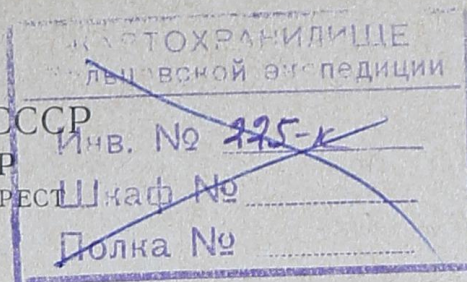


МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УССР

АРТЕМОВСКИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ



~~СЕКРЕТНО~~

ЭКЗ. № 40

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Центрально-Украинская

Лист L-37-VIII

Объяснительная записка

Составители: Г. Л. Кравченко, Р. Н. Довгань, В. Х. Геворкьян,
С. Г. Измайлов

Редактор А. Н. Козловская

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
29 октября 1963 г., протокол № 26



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»

МОСКВА 1970

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-37-VIII входит в состав Донецкой и частично Запорожской областей Украинской ССР и ограничивается координатами $46^{\circ}40'—47^{\circ}20'$ с. ш. и $37^{\circ}00'—38^{\circ}00'$ в. д. В южной части 2800 км^2 территории листа покрыты Азовским морем.

В орографическом отношении исследованная территория представляет слабоволнистую равнину, полого наклоненную к югу и юго-востоку в сторону Азовского моря. Наиболее возвышенные водораздельные участки расположены на северо-западе в пределах Приазовской возвышенности (Каменные Могилы — 229—230 м и др.), которая к югу постепенно переходит в узкую (10—15 км) прибрежную низменность с абсолютными высотами 60—80 м. Вблизи Азовского моря низменность круто обрывается, образуя уступ высотой 5—40 м; самые низкие участки отмечаются в приустьевых частях рек и на морских косах (Белосарайская и Долгая).

Реки района принадлежат бассейну Азовского моря: Кальмиус с правым притоком Кальчик, Берда с левым притоком Каратыш, Зеленая. Сюда же относятся и крупные балки — Сухая и Мокрая Белосарайки и Камышеватка. На Приазовской возвышенности все речные долины углублены до кристаллического фундамента и нередко образуют каньонообразные долины шириной до 200 м с обрывистыми берегами и с глубиной вреза до 100 м. В пределах Приазовской низменности долины рек обычно широкие (от 50 м до 4,5 км) с пологими закрытыми склонами. В летний период реки сильно мелеют, а некоторые (р. Зеленая) иногда полностью пересыхают.

Климат территории континентальный со среднегодовой температурой плюс 8—9,5°.

Основное занятие населения — земледелие, животноводство и садоводство. Крупная промышленность сосредоточена только в г. Жданове, где развиты металлургическая, машиностроительная, легкая и пищевая промышленность. На территории листа проходит железная дорога и асфальтированная автомагистраль, соединяющие г. Жданов с г. Донецком; кроме того, здесь имеется сеть профилированных и грунтовых дорог.

Первые сведения о геологии исследованного района относятся к концу XVIII века. Значительно больше работ появилось в XIX и начале XX столетия. Среди исследователей докембрийских кристаллических пород этого времени могут быть названы имена И. Иваницкого, М. Ф. Клемма, А. В. Гурова, С. И. Конткевича, В. А. Домгера, И. А. Морозевича (1899) и др. Большое значение имели работы Н. А. Соколова и Н. И. Андрусова, сыгравшие значительную роль в познании геологии юга России.

Широкий размах геологические исследования получили в послереволюционный период. В 1930 г. В. И. Лучицкий впервые после революции составил и опубликовал стратиграфическую схему Украинского кристаллического массива, включая и породы Приазовья. В сводной работе В. И. Лучицкого и П. И. Лебедева «Петрография Украины» (1934) подробно описаны субщелочные граниты и сиениты Кальмиусского и Южно-Кальчикского массивов, а также многочисленные дайковые породы. Изучением гранитов и кристаллических сланцев Приазовья занимался Н. И. Безбородько (1935), который

опубликовал стратиграфическую схему и петрогенетическую карту Украинского кристаллического массива масштаба 1:1 060 000. С 1938 г. изучением гранитоидов и пегматитов Приазовья и связанной с ними редкометальной минерализации занимается Ю. Ю. Юрк. В ряде работ 1941, 1956 он приводит детальную характеристику пегматитов Приазовья и описывает связанные с ними редкие и рассеянные элементы.

В 1926—1936 гг. трестом «Химуголь», Институтом прикладной минералогии и Украинским геологическим трестом производились детальные работы по изучению графических месторождений Приазовья, в результате которых были изучены и оконтурены почти все более или менее перспективные месторождения графита. В работах принимали участие П. В. Кулибин, Н. С. Лаврович, Д. П. Сердюченко, В. Ф. Царапкин, И. А. Шапиро и др.

С 1938 по 1946 г. в Приазовье трестом «Союзредметразведка» и другими организациями производились геологопоисковые работы на редкометальное сырье. В них принимали участие А. В. Бирин, В. В. Чернышев и др. Изучением четвертичных отложений на юго-востоке Украины занимались В. И. Крокос и В. Г. Бондарчук (1932). В 1932 г. Я. П. Страдте было установлено повышенное содержание ильменита в пляжевых песках на побережье Азовского моря. Детальное минералогическое изучение песков произведено в 1935 г. П. Г. Пантелеевым. В. И. Луцицким (1931ф) и В. Г. Бондарчуком (1930ф) проведена трехверстная геологическая съемка, в результате которой освещено геологическое строение всей территории листа. В. Г. Кривенко и др. (1940ф) исследованная территория покрыта геологической съемкой масштаба 1:200 000. Геологическое картирование северной части площади в масштабе 1:50 000 выполнено В. И. Кузьменко (1940ф), Н. Т. Вадимовым и В. Н. Гладким (1940ф).

В послевоенный период в пределах описываемой территории проводились геологосъемочные, поисковые, геофизические и разведочные работы с большими объемами механического колонкового бурения. Большие исследования по изучению полезных ископаемых и геологического строения района были проведены Украинским геологическим управлением ИГН АН УССР, а также целым рядом других производственных и научных организаций.

И. Д. Царовский (1948) среди гранитоидов Восточного Приазовья выделил три самостоятельных комплекса: 1) серые равномернозернистые граниты (житомирский тип); 2) розовые среднезернистые, иногда порфировидные граниты (анадольский тип); 3) кальмиусский граносиенитовый комплекс. Эта схема хорошо обоснована фактическими данными.

В. В. Сусленниковым (1948ф) площадь листа L-37-VIII покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000, а А. В. Тесленко (1958ф) — аэромагнитной съемкой масштаба 1:50 000; этими работами в районе установлена Мангушская магнитная аномалия. Результаты всех довоенных работ обобщены Е. М. Матвиенко, Е. О. Новик и др. (1949) в комплексной геологической карте листа L-37-A (Донецк). В 1949—1950 гг. изучением стратиграфии, главным образом неогеновых отложений. Западного Приазовья занимались Г. И. Молявко (1960) и А. А. Ханин, а исследованием четвертичных отложений и красно-бурых глин — П. К. Заморий. В 1951—1952 гг. в пределах южного склона Приазовского кристаллического массива и на побережье Азовского моря производились поисково-съемочные работы на алмазы, в которых принимали участие С. В. Поспéлов, Е. А. Судзиловская, Н. П. Котляр и др. В 1953—1958 гг. вопросами минералогии и генезиса железных руд («табачного камня») Западного Приазовья занимался А. У. Литвиненко.

В 1950—1959 гг. опубликован целый ряд работ Н. П. Семененко (1957, 1959), Ю. Ир. Половинкиной (1954, 1959), И. С. Усенко и И. Д. Царовского (1948, 1950), посвященных стратиграфии и тектонике Украинского кристаллического массива и собственно Приазовью. В 1956 г. Э. К. Барышниковым и другими на основании ревизии всех фондовых материалов составлена шлиховая карта Приазовского кристаллического массива масштаба 1:200 000. А. Н. Козловская и М. И. Ожегова (1958) опубликовали стратиграфическую схему и геолого-петрографическую карту всего Украинского кристаллического массива масштаба 1:500 000, которая захватывает и район Приазовья.

В 1960 г. О. Пискуновой и Ю. Даниленко составлена гравиметрическая карта листа L-37-VIII масштаба 1:200 000. В этом же году на площади листа L-37-27-A масштаба 1:50 000 В. Н. Розовым произведены комплексные наземные геофизические работы (магнитометрия, гравика, ВЭЗ) в масштабе 1:25 000.

В 1958 г. был опубликован V том «Геологии СССР» (Украинская и Молдавская ССР), в котором представлено описание как складчатого основания, так и осадочного покрова платформы в пределах УССР. Изучению кристаллических пород рассматриваемого района посвящены работы Н. И. Половко (1950ф), В. А. Слипенко (1955ф), И. С. Усенко (1960) и др. В последние годы опубликован ряд работ Г. И. Молявко (1960), Н. М. Барановой и С. Т. Борисенко (1960), освещающих вопросы стратиграфии палеогеновых и неогеновых отложений юго-востока Украины. Территория листов L-37-27-A и L-37-27-B закартирована Г. Г. Коньковым и Р. М. Полуновским (1961ф) в масштабе 1:50 000. В книге «Тектоника территории Украинской ССР и Молдавской ССР» (1959) под редакцией В. Г. Бондарчука и Н. П. Семененко приведена сводка всех материалов по тектонике кристаллического массива и Причерноморской впадины. Вопросам тектоники Причерноморской впадины (по материалам геофизических исследований) посвящена работа В. Б. Соллогуба (1960).

В 1957—1961 гг. трестом «Артемгеология» была проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000. В результате полученных новых данных северная часть карты района по структуре и составу докембрийского фундамента участками не сбивается с южной рамкой геологической карты территории соседнего листа L-37-II.

Геологическое строение акватории Азовского моря, которое покрывает южную часть листа, в настоящее время остается невыясненным, поскольку бурение скважин здесь не производилось, а морские геофизические исследования (сейсмика и гравика) были посвящены главным образом поискам перспективных нефтегазоносных структур.

Главы настоящей объяснительной записки «Введение» и «Стратиграфия» (архей, архей — нижний протерозой, нижний протерозой, протерозой нерасчлененный, палеозой?) написаны Г. Л. Кравченко, глава «Геоморфология» и разделы по стратиграфии неогеновых и четвертичных отложений — Р. Н. Довганем, глава «Подземные воды» — С. Г. Измайловым, разделы по стратиграфии мезозойских и палеогеновых отложений — В. Х. Геворкьяном. Главы «Тектоника» и «Полезные ископаемые» написаны Г. Л. Кравченко в соавторстве с Р. Н. Довганем и В. Х. Геворкьяном.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа расположена в пределах юго-восточной части Приазовского кристаллического массива и северного крыла Причерноморской впадины. В геологическом строении ее участвует комплекс кристаллических пород архейского, протерозойского и палеозойского (?) возраста, а также фациально разнообразные осадочные отложения мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста.

АРХЕЙ

Серия гнейсов. К архею относится комплекс древних метаморфических пород (так называемая серия гнейсов), среди которых выделяются гнейсы различного состава и генезиса, кварциты, железистые кварциты, породы типа скарна и кристаллические известняки. Породы гнейсовой серии наблюдаются в виде прослоев, пачек, линз и ксенолитов различной формы и размеров среди мигматитов и гранитоидов кировоградско-житомирского и днепровско-токовского комплексов.

Наиболее древними образованиями являются гнейсы. Контакты их с вмещающими породами либо резкие, либо постепенные. Пачки гнейсов прослежи-

ваются по простиранию на 1—3, реже 5—10 км. Простирание их преимущественно СЗ 300—340°, падение на северо-восток и юго-запад, обычно под углом 50—80°. В северо-западной части района гнейсы имеют простирание СВ 30—40° и падение на юго-восток под углом 40—80°. Мощность пачек гнейсов колеблется от нескольких до 50—100 м, редко больше.

Вследствие широкого развития гранитизации, а также инъекционных и ассимиляционных процессов основная масса гнейсов превращена в различного вида мигматиты. Совместно с мигматитами они составляют остов складчатого сооружения Приазовского кристаллического массива. По минералогическому составу выделяются пироксен-плагиоклазовые, амфибол-плагиоклазовые, биотит-плагиоклазовые, гранат-биотит-плагиоклазовые, графитовые и другие гнейсы.

О генезисе гнейсов единого мнения нет, однако большинство геологов, в том числе и авторы настоящей записки, считают, что пироксен и амфибол-плагиоклазовые гнейсы в большинстве случаев являются измененными магматогенными породами очевидно эффузивного характера. Биотит-плагиоклазовые, графитовые и кордиерит-силлиманитовые гнейсы, по-видимому, образовались в процессе метаморфизма осадочных глинистых пород, что подтверждается присутствием в них таких минералов, как кальцит, графит, силлиманит, гранат.

Пироксен-плагиоклазовые и амфибол-пироксен-плагиоклазовые гнейсы (gnpA) распространены в юго-западной части площади листа, в районе Мангушской магнитной аномалии. Выходы их наблюдаются также вблизи сел. Федоровка, Ст. Крым, Первомайск и в других местах. Пироксен-плагиоклазовые гнейсы представляют собой темно-серые до черных мелко-среднезернистые породы, иногда почти массивного сложения. За счет роговой обманки и биотита они часто переходят в амфибол-пироксен-плагиоклазовые и биотит-пироксен-плагиоклазовые разности. Главные породообразующие минералы — пироксены (20—60%, диопсид, реже гиперстен), плагиоклаз (40—80%, олигоклаз-андезин и андезин), обыкновенная роговая обманка (5—35%), биотит (от единичных чешуек до 15—20%), в небольшом количестве присутствуют кварц, иногда гранат и микроклин; акцессорные — циркон, апатит, сфен; рудные — магнетит, ильменит, пирит; вторичные — серицит, хлорит, карбонат, бейделлит, гидрогетит. Структура гранобластовая, реже пойкилобластовая.

Амфибол-плагиоклазовые и биотит-амфибол-плагиоклазовые гнейсы (gnbA) установлены вблизи сел Украинка, Первомайск, Кремневка и в других местах. Макроскопически они представлены мелко-среднезернистыми темными зеленовато-серыми породами. Главные породообразующие минералы — обыкновенная роговая обманка (25—45%), плагиоклаз (30—70%, олигоклаз и андезин-олигоклаз), биотит (0—10%), кварц (5—20%); акцессорные — апатит, циркон, сфен, ортит; рудные — магнетит, ильменит, пирит; вторичные — хлорит, серицит, эпидот, цоизит. Структура грано-, участками нематогранобластовая.

Биотит-плагиоклазовые и гранат-биотит-плагиоклазовые гнейсы (gnbiA) распространены преимущественно в восточной части площади листа, в бассейнах рек Кальмиус и Кальчик; кроме того, они установлены по берегам рек Каратыша, Кальца (вблизи с. Перемоги) и в других местах. Почти повсеместно биотит-плагиоклазовые гнейсы в значительной степени пронизаны прожилками белого и розового аплит-пегматита, в результате чего часто постепенно переходят в артериты и послойные мигматиты.

Макроскопически биотит-плагиоклазовые гнейсы представляют собой мелко-среднезернистые породы темно-серого и серого цвета с отчетливо выраженной сланцеватой текстурой. Главные породообразующие минералы — плагиоклаз (30—50%, олигоклаз и альбит-олигоклаз), кварц (20—40%), биотит (15—35%), в небольшом количестве встречаются микроклин, роговая обманка, гранат, графит; акцессорные — апатит, циркон, сфен, монацит, ортит; рудные — магнетит, ильменит, пирит; вторичные — серицит, хлорит, мусковит, эпидот, цоизит, кальцит. При увеличении содержания граната до 5—25% биотит-плагиоклазовые гнейсы переходят в гранат-биотит-плагиоклазовые, пачки

которых установлены вблизи сел Боевого, Первомайска и др. Гранат представлен альмандином, а биотит почти повсеместно имеет красновато-коричневый и оранжево-красный цвет и изобилует мелкими включениями циркона. Структура пород лепидогранобластовая, участками гетеробластовая. В катаклазированных разностях наблюдаются очковые, цементные и милонитовые структуры.

Графитовые, биотит-графитовые гнейсы (gngA) установлены в северо-западной (балка Залинская) и центральной (с. Ст. Крым и балка Попова) частях района и приурочены к западному и восточному крыльям Мангушского синклинория, образуя единую графитоносную полосу, прослеженную (с перерывами) по простиранию на расстоянии 30—40 км. На северо-западе графитовые гнейсы имеют преимущественно северо-восточное (30—40°) простирание и юго-восточное падение под углом 45—75°, а в центральной части — северо-западное (320°) простирание и падение на северо-восток и юго-запад под углом 60—75°. Мощность графитовых гнейсов колеблется от 1—5 до 100—120 м (Старокрымское графитовое месторождение); контакты их с вмещающими мигматитами обычно постепенные. В полосе графитовых гнейсов нередко наблюдаются зоны и прослои (до 0,5—1 м) пород в различной степени (до 20—30% и выше) обогащенных графитом.

Макроскопически графитовые и биотит-графитовые гнейсы серые и темно-серые мелкозернистые породы, обладающие сланцеватой и микроплойчатой текстурой. Часто гнейсы сильно каолинизированы, карбонатизированы и силифицированы. Минералогический состав: плагиоклаз (0—40%, олигоклаз); графит (15—40%), кварц (0—30%), биотит (10—25%), в небольшом количестве присутствуют гранат, амфибол, пироксен, микроклин, силлиманит, кордиерит; рудные — магнетит, гематит, пирит, ильменит; акцессорные — апатит, циркон; вторичные — карбонат, эпидот, хлорит, серицит, каолинит, нонтронит, гидроокислы железа. Структура лепидобластовая, лепидогранобластовая, иногда с элементами катаклаза.

При увеличении содержания граната до 40—60% графитовые гнейсы сменяются графито-гранатовыми и приобретают розовато-серый цвет. Местами при отсутствии полевого шпата графитовые и графит-гранатовые гнейсы переходят в сланцы. По данным А. А. Киреева (1950ф), в районе Старокрымского графитового месторождения графитоносность на отдельных участках связана с биотит-хлоритовыми, биотит-пироксеновыми, биотит-амфиболовыми и другими гнейсами.

Кварциты (gnqA) в пределах района распространены весьма незначительно. Генетически они тесно связаны с графитовыми и биотит-графитовыми гнейсами и установлены вместе с последними в северо-западной (балка Залинская) и центральной (балка Попова вблизи с. Ст. Крым) частях площади листа. Вблизи сел Юрьевки и Первомайского (Мангуш) кварциты вскрыты буровыми скважинами. Залегают они в виде согласных прослоев и пластов среди мигматитов и прослеживаются по простиранию на 3—5 км. Мощность прослоев кварцита колеблется от 5—10 до 40—50 м. Контакты их с вмещающими породами постепенные. Макроскопически кварциты неравномернозернистые грубополосчатые, иногда массивные породы светло-серого, буроватого и темно-серого цвета. Состоят главным образом из кварца (85—95%) и небольшого количества полевых шпатов (плагиоклаз, микроклин) и слюд (мусковит и биотит). Кварциты образовались, по-видимому, в результате глубокого метаморфизма осадочной песчанистой архейской толщи. В процессе образования мигматитов они обогащались в незначительной степени полевыми шпатами и слюдами. Часть полевых шпатов возникла, по-видимому, за счет глинистых минералов в процессе метаморфизма.

Железистые (пироксен-магнетитовые) кварциты и породы типа скарна (gnfA) установлены лишь в юго-западной части площади листа, в районе Мангушской магнитной аномалии, вблизи сел Октябрьского, Первомайского и др. Мангушская магнитная аномалия несколько вытянута в субмеридиональном направлении и имеет площадь до 240—250 км². В структурном отношении аномалия расположена на западном крыле (почти в ядре) Мангушского синклинория. В отдельных максимумах

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

№ анали- зов	a	c	b	s	f'	m'	c'	a'	n	t	φ	Q
2	11,8	4,0	11,4	72,8	51,2	31,1	17,7	—	58,8	1,8	22,0	+18,0
3	11,6	5,4	1,3	81,7	94,7	—	5,3	—	88,1	0,3	73,7	+34,8
4	13,5	2,0	7,1	77,4	34,6	13,5	—	51,9	47,5	0,4	13,5	+25,8
7	14,4	3,4	8,5	73,7	41,9	43,5	—	14,5	50,9	0,6	35,5	+15,2
8	10,9	1,9	23,5	63,7	66,2	14,1	19,4	—	70,9	2,2	46,5	+3,7
9	15,7	1,8	3,0	79,5	80,0	—	20,0	—	50,0	0,4	31,1	+25,8
10	8,2	5,3	31,4	55,1	41,5	40,4	18,1	—	80,0	5,4	24,7	-11,5
11	11,6	3,1	14,9	70,4	35,1	32,0	32,9	—	57,5	0,4	17,8	+14,5
12	13,1	1,3	4,3	81,3	31,8	10,6	—	57,6	46,0	—	21,2	+35,1

1. Кварцит пироксен-магнетитовый, Мангушская магнитная аномалия. Минеральный состав: кварц, магнетит, гиперстен, диопсид. 2. Гранодиорит крупнозернистый биотит-роговообманковый, хутор Пищевик. Минеральный состав: плагиоклаз, микроклин, кварц, биотит, роговая обманка, сфен. 3. Плагиогранит светло-серый, с. Октябрьское. Минеральный состав: плагиоклаз (кислый), кварц, микроклин, мусковит, циркон. 4. Гранит серый биотитовый, с. Ялта, буровая скважина. Минеральный состав: микроклин, кварц, плагиоклаз, биотит, апатит, циркон, сфен. 5. Мигматит розовато-серый, биотитовый с. Демьяновка. Минеральный состав: микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит, мусковит, циркон. 6. Мигматит рогово-обманково-биотит-плагиоклазовый, с. Приморское (Урзуф), буровая скважина. Минеральный состав: плагиоклаз (олигоклаз), кварц, биотит, роговая обманка, ильменит. 7. Мигматит биотитовый, с. Кирилловка, буровая скважина. Минеральный состав: плагиоклаз, кварц, биотит, циркон, апатит. 8. Сиенит пироксен-роговообманковый, с. Заможное. Минеральный состав: плагиоклаз, кварц, биотит, пироксен, роговая обманка, кварц. 9. Гранит порфировидный, с. Ново-Янисоль. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз, микроклин, биотит, флюорит. 10. Диабаз, с. Павлополь. 11. Андезит, с. Федоровка. 12. Гранит розовый порфировидный, Каменные Могилы.

