Воробьев А.М., Федоренко С.А., Бородине Т.Я. Отчет треста "Днепрогеология" о результатах контроля за использованием подземных вод и охране их от истощения и загрязнения за 1968 г. 1969, фонды треста "Днепрогеология".

Гриванова Л.Т., Цимбаревич М.М., Копель М.М. Гидрогеологический ежегодник Приднепровской гидрогеологической станции за 1963 г. 1964, фонды треста "Днепрогеология".

Еряков Ю.Г. и др. Комплексная геологическая карта Причерноморской впадины масштаба 1:500 000. 1964, фонды треста "Днепрогеология".

Ермаков Ю.Г. Тектоническая структура и история развития Причерноморской впадины. Диссертация на соискание уч. степ. канд. геол.-минерал. наук. 1967, фонды ДКГРЭ^{xx/}.

Земорин П.К., Ромоданова А.П. Стратиграфия и литология четвертичных отложений и неотектоника восточной части Причерноморской впадины. 1954, УТГФ.

Китник В.И. Отчет о структурно-картировочном бурении на острове Бирючем в 1951 г. (Генический район Запорожской области). 1952, УТГФ.

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

x/ Украинский территориальный геологический фонд, г. Киев
xx/ ДКГРЭ-Днепропетровская комплексная геологоразведочная экспедиция

Коваленко П.В. и др. Годовой отчет треста "Днепрогеология" о результатах контроля за использованием подземных вод и их охране от истощения и загрязнения (вн. часть УССР). 1965, фонды треста "Днепрогеология".

Кондраченко М.П., Михайлова Э.Э. Подземные воды Запорожской области. 1969, кафедра гидрогеологии ДГУ.

Лольев Ю.Б. Остракоды и стратиграфия миоценовых отложений Южной Украины. Диссертация на соискание уч. степени канд. геол.-минерал. наук. 1967.

Лурье А.И. и др. Отчет по теме № 61: "Гидрогеологические условия участка Мелитопольского района Запорожской области". 1969, фонды Днепропетровской КГРЭ.

Носовский М.Ф. Средний миоцен южного склона Украинского кристаллического массива и прилегающей части Причерноморской впадины. 1956, УТГФ.

Перекопский Г.К., Голосова А.А. Сводный отчет о результатах работ Южно-Украинской опорной государственной гидрогеологической станции за 1961-1965 гг. 1967, фонды треста "Днепрогеология".

Приходько В.А. Подземные воды северного и северозападного Причерноморья. Диссертация на соискание уч. степени канд. геол.-минерал. наук, 1963.

Ришес Е.А. Отчет о результатах гидрогеологических исследований, проведенных в Геническом районе на п-ове Бирючий в Азовском море в 1960 г. (Генический район Херсонской области). 1961, фонды треста "Днепрогеология".

Стадиченко В.В., Степанский И.И. и др. Комплексная геологическая карта территории листа L-36-ХУП (Геничск) масштаба 1:200 000. 1965, фонды треста "Днепрогеология".

Теуш Р.П. и др. Геология, гидрогеология и почвы долины р. Молочная и побережья Азовского моря на участке гг. Геничск-Ногайск (листы L-36-ХП, ХУП, масштаба 1:200 000). 1951, фонды треста "Днепрогеология".

Теуш Р.П. и др. Отчет Мелитопольской инженерно-геологической партии за 1951 г. (планшеты L-36-47-А, Б, В, Г). 1952, УТГФ.

Тяжлов Г.Т. Обзор подземных вод Запорожской области Украинской ССР. 1960, фонды треста "Днепрогеология".

Тяжлов Г.Т., Шевченко Л.В. Отчет о разведке Бабьяновского месторождения подземных вод для централизованного водоснабжения населенных пунктов Приазовского и Черниговского районов Запорожской обл. 1968, фонды треста "Днепрогеология".

Тяжлов Г.Т. Отчет о проведенных гидрогеологических работах по разведке участков водозаборов для водоснабжения г. Мелитополя. 1964, УТФ.

Тяжлов Г.Т. Отчет о проведенных специальных гидрогеологических работах в Запорожской и Днепропетровской областях в 1966-1968 гг. 1968, фонды треста "Днепрогеология".

Тяжлов Г.Т., Шевченко Л.В. Заключение о оценке эксплуатационных запасов Запорожской (Бабановской) минеральной воды с целью увеличения ее розлива. 1969, фонды треста "Днепрогеология".

Тяжлов Г.Т. Заключение с оценкой эксплуатационных запасов Мелитопольской минеральной воды с целью увеличения ее розлива. 1969, фонды треста "Днепрогеология".

Химич Д.Д., Смирнов А.Я. Обзор перспективных минеральных вод на территории деятельности треста "Днепрогеология". 1968, фонды треста "Днепрогеология".

Черняк Н.И., Богвец А.Т., Волошина Г.И. Тектоника, литология и фации отложений мезовой-кайнозой северного Причерноморья. 1961, УТФ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Геологическое строение	
Стратиграфия	7
Тектоника	11
Геоморфология и физико-геологические явления	16
Подземные воды	19
Общая характеристика подземных вод	19
Общие гидрогеологические закономерности и народнохозяйственное значение подземных вод	41
Литература	46

В брошюре пронумеровано 52 стр.

Редактор Н.С.Расточинская
Корректор Л.Г.Лифар

Подписано к печати 19.УШ.1975 г.

Тираж 100 экз. Формат 60x80/16 Печ.л. 3,25 Заказ 1268 Изд. 115

Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Киевгеология"