Анализы 1—10 сделаны лабораторией треста «Артемгеология», анализы 11—12 даны по материалам Н. Т. Вадимова и В. Н. Гладкого (1940ф).

значение магнитной интенсивности достигает здесь 10000γ. Пироксен-магнетитовые кварциты, которые, по-видимому, и вызывают данную аномалию, залегают согласно с пироксен-амфибол-плагиоклазовыми гнейсами и амфиболитами (по данным бурения) в виде пластообразных тел мощностью до 5 м. Контакты их с вмещающими породами нечеткие, постепенные. Как и во вмещающих гнейсах, полосчатость в пироксен-магнетитовых кварцитах проходит в направлении СЗ 290° при падении на северо-восток под углом 70—80°.

Макроскопически пироксен-магнетитовые кварциты темно-серые до черных мелкозернистые, слабполосчатые, плотные магнитные породы. Местами кварциты, как и вмещающие гнейсы, сильно хлоритизированы, в результате чего приобретают серовато-зеленый цвет. Минералогический состав — пироксены (15—22%, гиперстен, реже диопсид), магнетит (27—35%), кварц (45—55%); вторичные — лимонит, роговая обманка, хлорит. По данным химического анализа (анализ 1)*, содержание металлического железа в пироксен-магнетитовых кварцитах достигает 32,8%. Структура породы гипидиогранобластовая, участками гранобластовая и гетеробластовая.

Пироксен-магнетитовые кварциты, как и породы типа скарна, образовались, по-видимому, метасоматическим путем в результате влияния постмагматических растворов, связанных с гранитоидами кировоградско-житомирского комплекса, на пироксен-амфибол-плагиоклазовые гнейсы и амфиболиты.

Породы типа скарна генетически тесно связаны с пироксен-магнетитовыми кварцитами, а местами, обогащаясь магнетитом, сами переходят в железистые породы. Они наблюдаются среди гнейсов, мигматитов и амфиболитов как в виде прослоев мощностью от 0,5 до 3—5 м, так и в виде неправильной формы тел.

Контакты их с вмещающими породами нечеткие, иногда резкие. По минералогическому составу среди пород типа скарна можно выделить скаполит-диопсид-плагиоклазовые, гранат-диопсид-скаполитовые, гранат-скаполит-диопсид-плагиоклазовые и другие разности, переходы между которыми постепенны.

Выходы пород типа скарна известны в приустьевой части балки Качемак, вблизи с. Первомайского (Мангуш). Породы в значительной степени мигматизированы и гранитизированы, в результате чего они приобрели облик полосчатых мигматитов. Незатронутые процессами мигматизации породы типа скарна наблюдаются в мигматизированных породах

* Здесь и дальше в скобках указаны номера в таблице химических анализов кристаллических пород.

лишь в виде линзовидных и неправильной формы ксенолитов размером до 10—15 см в поперечнике. Минералогический состав данных пород: зеленый моноклинный пироксен диопсид-геденбергитового ряда (20—40%), плагиоклаз (25—55%, андезин, реже олигоклаз), скаполит (8—10%), гранат 4—6%, андрадит, сфен — до 5%; ильменит и магнетит (от 2—3 до 6%), кварц (5—10%), микроклин наблюдается только в мигматизированных разностях (30—40%), карбонат присутствует в виде реликтовых зерен.

Породы типа скарна отмечаются также в северной части листа по р. Кальцу в непосредственном контакте кристаллических известняков архейского возраста с мигматитами и граносиенитами. Переход от кристаллических известняков к породам типа скарна постепенный. Мощность прослоев этих пород достигает здесь 1—2 м, редко больше.

Биотит-силлиманитовые и кордиерит-силлиманитовые гнейсы в пределах листа распространены весьма незначительно. Они установлены в верховье балки Залинской, вблизи сел Украинки, Первомайска и в других местах и нередко переслаиваются с гранат-биотит-плагиоклазовыми и графитовыми гнейсами, с которыми генетически связаны. Мощность их прослоев колеблется от нескольких сантиметров до 1—2 м. Макроскопически это светло-серые или буровато-серые мелкозернистые породы с хорошо выраженной гнейсовидной текстурой. Минералогический состав: плагиоклаз (35—40%, олигоклаз и олигоклаз-альбит), кварц (20—25%), биотит (10—25%), силлиманит (5—20%), кордиерит (5—15%), гранат (5—10%), микроклин наблюдается только в гранитизированных разностях, где содержание его иногда достигает 20—30%, в небольшом количестве присутствуют пироксен (диопсид), графит, шпинель; рудные минералы — магнетит, ильменит, пирит; акцессорные — апатит, циркон; вторичные — хлорит, эпидот, мусковит, каолинит, серицит. Структура порфировластовая, фибробластовая и лепидогранобластовая.

Кристаллические известняки (гпсА) установлены вблизи хут. Перемоги и в районе Старокрымского графитового месторождения. Кристаллические известняки Перемоги приурочены к западному контакту Южно-Кальчикского граносиенитового массива с мигматитами. В направлении СЗ 340° они прослеживаются в виде трех прерывистых полос, мощность которых от 10—12 до 20—30 м. Протяженность отдельных полос по простиранию 1—2 км. В северной части площади распространения кристаллические известняки приурочены к мигматитам, в южной они наблюдаются в виде реликтовых, нередко в значительной степени видоизмененных (скарнированных) полос среди граносиенитов.

Кристаллические известняки светло-серые и зеленовато-серые среднезернистые, плотные, массивные, местами слабополосчатые породы; нередко в них наблюдаются мелкие желтовато-зеленоватые зерна диопсида до 1—2 мм в поперечнике. Минералогический состав известняков: карбонаты (80—90%, кальцит и значительно реже доломит), пироксен (5—10%, диопсид), в небольшом количестве присутствуют плагиоклаз, шпинель, сфен, магнетит, скаполит, гранат (гроссуляр).

В районе Старокрымского графитового месторождения, на водоразделе рек Кальмиуса и Кальчика, маломощные (1—2 м) прослои кристаллических известняков, аналогичных вышеописанным, были встречены А. А. Киреевым (1950ф) при поисково-разведочном бурении среди биотит-плагиоклазовых и амфибол-плагиоклазовых гнейсов.

Пироксениты (сА) в пределах площади листа распространены незначительно. Они установлены по балке Глубокой, вблизи с. Петровки и в верховье р. Каратыша, севернее ур. Каменные Могилы. По аналогии с Западным Приазовьем, где амфиболизированные пироксениты и перидотиты вблизи с. Осипенко наблюдаются в виде маломощных даек в ксенолитах биотит-пла-

гиоклазовых гнейсов, пироксениты описываемого района отнесены также к архею.

В районе с. Петровки пироксениты наблюдаются среди мигматитов в виде двух небольших полос, имеющих простирание СЗ 310—315° (Усенко, 1960). Мощность полос от 20 до 50 м, а протяженность от 50 до 100 м. Контакты с мигматитами резкие. Пироксениты зеленовато-черные неравнозернистые породы массивного сложения; представлены амфиболизированными (актинолитовыми) разновидностями и сложены преимущественно призматическими кристаллами бледно-зеленого актинолита и бесцветными зернами моноклинного пироксена диопсид-геденбергитового ряда, в небольшом количестве наблюдаются магнетит и тальк. Структура панидиоморфнозернистая. Нередко пироксениты в значительной степени эпидотизированы, карбонатизированы и силифицированы.

В верховье р. Каратыша небольшой (10×7 м) ксенолит габбро-пироксенитов, вытянутый в северо-восточном направлении, установлен среди мигматитов в непосредственной близости от полосы графитовых гнейсов. Макроскопически габбро-пироксениты представляют собой темно-серую до черной среднезернистую породу массивного сложения. Минералогический состав: диопсид (25—35%), роговая обманка (30—40%), плагиоклаз (15—20%, основной андезин), биотит (10—15%), магнетит. Контакты габбро-пироксенитов с вмещающими породами резкие.

Амфиболиты и габбро-амфиболиты (таА) широко распространены в районе. Они образовались, как полагает большинство исследователей, в процессе метаморфизма магматических пород преимущественно эффузивной фации и являются типичными ортоамфиболитами.

Габбро-амфиболиты установлены по берегам рек Берды, Каратыша, Кальца, по балке Камышеватке и др. Они образуют пластообразные тела (пачки), залегающие согласно среди мигматитов и гнейсов. Мощность пачек от 1—3 до 50—100 м. Габбро-амфиболиты темно-серые, иногда почти черные, неравнозернистые массивные породы. Минералогический состав: обыкновенная роговая обманка (35—45%), плагиоклаз (20—40%, андезин-лабрадор), моноклинный пироксен диопсид-геденбергитового ряда (5—25%, изредка отмечается гиперстен); рудные минералы — магнетит (1—7%), пирит, ильменит; акцессорные — апатит, сфен; вторичные — клиноцоизит, серицит, биотит, хлорит, карбонат. Структура гранобластовая, гетеробластовая.

Амфиболиты распространены в западной части территории листа и отмечаются как среди мигматитов и гнейсов, так и среди плагиогранитов кировоградско-житомирского комплекса. Они образуют пачки, удлиненные тела и разнообразной формы ксенолиты размерами от 1—2 до 20—30 м и больше. Мощность пачек 50—100 м. Наиболее значительные выходы амфиболитов установлены по берегам рек Берды, Каратыша, Кальца, Кальчика и др. Полевые шпатовые амфиболиты темно-зеленые, местами почти черные, неравнозернистые породы массивного, нередко сланцеватого сложения. Главные породообразующие минералы: обыкновенная роговая обманка (45—75%), плагиоклаз (15—45%, андезин-лабрадор); рудные минералы — магнетит (1—4%), ильменит; акцессорные — сфен, апатит, циркон. Структура гранобластовая, участками гетеробластовая. На контакте пачек амфиболитов с мигматитами или гранитами иногда отмечается повышенное (до 5—10%) содержание кварца.

В приконтактной части иногда отмечаются полосы или прослои биотитизированных, хлоритизированных и эпидотизированных амфиболитов; биотит и хлорит в них образуются преимущественно по роговой обманке, а эпидот, цоизит и клиноцоизит — по плагиоклазам, что связано с низкотемпературным метаморфизмом амфиболитов.

АРХЕЙ-НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

В строении Приазовского кристаллического массива, в пределах которого расположена большая часть площади листа, основная роль принадлежит мигматитам и гранитоидам кировоградско-житомирского комплекса. Форми-

рование комплекса сопровождалось интенсивными процессами гранитизации, инъекции и ассимиляции основных пород и гнейсовой серии, что привело к образованию гибридных пород типа гранодиоритов и крупных полей мигматитов. Среди кировоградско-житомирского комплекса выделяются гранодиориты, плагиограниты, серые равномернозернистые граниты и их мигматиты.

Гранодиориты ($\gamma\delta A - Pt_1$) известны в восточной части площади листа, где они образуют довольно крупный (15×7 км) массив, расположенный на р. Кальмиусе, вблизи хут. Пищевика. Массив приурочен к южному контакту более молодого граносиенитового массива с мигматитами. Контакты гранодиоритов с граносиенитами и мигматитами не прослеживаются. Гранодиориты серые, реже розовато-серые, среднезернистые, часто порфировидные, роговообманково-биотитовые породы массивной, участками сланцеватой текстуры. Порфировидные выделения представлены призматическими кристаллами белого метасоматического микроклина размером до 1—2 см по длинной оси. Структура гранодиоритов гипидиоморфнозернистая, нередко порфировидная, участками с элементами катаклаза. Преобладающим минералом основной массы является плагиоклаз типа олигоклаза и олигоклаз-альбита, реже встречается микроклин. Содержание кварца 10—15%; нередко оно увеличивается до 15—20% и тогда гранодиориты постепенно сменяются гранитами, в которых плагиоклаз принадлежит исключительно олигоклаз-альбиту. Из темноцветных минералов присутствуют биотит и роговая обманка (первый преобладает); рудные минералы — магнетит, ильменит; акцессорные — сфен, апатит, циркон; вторичные — эпидот, цоизит, хлорит, серицит (анализ 2).

Плагиограниты и их мигматиты ($\gamma pl A - Pt_1$) широко распространены в западной части площади листа. Крупный массив плагиогранитов, вскрытый р. Бердой в районе с. Старо-Дубовки, р. Каратышом и ее правым притоком балкой Залинской, приурочен к западному крылу Мангушского синклинория. Западная часть этого массива расположена на территории листа L-37-VII. В северной части массив ориентирован в северо-восточном, а на юге — в северо-западном направлении. Длина массива в пределах района 30 км, ширина 12 км. С юга и востока плагиограниты постепенно сменяются плагиоклазовыми мигматитами, а на севере — ограничивается более молодыми каменноугольскими гранитами.

Плагиограниты серые, часто розоватые среднезернистые породы, местами с гнейсовидной текстурой. Выделяются биотитовые, роговообманково-биотитовые, пироксен-роговообманково-биотитовые и двуслюдяные разновидности плагиогранитов. Минералогический состав: плагиоклаз (45—72%, олигоклаз № 17—24), калиевый полевой шпат (антипертитовые выделения в плагиоклазах), кварц (20—40%), биотит (1—10%), обыкновенная роговая обманка (0—10%), диопсид (0—3%); рудные минералы — магнетит, ильменит, пирит; акцессорные — апатит, циркон, сфен, ортит, монацит, гранат; вторичные — мусковит, хлорит, серицит, эпидот, цоизит (анализ 3). Структура гипидиоморфнозернистая, иногда пегматоидная.

Мигматиты плагиоклазового состава и плагиограниты по минералогическому составу весьма близки. В отличие от плагиогранитов в мигматитах наблюдается обычно более четко выраженная полосчатая текстура и повышенное содержание кварца и темноцветных минералов.

Пегматиты, связанные с плагиогранитами, в районе распространены незначительно, они отмечаются по р. Берды и в нижнем течении р. Каратыша, вблизи с. Старо-Дубовки. Чаше встречаются плагиоклазовые аплиты, которые в виде согласных, реже секущих тонких прожилков мощностью от сантиметров до 1—2 м наблюдаются среди гнейсов и амфиболитов. Пегматиты образуют обычно шлировые и линзовидные тела, реже жилы мощностью до 1—2 м. Цвет пегматитов и аплитов серовато-белый. Как пегматиты, так и аплиты сложены преимущественно плагиоклазом (олигоклазом) и кварцем; из

акцессорных в очень незначительных количествах присутствуют апатит, циркон, сфен, гранат.

Граниты серые равномернозернистые (житомирские) и их мигматиты ($\gamma A - Pt_1$). Небольшие (до 1—2 км в поперечнике) штокообразные тела серых равномернозернистых гранитов установлены среди мигматитов вблизи села Первомайского (Мангуш) и г. Ялты. Они приурочены к приосевой части Мангушского синклиория. Контакты их с вмещающими породами не прослеживаются.

Граниты светло-серые мелко-среднезернистые, участками аплитопегматоидные массивного сложения. Структура гипидиоморфнозернистая. Минералогический состав: микроклин и микроклин-пертит (30—40, иногда 60%), плагиоклаз (15—35%, олигоклаз-альбит), кварц (15—30%), биотит (от единичных чешуек до 5—10%), рудные минералы — магнетит, ильменит, пирит; акцессорные — апатит, циркон, гранат; вторичные — мусковит, хлорит, серицит, гидроокислы железа (анализ 4).

Мигматиты серых (житомирских) гранитов в пределах центральной и восточной частей площади листа распространены весьма широко. Наиболее развиты послойные (артериты) и теневые мигматиты, реже встречаются птигматиты и агматиты. По темноцветному минералу мигматиты подразделяются на биотитовые, двуслюдяные, роговообманковые и пироксеновые. Чаще наблюдаются биотитовые мигматиты. Это серые и розовато-серые мелко-среднезернистые, реже неравномернозернистые четко- и неяснополосчатые породы. Структура гранобластовая, лепидогранобластовая, нередко катаклитическая. По минералогическому составу они близки к равномернозернистым гранитам и отличаются лишь большим содержанием кварца и биотита (анализы 5, 6). Нередко мигматиты в различной степени пронизаны жилами розового аплита и аплитопегматита, в результате чего они переходят в полимигматиты (в частности в бассейне рек Каратыша и Кальца). Преобладающее направление полосчатости мигматитов СЗ 320—340°, однако в северо-западной части района отмечается также полосчатость в направлении СВ 30—40°.

Пегматиты, связанные с серыми равномернозернистыми гранитами развиты широко, они встречаются главным образом среди мигматитов. Крупные жилы и скопления жил пегматита установлены вблизи с. Ст. Крыма, хут. Перемоги, по балке Михайловской и в других местах. Мощность жил колеблется от десятков сантиметров до 10—15 м. Морфология пегматитовых тел зависит от характера трещиноватости вмещающих пород, структуры разломных трещин и т. д. Чаще встречаются пластовые, реже секущие пегматитовые жилы, прослеживающиеся по простиранию на 100 м и более. Большинство пегматитовых жил района относится к крутопадающим, значительно реже встречаются горизонтально- и пологопадающие жилы. Контакты пегматитов с вмещающими породами обычно резкие, извилистые. Иногда наблюдаются шлифовые пегматиты. По окраске пегматиты подразделяются на белые, желтовато-серые, светло-розовые и розово-красные. По возрасту розовые и красные пегматиты моложе белых, так как последние в обнажениях нередко пересекаются жилами розово-красного пегматита. Образование розово-красных пегматитов происходило, очевидно, одновременно с образованием полимигматитов.

Преобладающим развитием пользуются недифференцированные пегматитовые жилы гранитового состава, которые характеризуются более или менее однообразной средне-крупнозернистой пегматоидной, участками графической структурой. Иногда они постепенно через аплит-пегматиты переходят в аплиты. Нередко наблюдаются и самостоятельные жилы аплита мощностью 0,5—2 м. Дифференцированные пегматиты характеризуются простым зональным строением — аплитовая оторочка у зальбандов постепенно переходит к центру жилы в крупнозернистый пегматит. Состав пегматитов довольно однообразен: главные минералы — микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит и мусковит; второстепенные — магнетит, гранат, циркон, апатит, монацит, ксенотим, флюорит.

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Нижнепротерезойский днепровско-токовский комплекс в пределах исследованной территории представлен анадольскими гранитами и их мигматитами. Н. И. Безбородько (1935), впервые выделивший анадольские граниты на петрогенетической карте, считал, что они генетически связаны с породами сиенитовой формации. Однако последующими работами был установлен более древний возраст этих гранитов, так как ксенолиты их наблюдаются в сиенитах по балке Чернечьей. И. Д. Царовский (1950) обнаружил присутствие в анадольских гранитах ксенолитов серого равномернозернистого гранита житомирского типа. По аналогии с гранитами днепровско-токовского комплекса, широко распространенными в среднем Приднепровье, анадольские граниты условно отнесены к нижнему протерозою.

Розово-серые мелкозернистые граниты (анадольские) и их мигматиты (γ а Pt₁) установлены в северо-восточной части площади листа, на водоразделе рек Кальмиуса и Кальчика и по балке Чернечьей. Большая часть массива анадольских гранитов расположена севернее, за пределами района. С востока анадольские граниты и их мигматиты контактируют с более молодыми граносиенитами Кальмиусского массива, а с запада — с граносиенитами Южно-Кальчикского массива. Контакты гранитов с граносиенитами резкие, в области контакта в гранитах отмечаются жилы граносиенитов. С юга мигматиты анадольских гранитов постепенно сменяются мигматитами серого гранита кировоградско-житомирского комплекса.

Макроскопически анадольские граниты розово-серые, реже светло-серые мелкозернистые, часто аплито-пегматоидные, иногда порфировидные породы массивного сложения: участками в гранитах наблюдается слабо выраженная полосчатость, ориентированная в северо-западном направлении (аз. 300—320°). Структура гипидиоморфнозернистая, аплитовидная и пегматоидная. Минералогический состав: микроклин (30—60%), плагиоклаз (20—40%), олигоклаз и олигоклаз-альбит), кварц (25—30%), биотит (1—3, реже 5—8%), рудные минералы — магнетит, ильменит, пирит, акцессорные — апатит, циркон, монацит, ксенотим, сфен, ортит, вторичные — серицит, хлорит (анализ 7).

В средней и нижней частях балки Чернечьей анадольские граниты постепенно переходят в мигматиты, полосчатость в которых проходит в направлении СЗ 290—320° с падением на северо-восток под углом 70—90°. По минералогическому составу мигматиты весьма близки к описанным выше гранитам и отличаются лишь более высоким содержанием биотита (до 10—15%). В анадольских гранитах и мигматитах местами наблюдаются жилы и шпилы розового пегматита гранитового состава мощностью до 1—2 м; реже встречаются жилы аплита и кварца.

ПРОТЕРОЗОЙ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЙ

К нерасчлененному протерозою отнесены породы Приазовского гранито-сиенитового комплекса, широко распространенные в центральной и восточной частях площади листа. В. И. Лучицкий (1934) описал их как щелочные. Однако последующими работами (И. Д. Царовский, 1950) было установлено, что эти породы имеют щелочно-земельный характер, а щелочные образования (эгирин, гастингсит), встречающиеся в южной части Кальмиусского массива, являются вторичными. Они имеют метасоматический характер и своим появлением обязаны, по-видимому, влиянию интрузии нефелиновых сиенитов, находящейся севернее территории описываемого района на окружающие породы. По данным определения абсолютного возраста аргоновым методом, возраст пород Приазовского гранито-сиенитового комплекса определен в 1100—1300 млн. лет (Семененко, Царовский; 1959).

По мнению И. Д. Царовского (1950), размещение пород гранито-сиенитового комплекса в пространстве связано с образованием мощных кулисообразных разломов субмеридионального направления. К этим разломам и приурочены сравнительно простой по строению Кальмиусский и более сложный

(в форме несимметричной дуги) Южно-Кальчикский массивы. Кальмиусский массив, вытянутый в субмеридиональном направлении и имеющий общую длину до 50 км, на исследованной территории представлен лишь южной частью. Площадь массива в пределах района 200 км². Южно-Кальчикский массив вскрывается р. Кальчиком и балками Саса Гулах и Сухой Белосарайкой. Площадь его 300—320 км². По данным В. И. Кузьменко (1940ф), все разновидности пород этих массивов являются продуктами дифференциации одной и той же магмы. Контакты граносиенитовых массивов с вмещающими мигматитами обычно резкие. В области контакта в граносиенитах нередко наблюдаются полосы и ксенолиты мигматитов до 30—40 м в поперечнике.

Помимо указанных крупных массивов, в центральной части площади листа, вблизи урочища Азовский Лес и с. Ниж. Янисоль, отмечаются небольшие штокообразные и линзовидные тела, также сложенные породами гранито-сиенитового комплекса.

Граниты, кварцевые сиениты и сиениты диаллого-роговообманковые и их меланократовые и лейкократовые разновидности ($\gamma\pm Pt$). Эти породы слагают Кальмиусский и Южно-Кальчикский массивы. Граниты, кварцевые сиениты и сиениты повсеместно связаны между собой постепенными переходами и отличаются друг от друга лишь по содержанию кварца. Макроскопически это темно-серые и розовато-серые неравномернозернистые, нередко порфировидные породы массивного сложения. Структура гипидиоморфнозернистая, нередко порфировидная. Минералогический состав: микроклин и микроклин-пертит (от 20—30 до 65—75%), плагиоклаз (от 10—15 до 35—40%, олигоклаз № 12—27), кварц (от 0 до 30—35%), обыкновенная роговая обманка и пироксены (от 0 до 10—15%), биотит (до 5—6, изредка до 15%), оливин (0—5%), флюорит, рудные минералы — магнетит, ильменит, пирит, акцессорные — апатит, циркон, ортит, вторичные — альбит, хлорит, эпидот, серицит, гидрогетит, кальцит, иддингсит (анализ 8).

Среди гранитов и сиенитов Южно-Кальчикского и Кальмиусского массивов иногда наблюдаются небольших размеров участки более темноокрашенных пород, обогащенных темноцветными и рудными минералами и отвечающих по составу габбро-сиенитам. В Южно-Кальчикском массиве местами присутствуют андезиновые плагиоклазиты (андезиниты, по И. Д. Царовскому, 1958). Контакты габбро-сиенитов и андезинитов с гранитами и сиенитами обычно нечеткие, постепенные.

Значительно чаще встречаются шпироподобные участки, линзы и жилы более кислых лейкократовых пород, приближающихся по составу к аплито-гранитам, аплито-сиенитам и аляскитам. Мощности жил и линз обычно незначительны. В виде небольших гнезд и маломощных быстро выклинивающихся жил нередко встречаются пегматиты, простирающие их различно, приуроченности к каким-либо определенным частям массивов не наблюдается.

С остаточными пневматолито-гидротермальными растворами щелочной магмы, которые по трещинам субмеридионального направления произвели метасоматическое преобразование граносиенитов, связаны также флюорит-карбонатные жилы. К флюорит-карбонатным жилам в Кальмиусском массиве вблизи сел Гнутово, Павлополь, Заможного и в других местах приурочена редко-земельная минерализация (паризит). Мощность жил колеблется от нескольких сантиметров до 2,85 м (Кузьменко, 1940ф).

Небольшие штокообразные и линзовидные тела, установленные вблизи урочища Азовский Лес и с. Ниж. Янисоль, сложены серовато-розовым роговообманково-биотитовым и порфировидным гранитом, отличающимся от гранитов и сиенитов Южно-Кальчикского и Кальмиусского массивов лишь количественными соотношениями и характером темноцветных минералов (анализ 9).

ПАЛЕОЗОЙ (?)

К палеозою (?) отнесены дайково-эффузивные (преимущественно дайковые) породы и розовые порфировидные биотитовые граниты типа гранитов Каменных Могил.

Дайково-эффузивные породы широко распространены в пределах района, они установлены по берегам рек Кальмиуса, Кальчика и Каратыша. По химическому составу они подразделяются на основные — диабазы и диабазовые порфиры, средние — андезиты и порфиры и кислые — кварцевые порфиры и ортофиры. Дайковые породы приурочены к тектоническим трещинам, опоявающим крупные разломы. Иногда они образуют небольшие штокообразные тела. Преобладающее простирание дайковых пород СЗ 290—320°, реже субширотное и СВ 50—80°, а падение повсеместно крутое до вертикального. Мощность даек колеблется от нескольких сантиметров до 20—30 м (с. Заможное), а протяженность — от 10—20 до 200—300 м; значительно реже они прослеживаются на 3—5 км (с. Кременевка). Контакты даек с вмещающими породами в большинстве случаев резкие, прямые или извилистые. Дайковые породы Приазовья, по всей вероятности, являются разновозрастными, что подтверждается пересечением даек диабазов дайками ортофиоров по р. Кальмиусу и в других местах.

Диабазы и диабазовые порфиры ($\beta\mu$). Среди дайковых пород диабазы наиболее распространены. По минералогическому составу среди них можно выделить авгитовые, титанавгитовые и эпидиабазы.

Авгитовые диабазы установлены по рекам Кальмиусу, Кальчику и Каратышу. Макроскопически это тонкозернистые темно-серые плотные породы. Структура офитовая, пойкилофитовая. Минералогический состав: плагиоклаз (55—65%), андезин-лабрадор и лабрадор, авгит (25—30%), рудные минералы (3—5%), в небольшом количестве присутствуют уралитовая роговая обманка, биотит, оливин, калиевый полевой шпат, кварц, а также апатит, рутил и вторичные — хлорит, серицит, эпидот, карбонат (анализ 10). В титанавгитовых диабазах пироксен представлен титанавгитом, окрашенным в розовато-лиловый цвет. Изредка по рекам Каратышу и Кальмиусу встречаются эпидиабазы (измененные диабазы), в которых темноцветные минералы в результате метаморфизма преобразованы в амфибол, хлорит и биотит.

Диабазовые порфиры встречаются совместно с диабазами. Они отличаются наличием порфировидных выделений (до 2—3 мм) белого плагиоклаза (андезин-лабрадора). В составе основной массы присутствуют андезин, авгит и титаномagnetит.

В бассейне р. Каратыша иногда встречаются также дайки габбро-диабазов, в которых по сравнению с диабазами чаще наблюдается оливин, плагиоклаз представлен лабрадором и лабрадор-битовнитом, а из пироксенов, помимо авгита, встречается также гиперстен.

Порфиры (α_1) отмечаются по берегам рек Кальмиуса, Кальчика, Каратыша. По минералогическому составу среди них выделяются авгитовые, авгит-роговообманковые и роговообманково-биотитовые.

Авгитовые порфиры содержат вкрапленники авгита и плагиоклаза (андезин) до 1—2 см в поперечнике. Это темно-серые и зеленовато-серые плотные породы. Общая структура порфировидная структура основной массы — полнокристаллическая с реликтами диабазовой. Основная масса состоит из плагиоклаза (олигоклаз-андезин), авгита, магнетита и в небольшом количестве роговой обманки, биотита, кварца, апатита и вторичных минералов — хлорита, эпидота, карбоната, гидроокислов железа. Август-роговообманковые порфиры отличаются присутствием во вкрапленниках и в основной массе обыкновенной зеленой роговой обманки, которая нередко заметно преобладает над пироксеном. Роговообманково-биотитовые порфиры в виде вкрапленников содержат плагиоклаз (андезин), обыкновенную роговую обманку и биотит.

Кварцевые порфиры и ортофиры (λ) широко распространены в пределах площади листа.

Кварцевые порфиры наиболее часто встречаются в северо-западной части района, в бассейне р. Каратыша, где они образуют целый ряд даек, вытянутых в направлении СЗ 300—320°. По берегам рек Кальмиуса и Кальчика дайки кварцевых порфиров встречаются значительно реже. В верховье р. Каратыша, к северу от с. Украинки, кварцевые порфиры секутся жилами розового аплитовидного каменноугольного гранита мощностью до 0,2 м. Макроскопически кварцевые порфиры представляют собой плотные порфировые, реже

афировые породы, окрашенные в пепельно-желтые, темно-серые и зеленовато-серые тона. Структура порфировая, структура основной массы — микрогранитовая, микропегматитовая. Порфировые вкрапленники представлены плагиоклазом (олигоклаз-андезин и андезин), реже калиевым полевым шпатом (ортоклаз), кварцем и биотитом. Основная масса состоит из плагиоклаза (альбит) и калиевого полевого шпата, кварца, биотита, роговой обманки, рудных минералов — магнетита и ильменита, флюорита, апатита, циркона; вторичные минералы представлены серицитом, хлоритом, карбонатом, эпидотом и гидроокислами железа. По данным В. А. Слипченко (1955ф), Н. Т. Вадимова и др. (1940ф), химический состав кварцевых порфиров весьма близок к химическому составу гранитов Каменных Могил, поэтому не исключена возможность, что образование кварцевых порфиров связано с интрузией розовых порфировидных гранитов Каменных Могил.

Многочисленные дайки ортофиоров наблюдаются по р. Кальмиусу, вблизи с. Заможного и по балке Вербовой, впадающей справа в р. Кальмиус. Макроскопически ортофиры розовые и коричневатокрасные, плотные, скрытокристаллические до афанитовых, порфировые, реже афировые породы. По составу вкрапленников различаются пироксен-роговообманковые ортофиры и собственно ортофиры. Структура порфировая, реже афировая, структура основной массы — флюидальная, микролитовая, трахитовая. Роговая обманка (обыкновенная) и пироксен (диопсид) во вкрапленниках встречаются сравнительно редко. Значительно чаще наблюдаются вкрапленники плагиоклаза (андезин-олигоклаз и олигоклаз). Основная масса ортофиоров состоит из лейст плагиоклаза типа олигоклаза и олигоклаз-альбита и калиевого полевого шпата, которые почти повсеместно сильно пелитизированы. Рудные минералы представлены магнетитом и гидрогетитом. В незначительном количестве присутствуют циркон, апатит, сфен; вторичные минералы — хлорит, эпидот, кварц, карбонат, халцедон, опал.

Андезиты (а) установлены в среднем течении р. Каратыша, вблизи с. Федоровки, где они образуют среди мигматитов эллипсоидальной формы лакколлит, ориентированный длинной осью в северо-западном направлении и имеющий размеры до 500 м в длину при ширине 150—160 м (Вадимов и др., 1940ф). Это пепельно-серые плотные породы с порфировидными кристаллами черной роговой обманки и светло-серого полевого шпата до 2—3 см в поперечнике. Структура порфировая с гиалопилитовой и криптокристаллической структурой основной массы; текстура флюидальная. Основная масса состоит из незначительного количества стекла, а преобладающие раскристаллизованные участки слагаются криптокристаллическим полевошпато-кварцевым агрегатом с рассеянными мелкими чешуйками биотита, хлорита, роговой обманки, граната, серицита, мелкими зернами магнетита и микролитами полевых шпатов. Порфировидные выделения представлены обыкновенной роговой обманкой и андезином и андезин-лабрадором (анализ 11).

Граниты розовые биотитовые типа гранитов Каменных Могил (уе) установлены в северо-западной части площади листа, где образуют среди мигматитов удлинённый массив площадью 10—11 км², вытянутый в направлении СЗ 310°. Интрузия данных гранитов имела, по-видимому, значительно большие размеры, так как аналогичные граниты (Екатериновский массив) установлены также в верхнем течении р. Кальчика севернее площади листа. Каменномогильские граниты секут мигматиты вкрест простираения их полосчатости и приурочены к пересечению субмеридионального Розовского разлома с Каратышской зоной интенсивного развития дайковых пород. С юго-востока к гранитному массиву подходят и обрываются шесть даек кварцевого порфира, ксенолиты которого наблюдаются иногда среди гранитов Каменных Могил. Все это послужило причиной отнесения описываемых гранитоидов к палеозойскому (?) возрасту. Однако этому противоречат данные определения абсолютного возраста. Абсолютный возраст гранитов Каменных Могил (аргоновый метод), по данным В. Н. Гладкого (1958), составляет 980—1070 млн. лет, а по данным Ю. Ир. Половинкиной (1959) — 1529 млн. лет. Не исключено, что граниты Каменных Могил относятся не к палеозою, а к протерозою.

Макроскопически граниты представляют собой розовую, участками розово-красную порфировидную породу массивного сложения. Порфировидные вкрапленники размером до 3—4 см в длину сложены почти исключительно микроклин-пертитом. Автопневматолитические изменения в гранитах выражаются в мусковитизации биотита и сопровождаются явлениями флюоритизации и образованием топаза (Вадимов и др. 1940ф). В периферической части массива порфировидные граниты постепенно сменяются розовыми аплитовидными гранитами. Структура гипидиоморфнозернистая, порфировидная. Минералогический состав: микроклин и микроклин-пертит (30—35%), плагиоклаз (25—30%, альбит и олигоклаз-альбит), кварц (30%), биотит (5—10%), мусковит (3—4%), магнетит, акцессорные — апатит, циркон, ортит, флюорит, топаз, циннвальдит, касситерит, сфен, торит, вторичные — хлорит, серицит, опал, гидроокислы железа (анализ 12).

Среди гранитов отмечается большое количество жил и линзовидных выделений пегматита и аплит-пегматита мощностью до 0,5—1 м. В отдельных пегматитовых жилах встречаются зерна голубого или прозрачного топаза до 2 см в поперечнике, а также отдельные кристаллы и скопления зеленовато-желтого берилла размером до 5—8 см в длину при ширине 2,5 см. Значительно реже наблюдаются вкарцевые жилы и прожилки, приуроченные к краевой части массива; мощность их не превышает 8—10 см. В некоторых прожилках в ассоциации с кварцем наблюдается темно-лиловый или кремовый флюорит. В юго-восточной части гранитного массива иногда отмечаются грейзены (топазо-слюдястые и кварцево-слюдястые). Отдельные занорыши в пегматитах выполнены минералами группы каолинита, диккита, а также правильно ограниченными кристаллами молочно-белого кварца, горного хрусталя и мориона.

Кора выветривания кристаллических пород довольно широко распространена в пределах описываемого района и отмечается как в Приазовском кристаллическом массиве, так и на северном склоне Причерноморской впадины. Распределение коры выветривания неравномерно. На водоразделах и вблизи зон разломов мощность ее достигает 38 м (г. Жданов). В долинах рек и многих балок, а также на южном склоне массива кора выветривания часто совершенно отсутствует. В большинстве случаев мощность ее от десятков сантиметров до 5—10 м. Кора выветривания кристаллических пород установлена главным образом по скважинам картировочного и поискового бурения. В естественных обнажениях она отмечается значительно реже (с. Октябрьское, хутор Петровский и в других местах).

Образование древней коры выветривания в пределах района происходило очевидно в палеозое и мезозое. Вследствие интенсивных процессов денудации палеозойская кора выветривания здесь, по-видимому, не сохранилась. Севернее площади листа, на южной окраине Донбасса, первичный каолин перекрывается девонскими отложениями. Западнее, на Бердянской косе, кора выветривания мигматитов перекрывается отложениями нижнего мела. Изучение древней коры выветривания на смежных территориях показывает, что наиболее интенсивный процесс размыва ее начался в верхнемеловое время в результате поднятия кристаллического фундамента и продолжается до настоящего времени. Не исключено, что формирование коры выветривания происходило также и в кайнозое и продолжается до настоящего времени. Доказательством этому служит наличие зон дезинтеграции (элювия), развитых в пределах обнаженной части Приазовского кристаллического массива. В зависимости от коренных пород, подвергшихся выветриванию, выделяются различные разновидности коры выветривания.

Кора выветривания мигматитов, гранитов, сиенитов и биотитовых гнейсов представлена первичными каолинами и дресвой. Первичные каолины наблюдаются на склонах Приазовского кристаллического массива и на северном борту Причерноморской впадины. Цвет каолинов серовато-белый, реже буровато-желтый; сложены они преимущественно каолинитом или каолинитом с примесью гидрослюды. В переменном количестве в них находятся угловатые зерна кварца и значительно реже сохраняются видоизмененные рудные и акцессорные минералы, которые характерны для первичной породы. Часто в первичных каолинах хорошо выражена реликтовая полосчатая текстура, свой-

ственная мигматитам и гнейсам. Дресва наблюдается главным образом на территории кристаллического массива. Мощность ее по отдельным скважинам достигает 15—20 м.

Кора выветривания амфиболитов, пироксеновых и амфиболовых гнейсов встречается редко и представлена глиноподобными породами самой разнообразной и изменчивой окраски. Преобладающим цветом является зеленовато-серый с коричневатым и желтоватым оттенками. Местами наблюдается пестроцветная кора выветривания. Микроскопическое изучение показало, что она состоит из каолинита, бейделлита, монтмориллонита, хлорита, гидроокислов железа и галлуазит; нередко также отмечаются гидрослюда, карбонаты и реже кварц. Мощность коры выветривания колеблется от 0,5 до 5—6 м, редко больше.

МЕЗОЗОЙ

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел (C_{г2})

На исследованной территории отложения мезозойской группы представлены только породами верхнего отдела меловой системы. Наличие нижнего отдела предполагается весьма условно, так как породы нижнемелового возраста в пределах площади листа не были вскрыты скважинами. Судя по наличию морских нижнемеловых отложений на территории смежных листов L-37-VII и L-37-IX (косы Бердянская и Кривая), можно полагать, что северная граница распространения нижнемеловых отложений проходит по линии г. Бердянск (лист L-37-VII) — с. Новоазовское (лист L-37-IX), захватывая южную часть Белосарайской косы.

Верхнемеловые отложения вскрыты скважинами только в южной части исследованной территории — на Белосарайской косе, у г. Жданова и в 20 км северо-восточнее его. Они отсутствуют в северо-западной части района, на Приазовском кристаллическом массиве. Западной границей развития этих пород является Кальмиусская зона разломов. В южной части площади листа распространение верхнемеловых отложений к северу ограничивается Бердянской зоной разломов субширотного направления.

Верхнемеловые отложения в районе не были полностью пройдены, максимальная вскрытая мощность их равна 32 м. Абсолютные отметки кровли колеблются от —160 до —215 м, а глубина залегания не превышает 235 м. В кровле верхнемеловых пород залегают породы палеогенового возраста.

Вскрытая часть верхнемелового разреза характеризуется смешанным верхнекампанско-нижнемаастрихтским комплексом фауны фораминифер: *Bolivinoides delicatulus* Cushman, *B. decoratus* (Jones), *Gyroidina turgida* var. *obliqua septata* Mjatl., *Cibicides* ex gr. *spiropunctatus* Gall. et Morr., *Anomalina* sp. и др.

На востоке площади листа верхнемеловая толща представлена известковистыми глауконитовыми песками и песчаниками с фауной фораминифер (с. Митьково-Качкары). По мере приближения к Приазовскому массиву карбонатные породы замещаются опоковидными бескарбонатными песчаниками около г. Жданова и у массива совсем выклиниваются. На Белосарайской косе верхнемеловые отложения представлены окремнелыми известняками и белым мергелем.

КАЙНОЗОЙ

Отложения кайнозойской группы представлены тремя системами: палеогеновой, неогеновой и четвертичной.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения не выходят на дневную поверхность. Впервые они были вскрыты картировочными скважинами во время геологосъемочных работ в 1957—1960 гг. лишь в восточной части площади листа восточнее Кальмиусской зоны разломов.

На погруженной части южного склона Приазовского кристаллического массива распространены краевые фации палеогенового бассейна, окаймляющие массив с востока и заходящие далеко на север. Граница распространения палеогеновых отложений ориентировочно проводится несколько восточнее р. Кальмиуса от г. Жданова и далее на северо-восток к северной границе площади листа в направлении с. Покрово-Киреево (лист L-37-III).

В западной части района, собственно на Приазовском массиве, отложения палеогенового возраста не обнаружены. Вероятно, граница распространения палеогеновых отложений западнее Кальмиусской тектонической зоны проходит по акватории Азовского моря, захватывая южную часть Белосарайской косы. Палеогеновые отложения этой территории являются краевыми фациями морского бассейна Предкавказской депрессии.

Палеоцен (Pg₁)

Впервые палеоценовые отложения были вскрыты картировочными скважинами у сел. Широкинского и Митьково-Качкары. У с. Широкинского на глубине 180—206 м под континентальной толщей эоцена вскрыты крупнозернистые пески с детритом. С интервала 197—201 м среди редких плохо сохранившихся остатков микрофауны Л. Ф. Плотниковой были определены *Anomalina* cf. *acuta* Plum., *A.* sp., *Cibicides* sp., *Globigerina* aff. *compressa* Plum., *Reusella* aff. *paleocenica* Brotz., *Reusella* sp., радиолярии и спикеры губок. По мнению Л. Ф. Плотниковой, большинство обнаруженных в породе форм появляется впервые в палеоцене, причем две последние формы не поднимаются выше палеоцена.

К морским отложениям палеоценового возраста с некоторой условностью отнесены зеленые мелкозернистые кварц-глауконитовые бескарбонатные пески мощностью 26 м, вскрытые скважиной у с. Митьково-Качкары на глубине 238 м и залегающие непосредственно на маастрихтских отложениях. Микрофауна в песках не обнаружена.

К континентальным отложениям этого возраста возможно принадлежат черные углистые глины и каолинистые песчаники, выявленные у устья р. Кальмиуса и замещающие по простиранию зеленые морские пески, вскрытые восточнее г. Жданова.

Эоцен

Бучакские слои Pg_{5b}. К морским среднеэоценовым отложениям условно отнесена толща мелкозернистых кварц-глауконитовых, местами сидеритовых песков с прослоями в нижней части сидеритовых песчаников. Суммарная мощность их около 38 м. Породы залегают под континентальными отложениями среднего эоцена и вскрыты скважиной только у с. Митьково-Качкары.

В песке на глубине 225 м Е. Я. Краевой были определены *Siphonina* aff. *wilcoxensis* Cushm., *Valvulineria intenta* N. Bukova, *Gyroidina soldanii* Orb., *Globigerinella voluta* (Whit.), *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *Hopkinsina bykovae* Balachm., *Baggina iphigenia* (Saml.), *Alabamina almaensis* (Saml.), *Marginulina* aff. *fragaria* (Gumb.), *Nonion umbilicatus* (Mont.), *Angulogerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *Uvigerinella kiewensis* Kart. in litt. и др., позволяющие считать вмещающую породу эоценовой, вероятнее всего среднеэоценовой.

К континентальным отложениям среднего эоцена принадлежат вторичные каолины и серые глины с обуглившимися растительными остатками и верти-

кальными ходами корней растений, пески кварцевые, глинистые, различного гранулометрического состава, преимущественно темно-серые и серые, а также глинистый бурый уголь, залегающий небольшими прослоями. Эти отложения вскрыты скважинами в юго-восточной части площади листа у сел Митьково-Качкары, Широкинского, Ляпино и в устье р. Кальмиуса, где они приурочены к пониженным участкам склона Приазовского массива. Мощность континентальных отложений среднего эоцена изменяется от 9 до 36 м. Абсолютные отметки их кровли на западе у массива — 58,5 до 71 м, а на востоке, в погруженной части, — 107,5 и — 119 м.

Возраст континентальных пород определяется на основании их стратиграфического положения ниже палеонтологически охарактеризованных пород верхнего эоцена, а также по литологическому составу пород, типичному для среднеэоценовой толщи других регионов Украины.

Киевские слои *Pg₂k*. В пределах площади листа эти отложения установлены только восточнее Кальмиусской тектонической зоны и вскрыты скважинами в устье р. Кальмиуса, у сел Ляпино, Широкинского и Митьково-Качкары. Граница распространения верхнего эоцена проходит от г. Жданова в северо-восточном направлении несколько восточнее р. Кальмиуса. Западнее г. Жданова эти отложения не выявлены.

Породы верхнего эоцена залегают трансгрессивно на континентальных отложениях среднего эоцена, а покрываются темно-серыми глинами нижнего сармата. Мощность пород на юго-восточном склоне Приазовского массива не превышает 8 м, а к востоку по мере погружения склона она увеличивается до 48 м. Отметки кровли этих отложений соответственно изменяются от —56 до —75 м. Отложения представлены известковистыми мергелеподобными глинами, которые по мере приближения к кристаллическому массиву фациально замещаются прибрежными, грубозернистыми песками с галькой кварца и кристаллических пород, значительно сокращаясь в мощности.

Верхнеэоценовый возраст пород подтверждается богатым комплексом фораминифер, характерным для верхнего эоцена. Е. Я. Краевой были определены *Cibicides dutemplei* Orb., *Bulimina ansuatica* Mor., *Globigerinella macea* (Cole), *Acarinina pentacamerata* (Subb.) и многие другие.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения неогенового возраста в пределах описываемой территории распространены весьма широко. В фациальном отношении неогеновый комплекс пород состоит из морских, прибрежно-морских и континентальных отложений. Морские и прибрежно-морские отложения окаймляют с юга и востока Приазовский массив, а континентальные развиты на самом массиве и приурочены к понижениям древнего рельефа. Наиболее полный разрез отложений неогена наблюдается восточнее г. Жданова.

Миоцен

К миоцену на территории листа отнесены прибрежно-морские и континентальные отложения тортонского яруса (конкский горизонт), морские и прибрежно-морские отложения сарматского яруса и прибрежно-морские отложения мзотического яруса.

Тортонский ярус. *Конкский горизонт* (*N₁tkn*). Отложения конкского горизонта в районе имеют локальное распространение. Они представлены осадками прибрежно-морской и континентальной фаций.

Прибрежно-морские отложения конкского горизонта обнаружены только на Белосарайской косе, где они представлены грубозернистыми и гравелистыми песками, залегающими на мелоподобных известняках верхнемелового возраста. Мощность отложений около 11 м. Кровля пород конкского горизонта находится на абсолютной отметке —145,5 м. Возраст этих отложений из-за отсутствия фауны определен по аналогии с такими же породами, распространенными на территории листа L-37-VII.

Континентальные отложения конкского горизонта известны лишь севернее г. Жданова, в районе с. Старый Крым, где они приурочены к понижениям рельефа в кристаллическом фундаменте. Они представлены плохо отсортированными песками, иногда с гравием, изредка с прослоями желтовато-коричневых и серых глин. В глинистых прослоях встречаются отпечатки ископаемой флоры. По данным Я. М. Коваля (1955), среди отпечатков обнаружены папоротники, хвойные, однодольные и двудольные покрытосеменные: *Fagus* cf. *ferruginea* Ait. *miocenica* Nath., *Quercus charpentieri* Hг., *Castanea otavia* Ung., *Juglans acuminata* A. Вг. и др. Кроме того, в желто-коричневых глинах на левом берегу р. Кальчика Ю. В. Дукельский-Тесленко определил следующие отпечатки листьев: *Osmunda heeri* G a n d., *Fagus orientalis* Lipsky, *Ulmus longifolia* Ung. Мощность отложений конкского горизонта меняется от 5 до 20 м.

Сарматский ярус. В пределах исследованной территории установлены отложения нижнего, среднего и верхнего сармата.

Нижнесарматский подъярус (N_{1s1}). Нижнесарматские отложения развиты в южной и юго-восточной частях исследованной территории. Почти на всей площади, кроме отдельных выходов по р. Кальмиусу, они залегают ниже базиса эрозии.

Отложения нижнего сармата представлены почти исключительно темно-серыми до черных, сланцеватыми, тонкоплитчатыми глинами с тонкими прослойками, чаще присыпками, серовато-белого тонкозернистого кварцевого песка и ракушечного детрита. В основании толщи наблюдается ракушечный известняк. В районе с. Приморского (Сартана) нижнесарматские отложения представлены грязно-серыми, крупнозернистыми песками, галечниками и конгломератами с тонкими прослойками битуминозных глин. Мощность песков до 12 м. Нижнесарматские отложения залегают обычно на размывтой поверхности верхнеэоценовых отложений, реже на коре выветривания кристаллических пород. На Белосарайской косе подстилающими породами являются отложения конкского горизонта. Для нижнесарматских отложений характерна фауна *Ervilia dissita* Eichw., *Macra eichwaldi* Lask., *Modiola sarmatica* Gat., *Tapes vitalianus* Orb. и др. Из микрофауны присутствуют *Nonion martkovi* Bogd., *N. subgranosus* (Egger) и др. Мощность отложений невыдержанная и колеблется от нескольких метров на севере и до 76 м на юге.

Среднесарматский подъярус (N_{1s2}). Отложения среднесарматского подъяруса на территории листа установлены как в южной части, так и на кристаллическом массиве. Фациальный и литологический состав отложений среднего сармата довольно разнообразен, выделяются осадки морской, прибрежно-морской и лагунной фаций.

Отложения морской фации развиты в основном в юго-восточной части площади листа. Они представлены известняками, глинами, песками и небольшими прослоями песчаников. Изредка встречаются базальные конгломераты. Известняки обычно серые, светло-серые, песчанистые, кавернозные, оолитовые, местами ракушечные, мергелеподобные с отпечатками и ядрами крупных мактр и кардид. Пустоты в известняках часто выполнены глинистым материалом. Мощность известняков от 2—3 до 32 м. Глины по сравнению с известняками занимают значительно меньшую площадь. Глины преимущественно зеленовато-серые до темно-серых, тонко- и толстоплитчатые, песчанистые, с многочисленными отпечатками фауны. Пески встречаются как на кристаллическом массиве, так и на его южном склоне. Они характеризуются серым, светло-серым, иногда зеленовато-серым цветом, хорошей окатанностью кварцевых зерен, обилием обломков тонкостенных раковин и примесью слюды. Ближе к выходам кристаллических пород пески становятся более крупнозернистыми. Мощность прослоев песков колеблется от нескольких сантиметров до 8—10 м.

В известняках и песках встречена многочисленная фауна: *Macra fabreana* Orb., *M. cf. vitaliana* Orb., *Cardium fittoni* Orb., *Tapes vitalianus* Orb., *Solen subfragilis* M. Högn. Из микрофауны обнаружены *Elphidium macelum* (F. et M.), *E. hauerinum* (Orb.), *Miliolina consobrina* (Orb.) и др.

Отложения прибрежно-морской и лагунной фаций прослеживаются в пределах кристаллического массива, где заполняют понижения в кристаллическом фундаменте. Отдельными островками они встречены в районе ст. Кальчика, сел Володарского, Боевого, в верховье балки Камышеватки и севернее с. Краснополье. Представлена эта толща чередующимися светло-серыми, разнотекстурными, слабокарбонатными кварцевыми песками и серыми, темно-серыми песчанистыми неслоистыми глинами с обуглившимися растительными остатками. В глинах В. В. Коралловой определен большой комплекс спор и пыльцы голосеменных и покрытосеменных, который характерен для сарматских отложений юга СССР и наиболее близок к спектрам среднего сармата. Мощность среднесарматских отложений колеблется от 2,5 до 58 м (с. Республиканское).

Верхнесарматский подъярус (N_{1s3}). Отложения верхнесарматского подъяруса установлены в центральной и восточной частях исследованной территории, где залегают преимущественно на породах среднего сармата. В западной части они размыты.

Верхнесарматские отложения представлены известняками, известковистыми песчаниками, песками и глинами. Известняки преимущественно светло-серые, желтовато-серые, плотные, мергелеподобные, участками мелкоолитовые и перекристаллизованные; развиты повсеместно. Песчаники, встреченные только на отдельных участках (севернее сел Ялты, Талаковки), обычно светло-серые, кварцевые, известковистые, иногда известковисто-глинистые, среднезернистые. Залегают они обычно в основании подъяруса, а нередко переслаиваются с известняками и глинами. Глины зеленовато-серые, оливково-зеленые, песчанистые, встречаются главным образом в виде тонких прослоев среди известняков. В известняках и песчаниках встречается фауна: *Mastra caspia* Eichw., *M. cf. naliukini* Koles., *M. bulgarica* Toulou, *M. crassicolis* Sinz., *Viviparus*, *Planorbis*, *Unio* и др. Мощность верхнесарматских пород не превышает 16 м. Абсолютные отметки кровли уменьшаются с севера на юг от +58 до +5 м.

Мэотический ярус (N_{1m}). Отложения мэотического яруса обнаружены только в восточной части исследованной территории, где они залегают небольшой полосой (длиной до 3 км) вдоль берегового обрыва Азовского моря между селами Широкинским и Безыменовкой. Впервые эти отложения были выделены И. М. Лобановым (1940). Представлены они известняками желтовато-серыми, мергелеподобными, слабопесчанистыми, изредка ракушечными. В известняках встречена фауна *Dosinia cf. maeotica* Andrus., *Cerithium* ex gr. *disjunctum* (novorossicum) Sinz., *Syndesmia tellinoiles* Sinz. Из микрофауны определены *Miliolina seminulum* (L.) var. *pseudocuneata* Gerke.

Залегают мэотические отложения на породах верхнего сармата. Мощность отложений до 10 м. Восточнее за пределами описываемого района мэотические породы распространены более широко.

Плиоцен

К плиоцену на территории листа отнесены отложения понтического, киммерийского и кульницкого ярусов.

Понтический ярус (N_{2pn}). Понтические отложения распространены в центральной и восточной частях исследованной территории и залегают обычно на породах среднего и верхнего сармата, а местами непосредственно на породах докембрия. В юго-западной части они размыты.

Отложения понтического яруса представлены известняками, песками и в меньшей мере глинами и песчаниками. В восточной части преобладают известняки с небольшими прослоями песков и глин. Известняки обычно серые, желто-серые, охристые, рыхлые, ракушечные, реже перекристаллизованные, мощностью до 10 м. Местами в основании их залегают прослои известняково-конгломерата или галечника. Кровля известняков находится на абсолютных отметках не более +60 м.

В известняках встречается многочисленная фауна: *Dreissensia tenuissima* Sinz., *D. simplex* Barb., *Viviparus achanoides* Desh., *Congerina novorossica* Sinz., *Didacna* sp., *Cardium* sp., *Monodacna* sp.

Пески, развитые в северной части площади распространения понтических отложений, обычно желтые, охристо-желтые, разнотернистые, мощностью от 3 до 15 м. В окрестностях с. Володарского мощность песков увеличивается и в отдельных местах достигает 32 м. Среди песков встречаются прослои кварцевых песчаников мощностью до 5—6 м и тонкие прослои голубовато-серых глин. Фауна в песчаных отложениях не встречена. Возраст их определяется как по аналогии с такими же песчаными отложениями, развитыми западнее и восточнее площади описываемого листа, так и по положению в разрезе.

Киммерийский ярус (N_2k). Киммерийские отложения распространены только в юго-западной части исследованной территории, где залегают ниже базиса эрозии. В литологическом отношении они довольно однообразны и представлены песками и глинами с прослоями железистых песчаников. Пески обычно зеленовато-серые, темно-серые, тонкотернистые, кварцевые, сыпучие; ближе к выходам кристаллических пород пески разнотернистые. Глины зеленовато-серые до темно-серых, слюдяные, песчаные, они занимают различное положение в разрезе. Железистые песчанники, являющиеся маркирующим горизонтом, обычно темно-бурые, охристо-желтые, зеленовато-бурые, разнотернистые, оолитовые, кварцевые в большинстве случаев приурочены к нижней части разреза. Образование железистых песчанников происходило, по-видимому, в условиях замкнутого мелководного бассейна, что подтверждается наличием обуглившихся растительных остатков и минерала вивианита. Среди железистых песчанников киммерийского возраста на юге Украины установлено три пласта бурых железняков. На территории листа сохранился только третий (нижний) пласт, который по содержанию железа является наиболее богатым. Содержание металлического железа колеблется от 27,78 до 35,72%.

Фауна, встречающаяся в железистых песчанниках и глинах, представлена следующими формами: *Dreissensia theodori* Andrus., *D. rostriformis* Desh. var. *akmanica* Andrus., *D. brusinae* Andrus., *D. angusta* Reuss. и др.

Мощность киммерийских отложений колеблется от 5—10 до 58 м. Верхняя граница киммерийских отложений проводится по подошве светло-серых песков кувальничского яруса.

Кувальничский ярус (N_2kj). Отложения кувальничского яруса распространены в южной части исследованной территории, западнее г. Жданова, а также на косе Долгой (Семенова, Подгородниченко, 1958ф). Литологический состав их довольно однообразен — это чередующиеся прослои песка и глины разной мощности. Пески обычно светло-серые, изредка темно-зеленые, неравномернотернистые, большей частью мелкозернистые, кварцевые, слюдяные. Ближе к кристаллическому массиву пески становятся более крупнотернистыми. Глины серые, темно-серые, в середине слоя иногда зеленовато-серые, песчаные, известковистые.

В песках встречена фауна *Dreissensia theodori* Andrus. var. *kubanica* Krest., *D. weberi* Senin, *Viviparus* ex gr. *subconcinus* Sinz.

Мощность кувальничских отложений колеблется от нескольких до 67 м.

НЕОГЕНОВАЯ — ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

Плиоцен-нижнечетвертичные отложения (N_2+Q_1)

Континентальные элювиально-делювиальные красноцветные образования, пользующиеся повсеместным распространением, представлены легкими мелкопылеватыми глинами и суглинками, тяжелыми мелкопесчаными супесями и изредка песками. Пески обычно встречаются в основании разреза. Красноцветная толща залегает на понтических, реже сарматских отложениях, а в юго-западной части исследованной территории — на породах кувальничского яруса, и нередко связана с ними постепенными переходами.

Мощность красно-бурых глин и суглинков изменяется в значительных пределах: от 5—20 м на кристаллическом массиве до 80 м в Причерномор-

ской впадине. На Белосарайской косе верхняя часть красноцветной толщи отсутствует. Вниз по разрезу нередко происходит изменение окраски описываемых пород; в верхней части породы светлые, в нижней — более темные. Количество крупнообломочного материала резко уменьшается от кристаллического массива в сторону Причерноморской впадины. Состав материала зависит от подстилающих пород. В красно-бурых суглинках и глинах имеются многочисленные карбонатные образования и стяжения гипса. Содержание гумуса в красноцветной толще незначительное от 0,01 до 0,067%.

Красно-бурые суглинки и глины, по-видимому, являются красноцветной корой выветривания, образовавшейся в условиях субтропического переменновлажного климата на разновозрастных породах. Стратиграфическое положение красноцветной толщи над отложениями куяльницкого яруса в пределах Приазовской низменности и выше сарматских отложений — на кристаллическом массиве свидетельствует об образовании этой толщи на протяжении позднего плиоцена — раннего постплиоцена.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Q)

Четвертичные отложения распространены повсеместно. Представлены они преимущественно континентальными отложениями аллювиального, делювиального, элювиального и элювиально-делювиального образования. На юге распространены морские аллювиальные, лиманные и эоловые отложения. Среди образований четвертичной системы выделяются нижне-, средне- и верхнечетвертичные и современные отложения (рис. 1).

Нижнечетвертичные отложения. К ним относятся лиманно-морские и аллювиальные отложения IV (древнеэвксинской) морской террасы (lim—m, alQ₁¹), лиманно-дельтовые отложения III морской террасы (lim—alQ₁²), континентальные суглинки и глины с красно-бурыми и коричневыми ископаемыми почвами.

Отложения древнеэвксинской террасы развиты в юго-восточной части площади листа и представлены базальным конгломератом, песками, суглинками и глинами. Суглинки и глины составляют верхнюю часть террасы. Мощность их колеблется от 1 до 1,5 м (с. Широкинское). В этой толще найдена пресноводная и солоноватоводная фауна моллюсков и остатки млекопитающих. Об относительно древнем возрасте древнеэвксинских отложений свидетельствуют также палеопедологические данные: в покрывающих эти отложения лёссах почти повсеместно наблюдаются коричневые и изредка красно-бурые ископаемые почвы, которые в области днепровского оледенения залегают под днепровской (рисской) мореной.

Лиманно-дельтовые отложения III террасы развиты на побережье Азовского моря восточнее г. Жданова. В районе с. Безыменовки наблюдается эрозионный врез в древнеэвксинские отложения, выполненный лиманно-аллювиальными отложениями и толщей лёссов с коричневыми ископаемыми почвами.

Среднечетвертичные отложения. К ним отнесены аллювиальные отложения II надпойменной террасы (alQ₂), развитые в долине р. Кальмиуса и в устье р. Кальчика. Они представлены в основном песчано-гравийно-галечным материалом с небольшими прослоями глин и суглинков мощностью 1—5 м.

Средне-верхнечетвертичные отложения залегают в пределах района на красно-бурых суглинках и глинах. Они представлены эоловыми, делювиальными и аллювиальными отложениями (eol, d, alQ₂₋₃): лёссами, лёссовидными суглинками, глинами и погребенными черноземными и коричневыми почвами, широко развитыми на междуречьях. Текстура суглинков чаще всего неслоистая, агрегатная. Мощность этих отложений колеблется от нескольких до 20—25 м. Коричневые ископаемые почвы наиболее хорошо выражены в береговом обрыве Азовского моря.

Верхнечетвертичные отложения. К ним отнесены аллювиальные образования I надпойменной террасы рек (alQ₃): пески, супеси, глины, суглинки с прослоями гравийно-галечного материала. Эти отложения изве-

стны по рекам Кальмиусу и Кальчику. Крупнозернистые пески, гравий и галечник чаще всего залегают в нижней части слоя. Верхняя поверхность аллювиальных отложений более или менее ровная, нижняя волнистая, что свидетельствует о неравномерности размыва коренных пород при формировании долины.

Верхнечетвертичные и современные отложения нерасчлененные. К образованиям этого возраста отнесены делювиальные, элю-

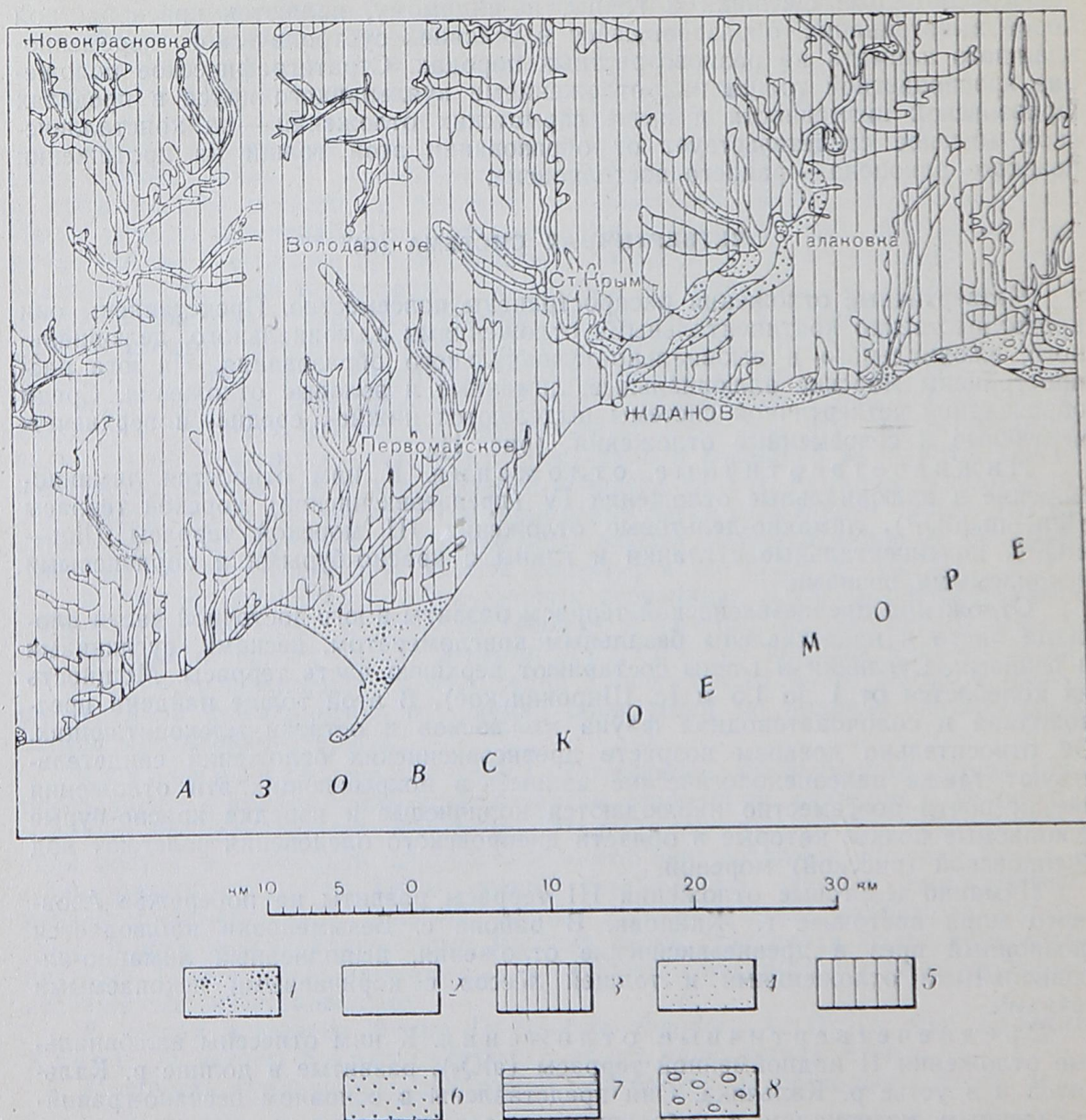


Рис. 1. Карта четвертичных отложений. Составил Р. Н. Довгань. Современные отложения:

1 — золотые и морские отложения современного пляжа и кос (пески, детрит, илы); 2 — аллювиальные отложения пойм рек и балок (пески, суглинки). Верхнечетвертичные и современные отложения нерасчлененные: 3 — делювиальные, элювиальные и элювиально-делювиальные отложения склонов речных долин (суглинки, мелкоземы, щебенка). Верхнечетвертичные отложения: 4 — аллювиальные отложения первых надпойменных террас (пески, суглинки). Средне-верхнечетвертичные отложения: 5 — золотые, делювиальные и аллювиальные отложения (суглинки лёссовидные, ископаемые почвы). Среднечетвертичные отложения: 6 — аллювиальные отложения вторых надпойменных террас (пески, гравий, галечник). Нижнечетвертичные отложения: 7 — лиманно-дельтовые отложения третьей террасы (пески, суглинки); 8 — лиманно-морские и аллювиальные отложения четвертой (древнеэвксинской) террасы (пески, суглинки, конгломераты)

виальные и элювиально-делювиальные отложения склонов речных долин (d, el, el—dQ₃₋₄): лёссовидные суглинки, мелкоземы, щебенка. Местами здесь же встречаются ископаемые почвы. Текстура суглинков чаще всего неслоистая, агрегатная. Мощность отложений непостоянна.

Современные четвертичные отложения представлены эоловыми и морскими отложениями современного пляжа и кос: пески, детрит, илы (eol, mQ₄), а также аллювиальными песчано-глинистыми отложениями пойм речных долин и днищ балок (alQ₄). В поймах против устьев оврагов и балок развиты пролювиальные отложения, слагающие конуса выноса. Почти повсеместно развиты современные почвы.

ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена в пределах двух крупных структурных единиц платформенного типа: Приазовского кристаллического массива, где кристаллические породы часто выходят на дневную поверхность, и северного борта Причерноморской впадины, где кристаллический фундамент погружается на глубину более 300 м и перекрывается сравнительно мощной толщей отложений мезо-кайнозоя. На исследованной территории выделяется два резко отличных друг от друга структурных этажа: нижний структурный этаж, представленный сложнодислоцированными кристаллическими породами фундамента, и верхний структурный этаж, представленный почти горизонтально залегающими отложениями мела, палеогена и неогена.

Нижний структурный этаж. Тектоника кристаллического массива в пределах площади листа отличается исключительным разнообразием и сложностью. Формирование фундамента в архейское время происходило в две тектонические стадии. Первая стадия характеризуется опусканием геосинклинальной зоны и образованием мощной осадочно-эффузивной толщи, которая формировалась до складкообразования. Вторая стадия, начавшаяся инверсией геосинклинальной зоны, отличалась широким развитием складкообразования; с ней связано образование крупной горной системы северо-западного простирания, которая в настоящее время денудирована до корневых частей орогена (Усенко, 1960). Со складчатой стадией развития архейской геосинклинальной области связано и формирование массивов гранитоидов кировоградско-житомирского комплекса.

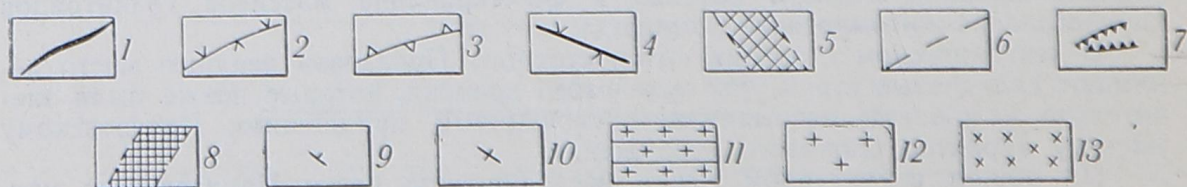
В тектоническом строении юго-восточного Приазовья ведущее место занимают складчатые структуры архейского времени, которые позже были значительно усложнены разрывными дислокациями, придавшими Приазовскому массиву характер блокового сооружения.

На общем структурном плане исследованной части Приазовского кристаллического массива выделяется одна крупная структура первого порядка — Мангушский синклиний, расположенная в западной части листа и местами завуалированная пликативными дислокациями более высоких порядков и разломными дислокациями различного возраста (рис. 2). На описываемой территории расположены лишь южная и центральная части синклинория. Северная часть Мангушского синклинория («Центральной синклинали», по Конькову, 1961ф) расположена за пределами исследованного района, где наблюдается замыкание крыльев синклинория: оба крыла сходятся под углом 70° севернее с. Екатериновки.

Ось описываемой структуры в южной части (примерно до с. Первомайского) ориентирована в направлении СЗ 340°, а в северной части она имеет субмеридиональное направление. Длина оси в пределах района достигает 50 км. Синклиний отличается широким размахом крыльев: ширина его от с. Николаевки (лист L-37-VII) на западе до с. Ст. Крым на востоке достигает 45—50 км. Углы падения крыльев колеблются от 55 до 85—90°. В северной части синклинорий имеет ассиметричное строение и крутое падение крыльев: западное крыло имеет здесь углы падения 60—75° на юго-восток, падение восточного крыла близко к вертикальному.

The map illustrates the geological structure of the Azov Sea region. Key features include:

- Settlements:** Старо-Дубовна, Володарское, Старый Нрым, Первوماиское, Жданов, Талановна, Красноармейское.
- Geological Structures:**
 - Розовский разлом** (Pink Fault) in the northwest.
 - МАНГУШСКИЙ СИНКЛИНИОР** (Mangush Syncline) running north-south.
 - БЕРДЯНСКАЯ ЗОНА РАЗЛОМОВ** (Berdyansk Zone of Faults) in the south.
 - Каратыш** (Karatysh) and **Зеленчук** (Zelenchuk) faults.
 - Кольчик** (Kolychik) and **Кольмис** (Kolyms) faults.
- Topography:** Contour lines for 60, 65, and 80 meters.
- Scale:** 0 to 30 km.
- Legend:**
 - III: Cross-hatched pattern.
 - II: Pattern of small crosses.
 - A: Pattern of small dots.
 - B: Pattern of small circles.



1 — направление линейных структур, сохранившихся в кировоградско-житомирских гранитах и мигматитах; 2 — оси синклиналей; 3 — оси антиклиналей; 4 — ось синклинория; 5 — зоны разломов древнего заложения? (А — Мангушская тектоническая зона, Б — Мало-Янисольская тектоническая зона); 6 — линии предполагаемых разломов; 7 — Красноармейский блок Закальмиусского горста; 8 — зоны интенсивного развития дайковых пород (I — Кальмиусская, II — Кальчикская, III — Каратышская); 9 — наклонное падение пород; 10 — вертикальное падение пород; 11 — граниты розово-серые анадольские; 12 — граносиенитовый комплекс; 13 — каменномогильские граниты

На исследованной территории архейская складчатая система имеет глазным образом северо-западное простирание. Лишь в бассейне р. Каратыша

наблюдается довольно крупный участок мигматитовой толщи, имеющий простирание СВ 30—40° и принадлежащий западному крылу Мангушского синклиория.

Восточное крыло Мангушского синклиория осложнено мелкими дисгармоничными складками более высокого порядка. Небольшая синклиналь 2-го порядка установлена среди мигматитов и гнейсов по р. Кальцу вблизи сел Александровки и Перемоги. Ось ее проходит в направлении СЗ 340° и в северной части поворачивает на запад. Углы падения крыльев этой складки изменяются от 60 до 85—90°. Складка прослежена на расстоянии 10 км. Небольшая антиклинальная складка 3-го порядка отмечается вблизи с. Ново-Янисоль. Она ориентирована параллельно вышеописанной синклинали и имеет крутые углы падения крыльев — до 80—90°. Складка прослежена на расстоянии 6 км. Антиклинальная складка небольших размеров (длиной до 6 км) наблюдается также среди мигматитов по балке Грековатой вблизи с. Приморского (Сартана); углы падения крыльев колеблются от 70 до 85°.

Кроме сравнительно крупной простой складчатости, среди мигматитов и гнейсов по рекам Каратышу, Кальцу и Кальчику установлена также интенсивная микроскладчатость. Мелкие складки имеют обычно более сложные формы по сравнению с крупными. Углы падения у них резко меняются на небольших расстояниях вплоть до противоположных. Морфология мелкой складчатости характеризуется большим разнообразием. Часто среди древних пород наблюдаются наклонные, опрокинутые, куполовидные, изоклинальные и другие складки длиной от 1—2 до 10—20 м, редко больше.

Метаморфические породы и гранитоиды кировоградско-житомирского комплекса характеризуются определенной системой трещиноватости. Трещины располагаются обычно закономерно по отношению к полосчатости и линейности. Наибольшим распространением пользуются пластовые и поперечные трещины, значительно реже встречаются продольные и диагональные. Падение плоскостей трещин в большинстве случаев довольно крутое (до 60—90°).

К дизъюнктивным нарушениям архей-протерозойского возраста принадлежат разломы древнего заложения (?), представленные в настоящее время мощными зонами милонитизации и дробления, установленными как в естественных обнажениях, так и в картировочных скважинах. Мощность этих зон колеблется от 1—2 см до десятков метров, а протяженность от 10—15 до 100 м и более. Крупные зоны милонитизации, объединяющие целый ряд более мелких зон, имеют мощность до 2 км и протяженность до 15 км. Большинство зон милонитизации характеризуется северо-западным (330—340°) простиранием, но местами встречаются также зоны северо-восточного и субмеридионального направления. Падение зон милонитизации обычное крутое (70—90°). Совпадение направления зон милонитизации с полосчатостью в мигматитах свидетельствует о том, что данные зоны произошли в результате продолжения тех же тектонических движений, которые создали складчатость архейского кристаллического фундамента. Зоны милонитизации субмеридионального и субширотного направления имеют, по-видимому, более позднее происхождение.

На площади листа отмечаются две крупных зоны милонитизации — Мангушская и Мало-Янисольская. Мангушская тектоническая зона установлена исключительно по данным бурения, так как сильно раздробленные кристаллические породы (мигматиты и гнейсы) в данном районе прикрыты плащом рыхлых отложений. Зона расположена вблизи с. Первомайского (Мангуш) и прослежена в направлении СЗ 340—345° на 14—15 км. Мощность ее достигает 2 км. Севернее с. Первомайского описываемая зона затухает. С юга она ограничивается Бердянской зоной разломов.

Мало-Янисольская тектоническая зона, установленная среди мигматитов и гнейсов, расположена главным образом севернее площади листа. Зона прослеживается в направлении СЗ 340°. В пределах исследованной территории находится лишь южная ее часть (вблизи с. Ново-Янисоль, в верховье р. Калец). Протяженность зоны 4—5 км, мощность 1—1,5 км.

В западной части района отмечаются южные окончания Сорокинской и Белоцерковско-Стародубовской тектонических зон, расположенных на пло-

щади листа L-37-VII и ориентированных в направлении СЗ 310—320°. К некоторым зонам милонитизации (по р. Берде и в других местах) приурочены жилы розового и белого пегматита, обогащенные монацитом, ксенотимом и другими минералами.

В зонах милонитизации мигматиты, граниты и другие кристаллические породы сильно милонитизированы, хлоритизированы, эпидотизированы и окварцованы. В различных участках зон милонитизации наблюдается различная степень раздробления исходной породы от тектонической брекчии до катаклазита и милонита. Контакты с вмещающими породами постепенные. В пределах Мангушской тектонической зоны раздробленные породы (мигматиты) часто содержат густую вкрапленность пирита.

Дизъюнктивные нарушения мелкого масштаба приурочены к зонам наибольших тектонических напряжений и отмечаются в бассейнах рек Каратыша, Кальца и Кальчика; ориентированы они преимущественно в тех же направлениях (СЗ 280—320° и СВ 50—70°), которые имеют наиболее широко распространённые в складчатом кристаллическом фундаменте пластовые и поперечные трещины. Мелкие дизъюнктивные нарушения представлены разрывами, разломами, сбросо-сдвигами, интенсивной трещиноватостью и пр.

В протерозойское время, когда геосинклинальный этап в пределах описываемого района сменился платформенным, прогибание фундамента привело к тому, что нижний структурный этаж претерпел дальнейшие структурные изменения; последние проявились в центральной и восточной частях площади листа главным образом в форме крупных кулисообразных разломов субмеридионального направления, в результате чего в жестком кристаллическом фундаменте произошли глубокие перемещения. С указанными выше тектоническими нарушениями связано образование Южно-Кальчикского и Кальмиусского граносиенитовых массивов разломного типа. По мнению И. Д. Царовского (1950), крупные разломы, с которыми связано образование этих массивов, были заложены, по-видимому, еще в архее.

Южно-Кальчикский и Кальмиусский граносиенитовые массивы являются однофазными и имеют сравнительно простое строение. Аналогичный состав пород этих массивов позволяет предполагать, что между ними существовали корневые связи и что тектонические условия их формирования были, по-видимому, однотипными. В обоих массивах контакты граносиенитов с вмещающими породами резкие. В области контакта нередко наблюдаются апофизы граносиенитов, которые бывают как согласными, так и секущими по отношению к мигматитам (например, по балке Чернечей и по р. Кальцу). Породы обоих массивов в большинстве случаев имеют наклонные контакты под вмещающие их мигматиты. Нередко довольно четко выражена трахитоидность, ориентированная обычно параллельно общей вытянутости массивов.

В Кальмиусском массиве устанавливаются две основные системы трещин отдельности: СЗ 310—315° и СЗ 345° с отклонением до СВ 30°. Падение трещин обычно крутое, близкое к вертикальному. С трещинами первой системы иногда совпадают элементы прототектоники граносиенитов, а со вторыми — зоны дробления и милонитизации, что указывает на более поздний возраст последних. Зоны дробления и милонитизации северо-западного (300—330°) и северо-восточного (30—60°) направлений отмечаются также в Южно-Кальчикском массиве. Наиболее характерными трещинами отдельности для Южно-Кальчикского массива являются СЗ 320—325°, СВ 55—60° и горизонтальные. Между системами трещин в описываемых массивах и во вмещающих их мигматитах наблюдается весьма большое сходство в их пространственной ориентировке.

В граносиенитах участками отмечаются мелкие дизъюнктивные тектонические нарушения с амплитудой смещения до 10 м (Кузьменко, 1940ф). Эти дислокации нередко захватывают жильные образования (пегматиты, аплиты) граносиенитовой магмы, а также дайковые породы различного состава и обусловлены, по-видимому, более поздними герцинскими (?) дислокациями.

Анадольские граниты, установленные в верховье балки Чернечей, по отношению к Кальмиусскому и Южно-Кальчикскому массивам разломного типа занимают вполне определенную тектоническую позицию; к северу за

пределами площади листа они пересекаются породами Кальмиусского массива. Менее выясненным остается их отношение к складчатому архейскому фундаменту. И. Д. Царовский (1948) анадолийские граниты предположительно относит к послеорогенным (платформенным?) интрузиям нижнепротерозойского возраста.

В последующие геологические эпохи нижний структурный этаж в пределах исследованной территории был разбит многочисленными тектоническими трещинами северо-западного и реже субширотного и северо-восточного простирания, которые оперяют обычно крупные разломы и нередко образуют зоны повышенной трещиноватости. Не исключена возможность, что возникновение зон повышенной трещиноватости связано с герцинским (?) орогеническим циклом и с формированием Донецкой геосинклинали (за пределами района).

К зонам повышенной трещиноватости приурочены многочисленные дайки диабазов, диабазовых порфиров, ортофиров и кварцевых порфиров, образующие три зоны интенсивного развития дайковых пород (дайковые пояса).

Кальмиусская зона интенсивного развития дайковых пород установлена в пределах Кальмиусского массива и вскрыта р. Кальмиусом (от с. Заможного до хутора Петровского) и ее правобережными балками Вербовой и Чернечьей. Зона ориентирована в направлении СЗ 315° и прослеживается по простиранию на 10—12 км. Мощность зоны 13 км, к северо-западу она значительно уменьшается, а к юго-востоку зона затухает.

Кальчикская зона расположена в северной части Южно-Кальчикского массива, а также во вмещающих этот массив мигматитах. В направлении СЗ 320° зона прослеживается от с. Македоновки на юго-востоке до северной границы площади листа. К северо-западу зона выходит за пределы исследованной территории, а к юго-востоку она затухает. Мощность зоны 4—5 км, протяженность по простиранию 16 км.

Крупная зона интенсивного развития дайковых пород, ориентированная в направлении СЗ 310—315°, установлена среди мигматитов и гнейсов в северо-западной части площади листа, по р. Каратышу и балке Водяной. Мощность ее колеблется от 2 до 7 км, протяженность по простиранию 16 км. В северной части данной зоны расположен массив каменномогильских гранитов. К северо-западу зона выходит за пределы исследованной территории. Описываемая зона расположена на северном продолжении Мангушской тектонической зоны. Не исключена возможность, что последняя в архее или протерозое простиралась далеко на северо-запад, а впоследствии в герцинский (?) орогенический цикл испытала значительное омоложение, в результате чего здесь возникла зона густой трещиноватости, заполненная в палеозойское (?) время эффузивными породами.

В восточной части площади листа на основании геофизических исследований 1961 г. установлены северо-восточная (Кальмиусская) и субширотная (от с. Приморского в направлении на с. Ново-Азовское) зоны разломов, которыми ограничивается Красноармейский блок Закальмиусского горста. В северном и восточном направлениях эти зоны разломов уходят за пределы района. С юга Кальмиусская зона ограничивается Бердянской зоной разломов. Время заложения вышеуказанных разломов нужно связывать с моментом расчленения южной части Русской платформы и заложения в ее теле Донецкого геосинклинального прогиба, т. е. с герцинским орогеническим циклом (Лебедев, Собакар, 1961). Не исключено, что Кальмиусская зона разломов была заложена еще в докембрии.

С герцинским (?) орогеническим циклом, по-видимому, связано также образование субмеридионального Розовского разлома, установленного в 1958 г. Ю. Н. Черепниным по данным электропрофилирования и магнито-разведки в северо-западной части территории листа. К северу разлом уходит за пределы описываемого района, а в южном направлении он затухает.

На пересечении Розовского разлома и Каратышской зоны интенсивного развития дайковых пород расположен гранитный массив Каменные Могилы. В южной части его наблюдается пересечение даек кварцевого порфира аплитовидными каменномогильскими гранитами, а сами дайки у контакта с масси-

вом обрываются (как бы срезаются гранитным массивом). Это свидетельствует о том, что данный массив образовался, по-видимому, в несколько более поздний этап, чем дайки кварцевых порфиров. Гранитный массив Каменных Могил представляет собой тело типа штока, имеющее длину 6 км и ширину 2 км (Коньков, Полуновский, 1961ф). По данным бурения массив имеет наклонные контакты и полого погружается под вмещающие их мигматиты. Текстуры течения в описываемом массиве не наблюдаются. Наиболее характерными системами трещин, как и в мигматитах, являются СЗ 305—315° и СВ 30—35°. Падение трещин обычно крутое, близкое к вертикальному.

Верхний (альпийский) структурный этаж сложен породами верхнего мела, палеогена и неогена, развитыми как на северном борту Причерноморской впадины, так и в пределах Приазовского кристаллического массива и его южного склона. В тектоническом отношении верхний структурный этаж характеризуется исключительно дизъюнктивными дислокациями главным образом субширотного и субмеридионального направления.

Тектонические нарушения субширотного и северо-восточного направлений отделяют северный борт Причерноморской впадины от Приазовского кристаллического массива, образуя Бердянскую зону разломов, установленную преимущественно геофизическими исследованиями. К западу на площади листа L-37-VII Бердянская зона разломов в рельефе кристаллического фундамента выражается рядом поднятых и опущенных ступеней с максимальной амплитудой смещения 200—280 м, погружающихся преимущественно к оси впадины. Эта зона прослеживается от западной границы территории листа параллельно морскому побережью, проходя через Ялту, Мелекино, Жданов и затем поворачивая на северо-восток в направлении на хутор Пелипас и с. Красноармейское. В районе хутора Пикузы описываемая зона разломов несколько смещает субширотный сброс, который ограничивает, по данным геофизики, с юга Красноармейский блок Закальмиусского горста. Субмеридиональными тектоническими зонами разломов борт Причерноморской впадины разбит на ряд блоков с различной амплитудой сброса.

Основные направления вышеуказанных разломов, очевидно, были заложены еще в докембрии, а в последующее время происходило лишь их обновление, что особенно сказалось на площади распространения, фациальном характере и несогласно залегании отдельных горизонтов мезо-кайнозойской толщи.

В пределах закрытой части Приазовского кристаллического массива буровыми работами установлено два дизъюнктивных нарушения типа сбросов, которыми затрагиваются вместе с кристаллическими породами и наиболее молодые отложения миоцена и плиоцена. Образование этих нарушений, по-видимому, нужно связывать с заключительными фазами альпийского (?) орогенического цикла. К юго-западу от с. Первомайского отмечается разлом северо-западного направления (340°), по которому кристаллические породы и перекрывающие их отложения сарматского и понтического ярусов опущены на 53 м. В восточной части района отмечается разлом северо-восточного (35°) направления, который попадает в Кальмиусскую зону разломов, выделенную по данным геофизики. Этим разломом затронуты кристаллические породы, а также сарматские и понтические отложения. Амплитуда смещения по кристаллическому фундаменту достигает 45 м.

Цикл осадконакопления на северном борту Причерноморской впадины начинается, по-видимому, с образования осадков нижнемелового возраста. Дальнейшее развитие северного борта впадины подчинено общим тенденциям развития Крымско-Кавказской геосинклинальной зоны. Границы распространения верхнемеловых отложений в основном определяется Бердянской и Кальмиусской тектоническими зонами, в значительной мере обуславливающими довольно стабильное положение морского бассейна, контуры которого в течение верхнемелового времени изменялись незначительно.

В послемеловое время в пределах описываемого района преобладали главным образом восходящие тектонические движения, что привело к поднятию всей территории и господству континентального режима в течение почти всего палеогена и до конца среднего миоцена. Только наиболее пониженные

участки в юго-восточной части площади листа перекрывались морем в разные промежутки времени (палеоцен, верхний и средний эоцен).

Интенсивное погружение территории, повлекшее за собой трансгрессию в конце среднего миоцена, продолжалось вплоть до верхнего сармата. Трансгрессия сарматского моря была самой максимальной в неогеновую эпоху. Отложения среднего сармата трансгрессивно залегают на разновозрастных породах и заходят далеко на Приазовский массив. Последующее поднятие территории, проявившееся особенно интенсивно западнее Кальмиусской тектонической зоны, привело к сокращению верхнемиоценового бассейна. В мезоэоценовое время морской залив сохранился только в восточной части района.

Трансгрессия понтического моря, как и сарматского, перекрывала почти весь Приазовский массив. В течение среднего и позднего плиоцена наблюдается общая тенденция к сокращению морского бассейна. В киммерийское и кувальницкое время море покрывало юго-западную часть района (до г. Жданова).

В четвертичное время и в современную эпоху побережье Азовского моря продолжает находиться в подвижном состоянии. Территория Приазовского кристаллического массива в это время испытывает поднятие, Причерноморская впадина — опускание.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах площади листа выделяется два типа рельефа: слабо расчлененная лёссовая равнина, сформированная на неогеновых отложениях (Приазовская низменность) и сильно расчлененная лёссовая равнина, относительно маломощный покров которой наложен на денудационную поверхность кристаллического фундамента (Приазовская возвышенность).

Рельеф района Приазовской возвышенности очень близок к современному рельефу кристаллического фундамента. Наибольшие абсолютные отметки наблюдаются в северо-западной части района (Каменные Могилы +229 м). Высотные отметки поверхности водоразделов уменьшаются по направлению к югу и юго-востоку до 120—180 м, постепенно переходя в полого-волнистую Приазовскую низменность, слабо наклоненную к югу и расчлененную неглубокими долинами рек и балок. В сторону моря низменность обрывается крутыми уступами высотой 5—40 м. Абсолютные отметки поверхности низменности изменяются от 80 до 20—40 м, а на Белосарайской косе уменьшаются до 1—1,5 м.

Из эрозионно-аккумулятивных форм характерны речные долины, балки, овраги и рывины. Наиболее крупными являются реки Каратыш, Кальчик и Кальмиус. Речные долины в пределах возвышенности довольно узкие (50—200 м), глубоко врезаются в коренные породы и имеют асимметричное строение; местами они создают каньонообразные формы с глубиной вреза до 100—117 м (например, в долине р. Каратыша, около южной части гранитного массива Каменных Могил). Характерной особенностью речных долин является приуроченность их к древним разломам и направлениям определенных структур кристаллического фундамента. Большая глубина вреза свидетельствует об интенсивных неотектонических поднятиях. На Приазовской низменности речные долины широкие (до 4,5 км), склоны их пологие, правые берега крутые, местами обрывистые, течение рек медленное.

В долинах рек развиты три террасы: пойменная с низким и высоким уровнями и две надпойменные. Пойменные террасы есть почти на всех реках. Ширина поймы в пределах Приазовской возвышенности от 1,5 до 10—15 м, в пределах низменности 1,5—3 км. Первая надпойменная терраса наблюдается только в долинах рек Кальчика и Кальмиуса. Ширина террасы колеблется от 5—10 до нескольких десятков метров и только у с. Павлополь по р. Кальмиусу и у с. Ст. Крым по р. Кальчику ширина террасы возрастает до 250—300 м. Относительная высота террасы от 4—5 до 7—8 м. Вторая надпойменная терраса встречена по р. Кальмиусу и в устье р. Кальчика. Ши-

рина террасы 300—400 м. Высота бровки террасы достигает до 25 м (р. Кальмиус).

На побережье Азовского моря развиты три морские террасы: первая, третья и четвертая (древнеэвксинская). Вторая терраса уничтожена абразионной деятельностью моря. Древнеэвксинская терраса наблюдается вдоль побережья в районе сел Широкинского и Безыменовки. Ширина ее 1,5—1,8 км (с. Безыменовка). По простиранию терраса часто выклинивается, что указывает на последующий ее размыв. Возраст этой террасы раннечетвертичный. Третья терраса развита только в районе сел Широкинского и Безыменовки. Высота ее 7—12 м. В районе с. Широкинского фиксируется врез в сторону балки Широкинской, срезающий древнеэвксинские отложения. Возраст террасы раннечетвертичный. Современная морская терраса наблюдается на побережье моря, чаще всего у основания кос. Высота ее над уровнем моря колеблется от 1,5 до 4 м.

На побережье Азовского моря встречаются своеобразные отвесные обрывы — клиффы. От береговой линии клифф отделяется полосой узкого пляжа, ширина которого колеблется от 5 до нескольких десятков метров. Здесь же развиты гравитационные формы рельефа: оползни, осыпи и обвалы. Широкое развитие оползней наблюдается между Ялтой и г. Ждановым и в районе с. Широкинского. Развитие оползней вызвано в основном ослаблением связи пород на склоне с породами массива склона в результате смачивания грунтовыми водами и подмывания морем. Наиболее часто встречаются многоэтажные и многоярусные оползни, которые захватывают не только четвертичные отложения, но и подстилающие породы (куяльницкие, сарматские).

Развитие рельефа исследованной территории в различное время происходило неодинаково. В досреднесарматское время на возвышенности шли процессы денудации, что привело к образованию холмистого рельефа. На отдельных участках (в районе с. Ст. Крым) возникали древние речные долины, в которых отлагались осадки конкского горизонта. На Приазовской низменности преобладал процесс осадконакопления, происходило сглаживание рельефа.

В среднесарматское время в связи с аккумуляцией осадков на всей территории происходит сглаживание рельефа.

В плиоценовое и четвертичное время на возвышенности идет процесс интенсивного выветривания пород и денудации с образованием холмистого рельефа. Появляются речные долины. В пределах низменности, где до конца куюльницкого времени существовал морской бассейн, в конце верхнего плиоцена образовалась аккумулятивная равнина. Для четвертичного времени характерно образование морских и речных террас. Водораздельные участки в пределах возвышенности обычно узкие и длинные крышевидной, реже гребневидной формы. Склоны крутые, высокие. Местами на водораздельных участках появляются денудационные останцы. В пределах низменности водораздельные участки обычно плоские. Склоны их пологие, широкие (до 4—5 км).

В настоящее время происходит незначительный по глубине эрозионный врез рек и ручьев, образуется современная пойма, появляется целый ряд форм рельефа, связанных с деятельностью человека.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа главнейшими полезными ископаемыми являются редкие металлы, редкие земли, графит, вермикулит, пегматиты и строительные материалы (кристаллические породы, известняки, глины и пески). Кроме того, здесь известны проявления горючих газов, железных (магнетитовых, лимонитовых и сидеритовых) руд, цветных металлов, флюорита, кварца, поделочных камней (берилл, топаз) и минеральных источников.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Газ горючий

Незначительное проявление горючих газов, установленное при бурении свакжины на воду, известно на Белосарайской косе. Оно приурочено к отложениям верхнего мела и нижнего сармата. Проявление изучено недостаточно и требует постановки дальнейших работ. Как показали морские геофизические исследования 1960—1961 гг., поиски газа на территории листа необходимо проводить в более погруженных частях Причерноморской впадины — в акватории Азовского моря, где, по-видимому, имеются перспективные газоносные структуры (Брод и др., 1962).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Магнетитовыми рудами обусловлена Мангушская магнитная аномалия, установленная в юго-западной части территории листа. Общая площадь аномалии около 250 км². Руды представлены пироксен-магнетитовыми кварцитами. Мощность пластов кварцитов, генетически тесно связанных с амфиболитами и пироксен-амфибол-плагиоклазовыми гнейсами, достигает 5 м, глубина их залегания 30—40 м. По простиранию кварциты не прослежены. Содержание магнетита в кварцитах местами достигает 32,8%. В пределах аномалии известно 6 участков интенсивностью от 1100 (западная часть) до 10 000 γ (восточная часть), образующих две полосы субмеридионального направления. Ни один из участков до настоящего времени детально не изучен.

Лимонитовые руды («табачные камни») известны только в южной части площади листа, западнее г. Жданова. Они приурочены к песчаным отложениям киммерийского возраста. В нижней части разреза на глубине 41—100 м среди железистых песчаников отмечается один (нижний) пласт бурых железняков (западнее на площади листов L-37-VII и L-36-XII развито три пласта), мощность его не превышает 0,5 м.

Железо содержится в руде в закисном и окисном виде. Содержание металлического железа колеблется от 28,78 до 35,72%. Основная масса гидратов окислов железа представлена гидрогетитом и в незначительном количестве гидрогематитом, сидеритом и шамозитом. Гидрогетит присутствует в основном в форме оолитов.

Сидеритовые руды выявлены восточнее г. Жданова. Они приурочены к среднеэоценовым пескам и песчаникам, залегающим на глубине 220—237 м. При навеске песка в 50 г в нем наблюдается 21,6 г сидерита. Содержание металлического железа в сидерите 40,93%. Проявление не изучено.

Титан. Россыпные месторождения ильменита, ассоциирующего с монацитом и цирконом, известны на побережье Азовского моря в районе г. Жданова, Белосарайской косы, сел. Безыменовки, Широкинского, Приморского, Юрьевки и по р. Кальмиусу. Месторождения приурочены к пляжевым пескам четвертичного возраста. В настоящее время они в значительной степени выработаны. По р. Каратышу ильменит установлен в пачках амфиболитов и гнейсов. Содержание его в породе иногда достигает 29 кг/м³.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

На территории листа известны рудопроявления меди, никеля, свинца и цинка, представляющие только минералогический интерес.

Медь. Медная минерализация представлена обычно халькопиритом, который в виде спорадической мелкой вкрапленности приурочен к тонким кварцевым прожилкам в мигматитах (р. Каратыш) и к маломощным (0,5 м) пегматитовым жилам по балке Водяной. Иногда в этих же породах и в ам-

фиболитовых пачках в очень небольшом количестве отмечается присутствие вторичных минералов меди — малахита и медной зелени.

Свинец и цинк. Свинцово-цинковое оруденение известно лишь в районе Петровско-Гнутовского месторождения паризита и представлено редкой вкрапленностью галенита и сфалерита в флюорит-карбонатных жилах. Мощность жил колеблется от нескольких сантиметров до 2,85 м, протяженность до 200 м. Наиболее перспективным районом для поисков участков с полиметаллическим оруденением является Кальмиусская зона разломов.

Никель. Проявления никеля связаны с габбро-амфиболитами и скарпидитами, в которых присутствует спорадическая мелкая вкрапленность пентландита. Содержание NiO в габбро-амфиболитах по балке Сухой Белосарайке достигает 0,18%. В районе с. Ст. Крым редкая вкрапленность пентландита приурочена к отдельным лампрофировым жилам, содержание NiO достигает 0,11—0,55%.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Редкие металлы на исследованной территории представлены проявлениями олова, вольфрама, молибдена, ниобия и тантала, тория, ртути, циркона, а также месторождениями и проявлениями редких земель.

Олово. Проявления олова, представленные касситеритом, известны в пегматитовых жилах гранитного массива Каменных Могил (содержание касситерита достигает здесь до 50 г/м³) и в песках куяльницкого яруса, где касситерит установлен в виде единичных знаков. Проявления изучены слабо. Заслуживает внимания проявление олова на Каменных Могилах, где следует продолжить поисковые работы.

Вольфрам. Рудопоявление вольфрама, представленное единичными зернами шеелита, обнаружено при шлиховом опробовании куяльницких песков по б. Самарина. Проявление не изучено и перспективы его не ясны.

Молибден. Редкая вкрапленность молибденита установлена в пегматитах и гранитах Каменных Могил, гранитах Ново-Янисольского и Южно-Кальчического массивов и граносиенитах Кальмиусского массива. Данные проявления практического интереса не представляют.

Ниобий и тантал в пределах листа обнаружены в минералах колумбите и пироклоре. Колумбит установлен в пегматитовых жилах каменно-могильских гранитов (60 г/м³) и на контакте мигматитов с новоянисольскими гранитами (30 г/м³). Проявления пироклора известны в сиенитах и граносиенитах по рр. Кальцу и Кальчику, а также в анадольских гранитах по б. Чернечьей, где содержание его колеблется от знаков до 200 г/м³. Кроме того, пироклор обнаружен в речном аллювии по р. Кальмиусу. Проявления колумбита и пироклора требуют постановки на них дополнительных поисково-ревизионных работ.

Редкие земли. Торит встречается в граносиенитах Южно-Кальчического массива, где содержание его достигает 1,4 кг/м³. Проявление не изучено.

Рудопоявление циркона в ассоциации с монацитом обнаружено в пегматитовых жилах по р. Каратышу. Мощность жил 1—2 м, протяженность до 50 м. Содержание циркона в породе 1,4 кг/м³. Практического интереса проявление не представляет. В ассоциации с ильменитом и монацитом циркон образует россыпные месторождения на побережье Азовского моря. Эти месторождения в настоящее время выработаны.

Редкие земли цериевой и иттриевой групп установлены в минералах монаците, паризите, ортите, ксенотиме, приуроченных к кристаллическим породам докембрия и к песчаным отложениям мезо-кайнозоя. Проявления монацита встречены в пегматитовых жилах (р. Каратыш) мощностью до 2—3 м и протяженностью до 50 м, в мигматитах вблизи Каменных Могил и в гранитах Ново-Янисольского массива. Содержание монацита колеблется от 200 г/м³ в гранитах до 6,1 кг/м³ в пегматитах. Проявления изучены недостаточно. На побережье Азовского моря известны россыпные месторождения монацита, которые в настоящее время в значительной степени выработаны.

Паризит обнаружен лишь по р. Кальмиусу, где он образует иногда про-

мышленные месторождения (Петровско-Гнутовское, Пищевикское). Паризит приурочен главным образом к крутопадающим флюорит-карбонатным жилам мощностью до 2,85 м и протяженностью до 200 м. В ассоциации с паризитом присутствуют сфалерит, галенит, аргентит, церуссит, ковеллин и др. Паризит образует гнезда и полосы. Сумма редких земель $\text{Ce}_2\text{O}_3 + \text{La}_2\text{O}_3$ составляет на Петровско-Гнутовском месторождении 38,2%. Запасы суммы трехокиси редких земель составляют по Петровско-Гнутовскому месторождению 2872 т, а по Пищевикскому месторождению 120 т. В 1961 г. Приазовская ГРЭ производила доразведку указанных месторождений. Перспективным участком для поисков новых месторождений и проявлений паризита является Кальмиусская зона разломов.

Ортит известен в гранитах Каменных Моги, сел Перемоги и Боевого, в сиенитах хутора Хлебобор и в флюоритовой жиле с. Серединовки. Содержание его колеблется от 0,5 до 4%. Проявления ортита изучены недостаточно. Заслуживает внимания проявление южнее с. Боевого, приуроченное к биотит-роговообманковым гранитам. Здесь необходимо провести дополнительные поисково-ревизионные работы.

Ксенотим установлен в гранитном массиве Каменных Моги. На основании поисковых работ проведенных в 1958 г. Приазовской ГРЭ, здесь оконтурены и изучены три блока с промышленным содержанием тулийсодержащего ксенотима, связанного с пегматитовыми жилами. Кроме того, проявления ксенотима установлены также в гранитах с. Ново-Янисоль и в сарматских песках возле с. Украинки, где содержание ксенотима достигает 30 г/м³. Проявления изучены недостаточно. Для оконтуривания перспективных участков необходимо поставить поисково-разведочные работы.

Ртуть. Зерна киновари установлены при шлиховом опробовании биотитовых гранитов, пироксен-амфибол-плагиоклазовых гнейсов (с. Демьяновка), биотитовых мигматитов (балка Грековатая), ортофинов (с. Павлополь) и пляжевых песков на побережье Азовского моря. В кристаллических породах и песках киноварь содержится в виде единичных знаков. Все находки киновари требуют дополнительной проверки.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Флюорит установлен в флюорит-карбонатных жилах Кальмиусского массива (Петровско-Гнутовское и Пищевикское проявления); мощность жил достигает 2,85 м, протяженность до 200 м. Вкрапленность флюорита известна также в гранитах Каменных Моги, в кварцевых сиенитах по балке Сторожевой и в пегматитовых жилах урочища Азовский лес. Данные проявления практического значения не имеют.

Керамическое сырье

Кварц и кварциты. В северо-западной части площади листа среди мигматитов и гранитов нередко встречаются жилы кварца мощностью до 0,5—1 м и протяженностью до 50 м. Жильный кварц практического значения не имеет. Местами среди мигматитов отмечаются пачки кварцитов архейского возраста. Мощность их достигает 5—7 м, местами 50 м, а протяженность до 2—3 км. Пачки кварцитов известны по р. Каратышу, вблизи сел Ст. Крым, Александровки. Кварцит применяется при дорожном строительстве.

Пегматиты значительно распространены в северо-западной и центральной частях района. Они связаны преимущественно с равномернозернистыми гранитами кировоградско-житомирского комплекса и в меньшей степени с граносиенитами протерозойского возраста. Мощность согласных и секущих пегматитовых жил, залегающих обычно среди мигматитов, достигает 3—5, местами 15 м. По простиранию жилы прослеживаются до 100—200 м. Минералогический состав пегматитов — полевой шпат, кварц, мусковит, биотит. Специальными исследованиями установлено, что по соотношению

$K_2O : Na_2O$ большинство пегматитовых жил района является хорошим сырьем для керамической промышленности. Целый ряд проявлений пегматита отмечается по рекам Каратышу, Кальцу, Кальчику, по балке Михайловской и в других местах. По балке Михайловской известно месторождение керамического пегматита с геологическими запасами около 1 млн. т (данные Приазовской ГРЭ). На месторождении необходимо провести разведочные работы.

В районе с. Серединовки известно месторождение аляскитов с геологическими запасами также около 1 млн. т. Ширина аляскитовых тел, связанных с сиенитами и гранитами протерозойского возраста, достигает 60 м, протяженность до 300 м; на глубину аляскитовые тела прослежены на 41—71 м. По соотношению $K_2O : Na_2O$ аляскиты также вполне пригодны для керамической промышленности. Поиски перспективных месторождений пегматитов для электротехнической и керамической промышленности следует провести в бассейнах рек Каратыша и Кальца главным образом на закрытых участках водоразделов.

Прочие неметаллические ископаемые

Вермикулит. Промышленное месторождение вермикулита известно севернее Каменных Могил (данные Приазовской ГРЭ, 1961 г.). Вермикулит приурочен к 4 пачкам биотит-плагиоклазовых, амфибол-биотит-плагиоклазовых и графит-амфибол-биотит-плагиоклазовых гнейсов. Насыпной объемный вес обожженного вермикулита достигает 626 кг/м³. Среднее содержание вермикулита в гнейсах составляет 26,3% при среднем объемном весе обожженного вермикулита 266 кг/м³. Геологические запасы вермикулитоносных пород 700 тыс. м³. На месторождении необходимо провести разведочные работы.

Проявления вермикулита известны также в районе сел Боевого, Ст. Крым, хутора Каменного. Они приурочены к биотит-плагиоклазовым и амфибол-биотит-плагиоклазовым гнейсам и требуют постановки дополнительных поисковых работ. Новые участки вермикулитизированных пород могут быть встречены в бассейнах рек Каратыша и Кальца, а также по р. Кальчику вблизи с. Ст. Крым, где отмечаются мощные пачки биотит-плагиоклазовых гнейсов.

Графит. Промышленные месторождения графита известны в районе с. Ст. Крым (Старая шахта, Восточный и Новый участки). Мощность графитовых гнейсов достигает 100—250 м. Практический интерес представляет лишь Новый участок, где подсчитаны балансовые запасы графитовых руд (Киреев, 1950ф) по категориям $A_2 + B + C_1 + C_2$ в количестве 2,36 млн. т. По запасам, качеству руды и экономическому положению данное месторождение перспективно для эксплуатации. Остальные месторождения выработаны. Незначительные проявления графита известны в районе с. Боевого и Каменных Могил; практического значения они не имеют. Поиски новых графитовых месторождений должны вестись на закрытых участках в полосе графитовых гнейсов, которые тянутся к юго-востоку от с. Ст. Крым.

Корунд. Рудопроявления корунда установлены в гранитах (урочище Азовский лес, с. Демьяновка), мигматитах (балка Качемак) и сиенитах (хутор Хлебороб). По данным протокольных проб содержание корунда в гранитах и сиенитах составляет 117—222 г/м³. Генезис рудопроявлений не ясен. В районе с. Демьяновки и хутора Хлебороба необходимо провести специальные ревизионные и поисковые работы на корунд.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ, АБРАЗИВНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы (кислые). Из кислых кристаллических пород в качестве строительного материала используются граниты, сиениты и мигматиты, широко распространенные в северной и центральной частях площади листа. Крупные месторождения известны в районе сел Кременевки (Чердаклы) и Ст. Крым. Используются эти породы главным образом для получения щебня для бетона, при строительстве дорог, а также для колхозного строительства. Чердаклинские граниты и сиениты обладают прекрас-

ными декоративными свойствами. Запасы кристаллических пород в пределах района неограниченны.

Известняки. Месторождения строительных известняков неогенового возраста известны в районе г. Жданова, сел Приморского (Сартана), Первомайского, Краснополье. Мощность известняков 5—15 м. Качество их низкое. Используются известняки главным образом в качестве бута, щебня и частично для обжига на известь.

Мрамор. В районе с. Перемоги известно месторождение докембрийских кристаллических известняков, которые также могут быть использованы как строительный материал (бут). Мощность пачек мраморов достигает 10—30 м, а протяженность до 1—2 км. Для металлургической промышленности они непригодны из-за высокого содержания в них нерастворимого остатка.

Глины кирпичные, гончарные и другие распространены преимущественно в южной и юго-восточной частях площади листа. Для изготовления кирпича используются четвертичные лёссовидные суглинки и глины, которые разрабатываются мелкими заводами, выпускающими кирпич марки 75—100. Запасы глин и суглинков полностью удовлетворяют местную промышленность и население в кирпиче. Качественные глины, которые без шихтования могли бы быть использованы для получения высоких марок кирпича, в пределах района отсутствуют. Наиболее крупные месторождения кирпичных глин и суглинков имеются в районе сел Приморского, Первомайского, Ляпино и г. Жданова.

Каолины. Небольшое месторождение первичных каолинов известно в районе хутора Петровского, западнее с. Павлополь. Каолин используется местным населением для хозяйственных нужд. Запасы каолинов незначительные. Перспективы этого месторождения не выяснены.

Пески строительные. Месторождения строительных песков известны восточнее г. Жданова (с. Широкинское), у сел Красно-Волонтеровки, Павлополь, Новоселовки, Ново-Янисоль, на Белосарайской косе и в других местах. Возраст песков четвертичный, понтический и сарматский. Мощность песков различная — от нескольких до первых десятков метров. Пески кварцевые, кварцево-полевошпатовые. В большинстве месторождений качество песка не изучено и запасы не подсчитаны. Пески вышеперечисленных месторождений используются в основном как строительный материал для местных нужд. В юго-восточной части площади листа, на побережье Азовского моря, вблизи хутора Приморского известно крупное месторождение песков, пригодных для изготовления бетонов. На месторождении подсчитаны запасы, которые составляют 4,5 млн. м³. В настоящее время месторождение эксплуатируется заводом «Азовсталь».

Пески формовочные. Месторождение формовочных песков известно в районе с. Ст. Крым. Мощность их около 17 м. Возраст сарматский. Запасы не подсчитывались. Пески используются заводом им. Ильича в г. Жданове. Наиболее перспективным участком для поисков новых месторождений формовочных песков является водораздел рек Кальмиуса и Кальчика вблизи с. Ст. Крым и ст. Сартана, где по данным картировочных скважин аналогичные пески сарматского и понтического возраста широко распространены. Мощность вскрыши при закладке карьеров будет составлять от 1—2 до 10—15 м. Транспортные условия района хорошие.

Поделочные камни. Из поделочных камней в пределах площади листа известны берилл и топаз, редкие включения которых приурочены к пегматитовым жилам в районе гранитного массива Каменных Могил. Берилл и топаз представляют лишь минералогический интерес.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Из минеральных вод практический интерес представляют радоновые воды. Повышенное содержание радона (55—180 эман) встречено в ряде водопунктов (с. Федоровка, южнее с. Ново-Карповки, севернее сел Ст. Крым, Маке-доновки, Павлополь), приуроченных главным образом к водоносному горизонту кристаллических пород докембрия.

На территории листа L-37-VIII установлены разнообразные полезные ископаемые, однако некоторые из них еще не оценены. Так, например, на всех шести участках Мангушской магнитной аномалии в юго-западной части района необходимо провести специальные геофизические исследования и поисковые работы для того, чтобы выделить здесь рудные горизонты, оконтурить и проследить по простираанию и падению железорудные тела и определить качество руд.

Лимонитовые руды («табачные камни») киммерийского возраста изучены также недостаточно. Оценку их необходимо провести при производстве в юго-западной (приморской) части площади листа геологической съемки масштаба 1:50 000 целью выделения площадей с неглубоким залеганием руд, выдержанными мощностями и высоким содержанием железа.

В области распространения древних гнейсов (вблизи сел Украинки, Боевого, Октябрьского, Первомайска, Ст. Крыма и др.) не исключена возможность нахождения новых проявлений и месторождений вермикулита, графита, корунда и других полезных ископаемых, для чего здесь необходимо поставить поисково-рекогносцировочные работы.

Наиболее перспективными районами для поисков участков с редкометалльным, редкоземельным и полиметаллическим оруденениями являются Кальмиусская зона разломов и район гранитного массива Каменных Могил в северо-западной части района.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В пределах площади листа выделяются водоносные горизонты в четвертичных отложениях, отложениях куяльницкого, киммерийского, понтического, сарматского ярусов и водоносные комплексы в отложениях палеогена, мела и в кристаллических породах докембрия.

Питание всех горизонтов и комплексов происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из горизонтов и комплексов, залегающих гипсометрически выше. Значительная расчлененность рельефа, особенно в пределах Приазовского массива, привела к тому, что воды ряда горизонтов и комплексов оказались сильно сдренированными.

Основными источниками водоснабжения в пределах района являются воды кристаллических пород докембрия, отложений сарматского и куяльницкого ярусов. Прочие водоносные горизонты большого практического значения для водоснабжения не имеют.

Водоносные горизонты четвертичных отложений приурочены к современным морским пескам с детритом, к суглинкам, супесям и разнотернистым глинистым, иногда гравелистым пескам древних и современных долин рек и балок, а также к суглинкам водоразделов и их склонов и к песчано-глинистым и гравийно-галечным отложениям древних морских террас. Водоносный горизонт суглинков водоразделов на территории листа развит почти повсеместно, за исключением долин рек, глубоких балок, оврагов и карьеров. Другие водоносные горизонты четвертичных отложений распространены ограниченно (рис. 3). Глубина залегания грунтовых вод изменяется от 0 до 20 м. Водоотдача четвертичных отложений в результате преобладания в них суглинистого материала за редким исключением незначительна. Дебиты колодцев и скважин не превышают 0,4–0,5 л/сек. Воды пестрого химического состава и минерализации, легко загрязняемы. Лучшими питьевыми качествами обладают воды в верховьях балок и на современном морском пляже и косах. Режим вод непостоянен и подвержен резким сезонным колебаниям. Грунтовые воды четвертичных отложений в районе используются для водоснабжения мелких потребителей.

Водоносный горизонт песков куяльницкого яруса распространен узкой полосой вдоль северного побережья Азовского моря от западной границы площади листа на восток до г. Жданова. Мощность обводненных песков без

учета прослоев глин составляет 1—2 м на севере и 20—25 м вблизи Азовского моря. Глубина залегания горизонта от 0 до 52 м. Напор вод достигает 30 м, чаще 10—15 м. На отдельных участках встречаются воды со свободной

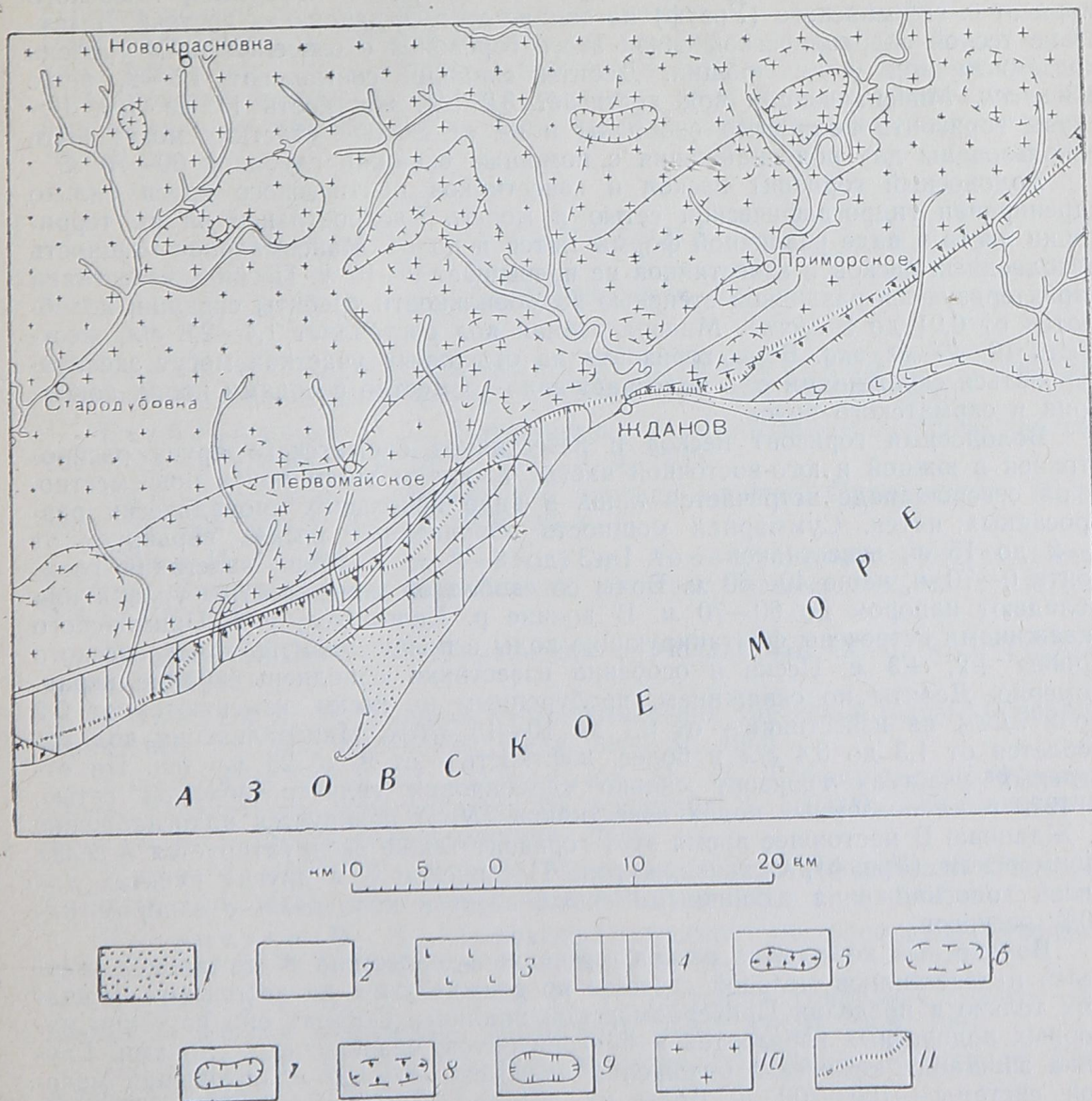


Рис. 3. Схематическая гидрогеологическая карта. Составил С. Г. Измайлов
 1 — водоносный горизонт современных морских песков с детритом; 2 — водоносный горизонт четвертичных суглинков, супесей и песков древних и современных речных долин и балок; 3 — водоносный горизонт четвертичных суглинков, супесей и песков с прослоями гравия и гальки древних морских террас; 4 — водоносный горизонт песков куяльницкого яруса; 5 — контур распространения водоносного горизонта песков и песчаников киммерийского яруса; 6 — контур распространения водоносного горизонта песков и известняков понтического яруса; 7 — контур распространения водоносного горизонта песков и известняков сарматского яруса; 8 — контур распространения водоносного комплекса песков и песчаников палеогена; 9 — контур распространения водоносного комплекса песчаников, мергелей и известняков меловой системы; 10 — водоносный комплекс кристаллических пород докембрия и продуктов их выветривания; 11 — южная граница возможной эксплуатации водоносного комплекса кристаллических пород докембрия

поверхностью уровня. Дебиты скважин не превышают 2—2,5 л/сек, удельные дебиты — 0,2—0,3 л/сек. Минерализация вод изменяется от 1 до 2,8 г/л (вблизи моря). В с. Приморском (Урзуф), совхозе Портовском на водах отложений куяльницкого яруса базируется водоснабжение скотоферм. Водонос-

ный горизонт, обладая значительными свободными ресурсами, является основным источником расширения местного водоснабжения.

Водоносный горизонт песков и песчаников киммерийского яруса распространен в виде неширокой полосы вдоль северного побережья Азовского моря от с. Приморского (Урзуф) на западе до г. Жданова на востоке. Вследствие тесной гидравлической связи этого горизонта с вышележащим уровнем подземных вод у них общий. Дебиты скважин составляют 1,5—2, реже 3,3 л/сек. Минерализация вод достигает 3,2 г/л, жесткость 17 мг·экв. Ресурсы горизонта полностью свободны и на отдельных участках могут быть использованы для водоснабжения с помощью скважин глубиной 60—70 м.

Водоносный горизонт песков и известняков понтического яруса сильно сдренирован гидрографической сетью и морем. Распространен он на территории листа в виде различной формы пятен и полос. Максимальная мощность обводненных песков и известняков не превышает 9—10 м. Пески и известняки характеризуются различной степенью водообильности (дебиты скважин колеблются от 0,01 до 2 л/сек). Минерализация вод составляет 1,4—2,8 г/л, жесткость 12—27 мг·экв. Воды горизонта на отдельных участках могут эксплуатироваться скважинами для водоснабжения совместно с водами пород докембрия и сарматского яруса.

Водоносный горизонт песков и известняков сарматского яруса распространен в южной и юго-восточной частях площади листа почти повсеместно, а на северо-западе встречается лишь в виде небольших спорадически разбросанных пятен. Суммарная мощность обводненных песков варьирует от 1—2 до 15 м, известняков — от 1—3 до 8—9 м. Глубина залегания горизонта 0—70 м, чаще 40—60 м. Воды со свободной поверхностью уровня или обладают напором до 60—70 м. В долине р. Кальмиуса, у с. Приморского скважинами встречены фонтанирующие воды с положением пьезометрического уровня +2, +3 м. Пески и особенно известняки обводнены крайне неравномерно. Дебиты по скважинам, пробуренным на пески, изменяются от 0,2 до 2 л/сек, на известняки — от 0,1 до 10—15 л/сек. Минерализация вод колеблется от 1,3 до 3,4 г/л и более, жесткость — от 9 до 25 мг·экв. На отдельных участках горизонт сильно сдренирован гидрографической сетью. С 1930 г. на подземных водах известняков (N_{1S_3}) базируется водоснабжение г. Жданова. В настоящее время этот горизонт также эксплуатируется в селах Приморском (Урзуф), Саханке, хуторе Петровском и в других пунктах для целей водоснабжения единичными скважинами и колодцами с запором 8—10% ресурсов.

Водоносные комплексы песков, песчаников палеогена и песчаников, мергелей и известняков меловой системы прослеживаются на небольших площадях только в пределах Причерноморской впадины. Состоят они из серии напорных водоносных горизонтов и подгоризонтов, разобщенных глинами. Глубина залегания комплекса отложений палеогена 70—150 м, отложений меловой системы — 150—200 м. Воды их сильно засолены (минерализация до 37 г/л) и для водоснабжения не используются. Водообильность комплексов почти не изучена.

Наиболее широко на территории листа развит водоносный комплекс кристаллических пород докембрия и продуктов их выветривания. Он приурочен к верхней трещиноватой зоне кристаллических пород докембрия и дресве. Мощность эффективной трещиноватой зоны колеблется от нескольких метров до 70 м и более. Дресва кристаллических пород развита не повсеместно. Мощность обводненной дресвы составляет 0—5 иногда 15—20 м. Воды комплекса со свободной поверхностью уровня, реже обладают напором в 20—30 м. На юг по мере погружения кристаллического фундамента воды комплекса повсеместно переходят в напорные, иногда с самоизливом по скважинам (долина р. Кальмиуса, южнее с. Приморского). Степень водообильности комплекса крайне непостоянна. Дебиты скважин изменяются от 0,01 до 3,8 л/сек. Наиболее водообильны кристаллические породы в зонах тектонических нарушений, по долинам рек, а также более древние и мелкозернистые их разновидности. Минерализация вод в пределах Приазовского массива довольно пестрая 0,5—5,3 г/л. На юг по мере погружения фундамента под осадочную толщу

комплекса засоляются до рапы. Жесткость их 5—50 мг. экв., чаще 15—20 мг. экв. По типу воды от гидрокарбонатно-кальциевых до хлоридно-натриевых. На Приазовском массиве встречаются водопункты с радоновой водой. Повышенное содержание радона (55—180 эман) встречено в ряде водопунктов вблизи сел Федоровки, Ново-Карповки, Ст. Крыма, Македоновки и Павлополя. Воды почти повсеместно эксплуатируются колодцами и скважинами для целей водоснабжения с забором 5—6% ресурсов. Водоносный комплекс кристаллических пород на территории листа является одним из основных источников местного водоснабжения. Вид каптажа — скважины глубиной 70—80 м.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Баранова Н. М., Молявко Г. И., Борисенко С. Т. Третинні відклади південно-східної частини України. Вид. АН УРСР, 1960.

Безбородько Н. И. Петрогенезис і петрогенетична карта кристалічної смуги України. Тр. Ін-ту геол., в. 2, 1935.

Бондарчук В. Г. Четвертинні поклади північної Приазовщини. Журн. геол. географ. циклу ВУАН, 1932, № 3—6.

Брод И. О., Бурлин Ю. К. и др. Азово-Кубанский нефтегазоносный бассейн. Закономерности размещения полезных ископаемых, т. V. Изд-во АН СССР, 1962.

Геология СССР. т. V (Украинская и Молдавская ССР), ч. I. Госгеолтехиздат, 1958.

Коваль Я. М. О новом местонахождении третичной флоры Северного Приазовья. Уч. зап. Харьковск. ун-та, вып. 61, 1955.

Козловская А. Н., Ожегова М. И. Геолого-петрографическая карта Украинского кристаллического масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка. Изд. треста «Киевгеология», 1958.

Кравченко Г. Л. Природа Мангуської магнітної аномалії Південно-Східного Приазов'я. Геол. журн. АН УРСР, т. XXI, в. 4, 1961.

Кузьменко В. И. Петровско-Гнутовское месторождение паразита (Украинская ССР). «Советская геология», № 11—12.

Лебедев Т. С., Собакар Г. Т. Тектоніка Північно-Східного Приазов'я за даними геофізичних досліджень. ДАН УРСР, № 9, 1961.

Лобанов И. М. Про меотичні відклади східніше м. Маріуполя. Геол. журн. АН УРСР, т. VII, в. 4, 1940.

Лучицкий В. И., Лебедев П. И. Петрография Украины. Изд. АН СССР, 1934.

Лучицкий В. И., Семененко М. П. и др. Український кристалічний масив. Вид. АН УРСР, 1947.

Матвиенко Е. М., Новик Е. О. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 500 000, лист L-37-A (Донецк). Объяснительная записка. Киев, 1949.

Молявко Г. И. Неоген півдня України. Вид. АН УРСР, 1960.

Морозевич И. А. Геологические исследования, произведенные в Мариупольском уезде летом 1898 г. Изв. Геолкома, т. XVIII, 1899.

Половинкина Ю. Ир. Эффузивно-осадочные и магматические комплексы Украинского кристаллического массива. Тр. ВСЕГЕИ, т. 1, 1954.

Половинкина Ю. Ир. и др. Определение абсолютного возраста пород Приазовья аргонным методом. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 11, 1959.

Семененко Н. П. Структурно-петрографическая карта Украинского кристаллического массива. Изд. АН УССР, Киев, 1957.

Семененко М. П., Царовський І. Д. Зіставлення геолого-структурних даних з результатами визначення абсолютного віку лужних порід Приазов'я. Геол. журн. АН УРСР, т. XIX, в. 6, 1959.

Соллогуб В. Б. Тектоника передовых прогибов Альпийской геосинклинальной области и сопредельных районов Европейской части СССР. Изд. АН УССР, Киев, 1960.

Тектоніка території Української РСР та Молдавської РСР. Поясн. записки до тект. карти Укр. РСР і Молд. РСР, масштабу 1:750 000. Вид. АН УРСР, 1959.

Усенко И. С. Основные и ультраосновные породы Западного Приазовья. Изд. АН УССР, 1960.

Царовский И. Д. К вопросу о генетических взаимоотношениях гранитов восточного Приазовья. ДАН СССР, т. XII, 1948.

Царовский И. Д. О возрасте сиенитового комплекса юго-востока УССР. ДАН УССР, т. XXV, № 5, 1950.

Царовський І. Д., Кравченко Г. Л. Будова Південно-Кальчицького сієнітового масиву (східне Приазов'я). Доп. АН УРСР, № 2, 1962.

Юрк Ю. Ю. Гранітні пегматити Приазов'я та їх рідкіелементи. Вид. АН УРСР, 1941.

Юрк Ю. Ю. Граниты и пегматиты Украинского кристаллического щита. Изд. АН УССР, 1956.

Фондовая

Бойчук М. Д., Горошников Б. Н. и др. Отчет по теме «Пегматиты Приазовья и вопросы их комплексного использования». Фонды треста «Артемгеология», 1961.

Бондарчук В. Г. Геологическое описание Мариупольщины. Отчет геологической съемке в пределах листа XXIX-16 3-верстной карты, масштаб 1:126 000. ТГФ Главгеологии УССР, 1930.

Вадимов Н. Т., Гладкий В. Н., Шунько В. И. Геологический отчет о детальной съемке масштаба 1:50 000 планшета L-37-27-A и южной половины L-37-26-B. ТГФ Главгеологии УССР, 1940.

Киреев А. А. Промышленное описание Ждановского графитоносного района. Отчет о разведке Нового участка. ТГФ Главгеологии УССР, 1950.

Коньков Г. Г., Полуновский Р. М. Отчет о результатах государственной комплексной геологической съемки масштаба 1:50 000 планшетов L-37-15-B, L-27-15-G, L-37-27-A, L-37-27-B, L-37-26-B (Приазовский кристаллический массив). т. I. Фонды треста «Артемгеология», 1961.

Кравченко Г. Л., Довгань Р. Н. и др. Материалы к государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000, листы L-37-VII и L-37-VIII. ТГФ Главгеологии УССР, 1962.

Кривенко В. Г. Геолого-петрографическая карта западной части Приазовского кристаллического массива масштаба 1:200 000, лист L-37-IV (Запорожская и Донецкая области). ТГФ Главгеологии УССР, 1949.

Кривенко В. Г., Левитес Я. М. и др. Отчет Бердянской геологосъемочной партии (планшет L-37-IV и западная часть L-37-V масштаба 1:200 000). ТГФ Главгеологии УССР, 1940.

Кузьменко В. И. и др. Геологический отчет о детальной съемке масштаба 1:50 000, планшеты L-37-28-A и L-37-28-B. ТГФ Главгеологии УССР, 1940.

Лучицкий В. И. Геологическое описание XXVIII-16 листа 3-верстной карты Украины масштаба 1:126 000 (Волноваха — Каракуба — Чердаклы). ТГФ Главгеологии УССР, 1931.

Половко Н. И. Структурные и металлогенические исследования в бассейне р. Западный Кальчик (Восточное Приазовье, Володарский район, Донецкая область). ТГФ Главгеологии УССР, 1950.

Семенова Е. К., Подгородниченко В. И. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000, лист L-37-IX (Таганрог). Объяснительная записка. Фонды Волго-Донского ГУ, 1958.

Слипченко В. А. Петрография дайковых пород западной части Приазовского кристаллического массива (канд. диссерт.) КГУ, Киев, 1955.

Сусленников В. В. Отчет по аэромагнитным работам Западно-Русской экспедиции в юго-восточной части Украинского кристаллического массива, масштаб 1:200 000 (Днепропетровская и Запорожская области). ТГФ Главгеологии УССР, 1948.

Тесленко А. В. Отчет об аэрогеофизической съемке, проведенной в 1956—1957 гг. в пределах Приазовского кристаллического массива. Укр. развед. геофиз. трест. ТГФ Главгеологии УССР, 1958.

Царовский И. Д. Минерализация и структура сиенитового комплекса Приазовья. Фонды Геол. ин-та АН УССР, 1950.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Барышников Э. К., Мироненко Л. С., Сивко В. А.	Объяснительная записка к шлиховой карте Приазовского кристаллического массива на редкие и рассеянные элементы	1956	ТГФ * Главгеологии СССР
2		Геологический отчет Приазовской ГРЭ по неметаллам и алмазам	1960	Фонды Приазовской экспедиции
3	Барская С. Р.	Геологические данные о сырьевых базах для предприятий промышленности строительных материалов (кварцевые пески) в СССР и МССР	1951	ТГФ Главгеологии СССР, № 9851 (4)
4	Бондарчук В. Г.	Поиски флюсовых известняков в окрестностях г. Мариуполя.	1931	Там же, № 2923
5	Бондарчук В. Г.	Геологическое описание Мариупольщины. Отчет о геосъемке в пределах листа 16, р. XXIX, 3-хверстной карты	1931	Там же, № 3271
6	Борисенко С. Т.	Отчет о геологоразведочных работах и подсчет запасов монацита по Белосарайскому месторождению на 1/X — 1948 г.	1947	Фонды Приазовской экспедиции
7	Бурханов А. И., Моргулин И. А., Станиславская З. П.	Отчет о поисковых и разведочных работах на формовочные пески в Харьковской, Запорожской, Киевской, Днепропетровской, Донецкой областях	1956	ТГФ Главгеологии СССР

* Здесь и далее ТГФ — Территориальный геологический фонд.

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
8	Валяшко Г. И.	Геологический отчет Приазовской поисково- рекогносцировочной пар- тии на пильные извест- няки-ракушечники (юго- восточная часть Запо- рожской и южная часть Донецкой областей)	1949	ТГФ Главгео- логии УССР, № 7939
9	Вахно И. Р., Борисенко С. Т.	Геологический отчет Восточно-Украинской экспедиции № 10	1950	Там же, № 11125
10	Гольдфельд А. И.	Геологический отчет по геологопоисковым ра- ботам масштаба 1:10 000 в районе р. Кальмиуса, о предва- рительной разведке Чер- даклинского и Пищевик- ского месторождений редких земель и о пойс- ках масштаба 1:50 000 со шлиховым опробова- нием вдоль р. Грузский Еланчик (по Донецкой области)	1946	Там же, № 6425
11	Гуляева А. В.	Предварительный от- чет по качественному оп- робованию и минерало- гическому изучению Пе- тровско-Гнутовского ме- сторождения	1939	Там же
12	Истомин А. Н.	Отчет о результатах поисковых работ на Пер- вомайском месторожде- нии известняков	1958	Там же, № 19118
13		Кадастр месторожде- ний полезных ископае- мых УССР	1937	Там же
14		То же	1938	Там же
15		То же	1939	Там же

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
16	Киреев А. А.	Геологическое описа- ние Старо-Крымского графитоносного района (отчет о работах 1945— 1946 гг. Восточный уча- сток). Приморский рай- он, Донецкая область	1946	ТГФ Главгео- логии УССР, № 7651
17	Киреев А. А.	Промышленное описа- ние Ждановского графито- носного района (отчет о разведке Нового уча- стка)	1950	Там же, № 14636
18	Киреев А. А.	Промышленные пер- спективы Старо-Крым- ского графитового рай- она (краткая записка). Донецкая область, Жда- новский район	1948	Там же, № 5347
19	Коньков Г. Г., Полуновский Р. М.	Отчет о результатах го- сударственной комплекс- ной геологической съем- ки масштаба 1:50 000 планшетов L-37-15-B, L-37-15-Г, L-37-27-A, L-37-27-B и L-37-26-B (Приазовский кристалли- ческий массив)	1961	Фонды треста «Артемгео- логия»
20	Крамаренко В. П.	Отчет о поисковых работах на известняки для обжига на известь	1958	ТГФ Главгео- логии УССР, № 19151
21	Кравченко Г. Л., Довгань Р. Н. и др.	Материалы к Государ- ственной геологической карте Союза ССР мас- штаба 1:200 000. Ком- плексная геологическая карта листов L-37-VII и L-37-VIII	1962	Фонды треста «Артемгеоло- гия», ГС-71
22	Кривенко В. Г., Левитес Я. М., Голубенко В. И., Вадимов Н. Т.	Отчет Бердянской гео- логосъемочной партии, планшеты L-37-IV и за- падная часть L-37-V масштаба 1:200 000	1940	ТГФ Главгео- логии УССР, № 3343

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
23	Кузьменко В. И.	Отчет о детальной съемке Приазовского кристаллического массива (восточная часть). Листы L-37-15-Г, L-37-27-Б	1939	ТГФ Главгеологии УССР
24	Кузьменко В. И.	Предварительный отчет о геологосъемочных работах Павлопольской партии в юго-восточной части Приазовья. Планшеты L-37-28-А и западная половина L-37-28-Б	1940	Там же, № 3348
25	Кузьменко В. И. и др.	Петровско-Гнутовское месторождение паризита (отчет Мариупольской партии по опробованию). Часть 1	1941	Там же, № 3726
26	Кузьменко В. И., Сафошкин И. А., Лагутин П. К.	Петровско-Гнутовское месторождение пиририта. Отчет Мариупольской партии	1946	Там же, № 6815
27	Кузьменко В. И. и др.	Геологический отчет о детальной съемке масштаба 1:50 000. Планшеты L-37-28-А и западная половина L-37-28-Б	1940	Там же, № 3349
28	Крамаренко В. Н., Сивоконь В. И.	Отчет о детальной разведке Чардаклинского месторождения сиенитовых пород	1953	Там же, № 11974
29	Лесник А. К.	Отчет о предварительных геологоразведочных работах на Приморском месторождении известняков	1954	Там же, № 14327
30	Мамаев Л. П.	Отчет о детальной разведке гранитов Старо-Крымского месторождения	1949	Там же, № 8127

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
31	Мамаев Л. П.	Отчет о детальной разведке бетонных песков Приморского месторождения Ждановского района, Донецкой области	1949	ТГФ Главгеологии УССР, № 7402
32	Мамаев Л. П.	Отчет о детальной разведке кирпичных суглинков Ляпинского месторождения Мариупольского района Донецкой области	1949	Там же, № 6721
33	Мамаев Л. П.	Отчет о детальной разведке бетонных песков на дополнительных площадках Приморского месторождения (Мариупольский район, Донецкой области)	1954	Там же, № 7403
34	Матвиенко Е. М., Новик Е. О., Вадимов Н. Т., Заморий П. К.	Объяснительная записка к карте масштаба 1 : 500 000. Лист L-37-A (Донецк)	1949	Киев
35		Минерально-сырьевая база местных строительных материалов. Донецкая область, УССР	1959	Фонды треста «Артемгеология» № 182—189
36		Паспорт Старо-Крымского месторождения графита	1940	ТГФ Главгеологии УССР, № 336
37		Паспорт месторождения глины Мариупольского кирпичного завода № 3	1939	Там же, № 528
38		Паспорт Приморского месторождения бетонных песков	1949	Там же
39		Паспорт Ляпинского месторождения кирпичных суглинков (Мариупольский район Донецкой области)		Там же, № 6721

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
40		Паспорт Юрьевского месторождения титаномагнетита		ТГФ Главгеологии УССР, № 919
41		Паспорт Белосарайского месторождения титаномагнетита		Там же, № 921
42	Писанов А. М.	Петрово-Гнутовская ГРП. Отчет о геолого-разведочных работах на флюоритовом месторождении на Мариупольщине	1939	Там же, № 3727
43	Полкотин Ф. Д.	Результаты разведочных работ на Петровском месторождении паризита	1945	Фонды Кировской экспедиции, № 93
44	Поспелов С. В. и др.	Отчет о поисково-съемочных работах партии № 43 в районе Приазовья в 1951 г. (частично южная часть Запорожской и Донецкой областей)	1952	ТГФ Главгеологии УССР, № 11098
45	Пятнов В. И., Григорьева В. А.	Отчет Приазовской партии по работам 1944—1945 гг. (поисковые работы на циркон и монацит в прибрежных россыпях северного побережья Азовского моря, между городами Ждановом и Бердянском, Запорожская и Донецкая области)	1946	Там же, № 4640
46	Сердюченко Д. П.	Старо-Крымское месторождение графита. Минеральное сырье, № 5—6	1927	Москва
47	Сердюченко Д. П.	Старо-Крымский графитоносный район. Изд. МК ТП СССР	1935	„

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
48	Сивоконь В. И.	Отчет о разведке се- веро-западного участка Старо-Крымского место- рождения гранитов (Приморский район, До- нецкая область).	1952	ТГФ Главгео- логии СССР, № 11063
49	Сикорская Г. В.	Месторождение кир- пичных глин на террито- рии завода № 3 в г. Жданове (Донецкая область)	1949	Там же, № 8437
50	Соболев Н. Д.	Отчет о работах Ма- риупольской геологораз- ведочной партии Инсти- тута прикладной минера- логии на Старо-Крым- ском месторождении графита	1932	Там же
51	Страхов М. А.	Отчет о разведочных работах на Старо-Крым- ском месторождении графита	1935	Там же, № 690
52	Танкилевич И. М.	Отчет о детальной разведке Володарского месторождения кирпич- но-черепичного сырья	1955	Там же, № 15585
53	Федоров А. И.	Отчет о геологической разведке Приморского (Мариупольского), ме- сторождения бетонных песков (Ново-Азовский, Приморский районы До- нецкой области)	1950	Там же, № 8373
54	Фоменко А. Н.	Закключение по геоло- гическому обследованию Чердаклинского место- рождения гранита	1944	Там же

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-37-VIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	--	------------------------	---	---

Металлические ископаемые

91	I-4	Редкие земли Петровско-Гнутовское	Законсервировано	К	11, 23, 24, 25, 26, 27, 42, 43
95	I-4	Пищевикское	„	К	11, 23, 24, 25, 26, 27, 42, 43

Неметаллические ископаемые

2	I-1	Вермикулит Верховье р. Каратыша	Законсервировано	К	2
73	I-3	Графит Старо-Крымское (Восточный участок)	Отработано	К	16, 18, 22, 34, 36, 46, 47, 50, 51
77	I-3	Старо-Крымское (Новый участок)	Законсервировано	К	17
60	I-2	Старо-Крымское (Старая шахта)	Отработано	К	16, 18, 36, 46, 47, 50, 51

Строительные, огнеупорные, абразивные и другие материалы

83	I-4	Граниты с. Заможное	Эксплуатируется	К	13, 14, 15
14	I-1	Каменные Могилы	„	К	19, 34, 35
7	I-1	Каменные Могилы	„	К	19
64	I-3	с. Павлополь	„	К	34, 35
96	I-4	Пищевикское	„	К	13, 14, 15, 34
70	I-3	с. Приморское (Сарта-на)	„	К	35
58	I-2	Старо-Крымское	„	К	30
132	II-3	Старо-Крымское	„	К	21, 34
131	II-3	Старо-Крымское	„	К	21

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
101	II-1	с. Суржинка	Эксплуатируется	К	21
68	I-3	Приустьевая часть балки Чернечьей	„	К	21
		С и е н и т ы			
62	I-3	с. Кременевка (Чердаклы)	„	К	28, 34, 35, 54
118	II-2	с. Первомайское	„	К	21
46	I-2	Хутор Хлебобороб	„	К	19, 21
		П о р ф и р и т ы			
114	II-2	Урочище Азовский лес	Законсервировано	К	21
		М и г м а т и т ы			
50	I-2	с. Александровка	Эксплуатируется	К	19
34	I-1	с. Боевое	„	К	19, 34
111	II-1	с. Демьяновка	„	К	21
30	I-1	с. Зеленый Яр	„	К	19
41	I-2	с. Ново- и Янисоль	„	К	34, 35
119	II-2	с. Первомайское	Законсервировано	К	13, 14, 15, 34
22	I-1	с. Республиканское	Эксплуатируется	К	19
20	I-1	с. Сергеевка	„	К	19
76	I-3	Старо-Крымское	„	К	48
116	II-2	Старо-Крымское	„	К	21
104	II-1	с. Старо-Дубовка	„	К	21
105	II-1	с. Старо-Дубовка	„	К	21
		Г н е й с ы			
32	I-1	с. Боевое	„	К	13, 14, 15, 35
		И з в е с т н я к и			
144	II-4	Балка Безыменная, вблизи с. Митьково-Качкары	„	К	21

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
145	II-4	с. Безыменовка	Эксплуатируется	К	21
137	II-3	Ждановское	Отработано	К	8, 22, 34
136	II-3	Ждановское	Эксплуатируется	К	22
134	II-3	Ждановское	„	К	34, 35
133	II-3	с. Красно-Волонтеровка	„	К	8, 22, 34
151	III-1	с. Краснополье	Законсервировано	К	8, 34
87	I-4	с. Павлополь	„	К	8, 34
86	I-4	с. Павлополь	„	К	35
126	II-2	с. Первомайское	Эксплуатируется	К	12, 34
69	I-3	с. Приморское (Сарта-на)	„	К	29
65	I-3	Приустьевая часть балки Чернечьей	„	К	8
		Глины кирпичные и другие			
121	II-2	Совхоз им. Горького	„	К	21
152	III-1	с. Деревецкое	„	К	21
138	II-3	Ждановское	„	К	22, 34, 37, 49
82	I-4	с. Заможное	„	К	21
97	I-4	с. Красноармейское	„	К	21
36	I-2	с. Кременевка	„	К	19, 34
140	II-3	с. Ляпино	„	К	32, 39
157	III-2	с. Мелекино	„	К	21
37	I-2	с. Ново-Янисоль	„	К	19
109	II-1	с. Октябрьское	„	К	21
143	II-4	Хутор Пикузы	„	К	21
129	II-3	с. Приморское (Сарта-на)	„	К	21
146	II-4	Совхоз Саханка	„	К	21
100	I-4	с. Талаковка	„	К	21
72	I-3	с. Талаковка	„	К	21

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
127	II-2	с. Червонный Орач	Эксплуатируется	К	21
153	III-1	Вблизи с. Юрьевка	„	К	21
154	III-1	с. Ялта	„	К	21
158	III-2	с. Ялта	„	К	45
		Каолин первичный			
90	I-4	с. Павлополь	„	К	21
		Песок строительный			
56	I-2	Восточнее с. Володарского	„	К	19
115	II-2	Южнее с. Володарского	„	К	21
135	II-3	Ждановское	„	К	53
128	II-3	с. Красная Волонтеровка	„	К	3, 35
159	III-2	с. Мелекино	„	К	35
49	I-2	с. Ново-Янисоль	„	К	19
27	I-1	с. Ново-Романовка	„	К	19
110	II-1	с. Октябрьское	„	К	21
85	I-4	с. Павлополь	„	К	21
89	I-4	с. Павлополь	„	К	21
141	II-3	с. Приморское (Сарта-на)	„	К	3, 31, 33, 38
24	I-1	с. Республиканское	„	К	19, 52
149	II-4	пос. Широкинский	„	К	21
		Песок формовочный			
74	I-3	Старо-Крымское	„	К	7, 34, 35

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-37-VIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
Металлические ископаемые					
		Т и т а н			
148	II-4	с. Безыменовка	Отработано	Р	9, 34, 44
160	III-2	Белосарайское	„	Р	6, 9, 34, 41, 44
124	II-2	Ждановское	„	Р	9, 34, 44
139	II-3	Ждановское	„	Р	9, 34, 44
81	I-4	с. Заможное	„	Р	9
156	III-1	с. Приморское (Урзуф)	„	Р	9, 34, 44
150	II-4	пос. Широкинский	„	Р	9, 34
155	III-1	с. Юрьевка	„	Р	9, 34, 40, 44
Неметаллические ископаемые					
		Пегматиты			
42	I-2	с. Ново-Янисоль	Законсервировано	К	2
53	I-2	Серединское	„	К	2
Строительные, огнеупорные, абразивные и другие материалы					
		Известняки			
98	I-4	с. Красноармейское	Эксплуатируется	К	4, 5, 34
99	I-4	хутор Пелипас	„	К	4, 5
125	II-2	с. Первомайское	Законсервировано	К	4, 5, 34
71	I-3	с. Приморское (Сарта-на)	„	К	4, 5, 34
147	II-4	пос. Широкинский	„	К	4, 5, 22, 34
		Мрамор			
43	I-2	с. Перемога	„	К	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ L-37-VIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	---	---------------------------	---

Горючие ископаемые

161	III-2	Горючие газы Белосарайская коса	Слабое проявление горючего газа с глубины 193 м	21
-----	-------	------------------------------------	---	----

Металлические ископаемые

		Магнетитовые руды		
112	II-1	с. Демьяновка	Пачка пироксен-магнетитового кварцита мощностью до 5 м. Содержание железа 32,79%	21
113	II-1	с. Демьяновка	Обогащенный магнетитом гнейс с глубины 30,5 м. Содержание железа 20,86%	21
120	II-2	с. Первомайское	Пачка обогащенных магнетитом гнейсов. Содержание железа 30,12%	15, 34
		Сидеритовые руды		
142	II-4	с. Митьково-Качкары	Пески с глубины 220—237 м содержат до 43% сидерита	21
		Медь		
5	I-1	Каменные Могилы	Густая вкрапленность халькопирита в гранитах	2
26	I-1	с. Ново-Романовка	Малахит и халькопирит в кварцево-полевошпатовой породе	19
		Свинец и цинк		
92	I-1	с. Павлополь	Галенит и сфалерит в флюорит-карбонатной жиле. Мощность жилы до 2,85 м	23, 24, 25, 27, 34, 42, 43

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
122	II-2	Никель Совхоз им. Горького	В биотит-роговообманковом сиените содержание NiO 0,18%	21
123	II-2	Совхоз им. Горького	В габбро-амфиболите содержание NiO 0,17%	21
75	I-3	с. Ст. Крым	В лампрофировой жиле содержание NiO 0,13%	15
10	I-1	Молибден Каменные Могилы	Редкая вкрапленность молибденита в гранитах, пегматитах и кварцевых жилах	19
3	I-1	Каменные Могилы	Редкая вкрапленность молибденита в гранитах	2
106	II-1	с. Старо-Дубовка	Редкая вкрапленность молибденита в мигматите	21
11	I-1	Тантал и ниобий Каменные Могилы	Колумбит в жилах пегматита в количестве 36 г/м ³ , местами — 500 г/м ³	19
80	I-4	Редкие земли с. Заможное	Паризит в флюорит-карбонатных жилах	10
23	I-1	Севернее с. Зеленый Яр	Монацит в пегматитовых жилах в количестве до 6,1 кг/м ³	19
25	I-1	Севернее с. Зеленый Яр	Включения ксенотима и монацита в жилах пегматита	19
6	I-1	Каменные Могилы	Редкая вкрапленность ортита в гранитах и пегматитовых жилах	19

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
39	1-2	Западнее с. Касьяновки	Редкая вкрапленность ортита в сиенитах	19
38	1-2	с. Перемога	Ортит в жилах гранита в количестве от 0,3 до 4%	19
54	1-2	с. Серединовка	Включения ортита в жиле флюорита	19
45	1-2	Хутор Хлебобор	Редкая вкрапленность ортита в гранитах и гра-носиенитах в количестве до 0,5%	1, 19
67	1-3	Приустьевая часть балки Чернечьей	Паризит в флюорит-карбонатной жиле	23, 24, 25, 26, 27, 34

Неметаллические ископаемые

Ф л ю о р и т				
79	1-4	с. Заможное	Флюорит в двух флюорит-карбонатных жилах	23, 24, 25, 26, 27
9	1-1	Каменные Могилы	Флюорит в пегматитовых жилах	19
88	1-4	с. Павлополь	Флюорит в линзовидных кварцево-флюоритовых гнездах (0,75××2,5 м). Содержание флюорита до 60%	23, 24, 25, 26, 27
94	1-4	с. Павлополь	Флюорит в флюорит-карбонатной жиле мощностью до 1 м	23, 24, 25, 26, 27
93	1-4	с. Павлополь	То же мощностью до 2,85 м	23, 24, 25, 26, 27
55	1-2	с. Серединовка	Флюоритовые прожилки (3) мощностью 2—5 см и протяженностью 3 м	19
66	1-3	Приустьевая часть балки Чернечьей	Флюорит в флюорит-карбонатной жиле	23, 24, 25, 26, 27

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Кварц		
52	I-2	с. Александровка	Пачка кварцита мощностью до 5 м	21
40	I-2	с. Ново-Янисоль	Жила кварца мощностью 5—7 м и протяженностью 12 м	19
108	II-1	с. Старо-Дубовка	Жила кварца мощностью 1,5 м	21
117	II-2	с. Ст. Крым	Пачка кварцитов протяженностью до 50 м	21
		Пегматиты		
47	I-2	с. Александровка	Жила мощностью 1 м	19
102	II-1	с. Боевое	То же мощностью до 2 м	21
17	I-1	Каменные Могилы	То же мощностью 7 м	19, 34
44	I-2	Хутор Перемога	Жилы мощностью до 14 м	19
51	I-2	с. Серединовка	Аляскитовое тело длиной около 150 м и шириной до 50 м	19
103	II-1	с. Старо-Дубовка	Жила мощностью 5 м	34, 21
107	II-1	с. Старо-Дубовка	То же мощностью до 2 м	34, 21
59	I-2	с. Ст. Крым	Жилы (около 10) мощностью до 10—15 м	21
21	I-1	Севернее с. Федоровки	Жила мощностью до 5 м	19, 34
48	I-2	Хутор Хлебобоб	Аляскитовая жила мощностью до 3 м	19
		Вермикулит		
33	I-1	с. Боевое	Прослойки (0,1 м) вермикулита среди амфиболитов и гнейсов	19

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
15	I-1	Хутор Каменный	Вермикулит в пачке биотит-плагиоклазовых гнейсов мощностью 18—20 м	19
61	I-2	с. Ст. Крым	Вермикулит в пачках биотит-графитовых гнейсов	2
		Графит		
31	I-1	с. Боевое	Прослой графитовых гнейсов	19, 34
4	I-1	Каменные Могилы	Пачка графитовых гнейсов	19, 34
19	I-1	Хутор Каменный	Пачки графитовых гнейсов	19, 34
12	I-1	Хутор Каменный	Прослой графит-биотитовых гнейсов мощностью 0,1 м	19, 34
130	II-3	Ж.-д. ст. Сартана	Пачки графитовых гнейсов	22, 34
		Корунд		
18	I-1	Севернее с. Сергеевки	Корунд в жиле пегматита. Мощность жилы 0,15 м	19
		Берилл		
16	I-1	Каменные Могилы	Кристаллы берилла в пегматитовых жилах	19, 34
1	I-1	Каменные Могилы	Кристаллы берилла в пегматитовых жилах	19, 34
		Топаз		
8	I-1	Каменные Могилы	Зерна топаза в пегматитовых жилах в количестве до 2 кг/м³	19, 34
13	I-1	Каменные Могилы	Зерна топаза в пегматитовых жилах в количестве до 2 кг/м³	19, 34

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	---	---------------------------	---

Минеральные воды

		Радоновые воды		
29	I-1	с. Боевое	Приурочены к мигматитам. Содержание радона 66 эман	21
84	I-4	с. Заможное	Приурочены к гранитам. Содержание радона 60 эман	21
63	I-3	с. Македоновка	Приурочены к мигматитам. Содержание радона 180 эман	21
78	I-3	с. Приморское (Сарта-на)	Приурочены к сарматским известнякам. Содержание радона 66 эман	21
57	I-2	с. Ст. Крым	Приурочены к гранитам. Содержание радона 72 эмана	21
28	I-1	с. Федоровка	Приурочены к мигматитам. Содержание радона 55 эман	21

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	5
Тектоника	27
Геоморфология	33
Полезные ископаемые	34
Подземные воды	40
Литература	43
Приложения	46

Редактор издательства *И. А. Калмыкова* Техн. редактор *В. В. Романова*
 Корректор *А. А. Сивакова*

Формат 60×90 ¹ / ₁₆ Тираж 100 экз.	Подписано в печать 9/VI 1970 г. Печ. л. 4	Уч.-изд. л. 6,8 Заказ № 05341
---	--	----------------------------------

Издательство «Недра»
 Ленкартфабрика ВАГТ