

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
АКАДЕМИИ НАУК АРМ. ССР.

О. А. САРКИСЯН

**ПАЛЕОГЕН СЕВАНО-ШИРАКСКОГО
СИНКЛИНОРИЯ.**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук.

Научный руководитель-член-
корреспондент АН Арм. ССР, профессор
А. А. ГАБРИЕЛЯН

ЕРЕВАН—1959

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
АКАДЕМИИ НАУК АРМ. ССР.

О. А. САРКИСЯН

ПАЛЕОГЕН СЕВАНО-ШИРАКСКОГО
СИНКЛИНОРИЯ.

3/1
Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук.

Научный руководитель-член-
корреспондент АН Арм. ССР, профессор
А. А. ГАБРИЕЛЯН

ЕРЕВАН—1959

В настоящей диссертационной работе дается детальная геологическая характеристика палеогеновых образований Севано-Ширакского синклиниория, представляющего одну из крупных структурных зон Малого Кавказа. Этот синклиниорий вытянут в северо-западном направлении от Севанского хребта на востоке до Ширакского хребта на западе. Он включает в себе следующие крупные орографические единицы: Памбакский, Ширакский, Базумский (Бзовдальский), Мургузский, Аргунийский и частично Севанский (Шахдагский) хребты, а также Севанскую впадину и северную часть Ширакской котловины.

В пределах указанного синклиниория мы имеем один из наиболее полных и мощных разрезов палеогена Армении, в связи с чем детальное изучение этого разреза представляет значительный интерес с точки зрения уточнения возраста и стратиграфического положения отдельных свит и выяснения ряда вопросов, касающихся истории геологического развития Армении в палеогеновое время.

Описанный район заключает в своих недрах многочисленные месторождения как рудных и нерудных, так и горючих ископаемых, освоение и дальнейшее изучение которых настоятельно требуют детального изучения и уточнения стратиграфии вмещающих их палеогеновых образований, а также литологию и тектоническую структуру последних.

Основной целью работы является:

а) Детальное стратиграфическое расчленение палеогеновых образований Севано-Ширакского синклиниория и

уточнение возраста и стратиграфического положения отдельных свит и горизонтов.

б) Уточнение границы между верхним мелом и палеогеном.

в) Освещение условий накопления палеогеновых образований для выяснения истории геологического развития района.

г) Изучение угленосности и битуминозности отдельных горизонтов палеогенового разреза.

В предлагаемой работе обобщены результаты полевых исследований 1954—1958 гг. и камеральной обработки материалов, выполненных нами при кафедре палеонтологии и исторической геологии Ереванского Государственного Университета и в Институте Геологических наук АН Арм. ССР. При написании работы использована также основная геологическая литература, касающаяся как палеогеновых отложений Армении и прилегающих частей Малого Кавказа вообще, так и района исследований в частности.

Объем работы составляет 14 печ. листов. К работе прилагаются геологическая карта, 7 палеогеографических карт, 9 профилей, 2 литограммы, 5 схем сопоставления разрезов, сводный стратиграфический разрез, тектоническая схема, схема движения земной коры, 15 послойных разрезов, ряд графиков, таблицы, зарисовки и фотоиллюстрации.

В начале работы дается краткая орогидрографическая и геоморфологическая характеристика Севано-Ширакского синклиниория, затем аннотированный обзор предшествовавших геологических исследований, материалом для которого послужили 125 работ различных исследователей, касающихся прямо или косвенно палеогеновых отложений Севано-Ширакского синклиниория. Однако, несмотря на многочисленные работы и значительные достижения, целый ряд вопросов стратиграфии и геологии палеогеновых отложений названного синклиниория до сих пор остается освещенным далеко не полно или недостаточно точно.

Основная часть работы состоит из четырех разделов:

а) стратиграфия, б) тектоника, в) фации и палеогеография и г) геологические предпосылки и условия образования полезных ископаемых.

А. Стратиграфия.

Исследованная область сложена очень разнообразными по составу вулканогенными, осадочными, метаморфическими и смешанными, а также разновозрастными (начиная от докембра и кончая современными) комплексами пород. В мульдовой части синклиниория разрез слагается в основном из отложений среднего и верхнего эоцена и, частично, олигоцена и нижнего миоцена. В ядрах антиклинальных складок, осложняющих этот синклиниорий, выступают также породы верхнего мела и палеоцена—нижнего эоцена. На геоантиклинальных зонах, ограничивающих Севано-Ширакский синклиниорий, выступают породы юры и докембра—нижнего палеозоя.

Не касаясь образований более древнего возраста получивших в диссертации самую общую характеристику, перейдем непосредственно к отложениям, являющимся объектом наших исследований.

Отложения палеогена на территории Севано-Ширакского синклиниория имеют широкое распространение. Ими сложены основные орографические элементы района: Ширакский, Памбакский, Базумский, Аргунийский и Севанский хребты. Они характеризуются большой разнообразностью фаций и изменением мощностей. Здесь присутствуют вулканогенные (как подводные, так и наземные), вулканогенно-осадочные, континентальные и морские отложения. Эти отложения претерпевают значительные фациальные изменения, поэтому разрезы отдельных участков довольно резко отличаются друг от друга и порой трудно увязываются между собой. Мощность палеогеновых отложений обычно значительная (4—5 км), а фаунистические остатки редки. Палеоген представлен почти всеми своими ярусами, причем наибольшего распространения достигают породы среднего эоцена. Характер контакта верхнего мела и палеогена в

разных участках синклиниория различен. В одних районах образования палеогена налагаются на верхнемеловые отложения трансгрессивно, в других участках, главным образом в мульдовой части синклиниория, наблюдается постепенный переход от верхнего мела к палеогену.

В работе дается детальное описание наиболее характерных разрезов синклиниория. Подробно описаны разрезы Ширакского, Памбакского, Базумского хребтов и бассейна оз. Севан. Необходимо отметить, что стратиграфическое расчленение большинства разрезов, сложенных мощным комплексом вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, встречает значительные затруднения, благодаря почти полному отсутствию фаунистически хорошо охарактеризованных горизонтов. Однако, тесное сочетание стратиграфических и литолого-петрографических исследований дало возможность их детально расчленить и коррелировать.

В результате проведенных нами за последние годы литологических и стратиграфических исследований получен ряд новых данных, позволяющих расчленить палеогеновые образования Севано-Ширакского синклиниория на отдельные самостоятельные литолого-стратиграфические единицы, уточнить границы между отдельными эпохами и ярусами, коррелировать разрезы указанного синклиниория с разрезами прилегающих районов Малого Кавказа, и тем самым представить более обоснованную сводную схему возрастного расчленения палеогеновых отложений названного синклиниория (см. таб. 1).

Весь мощный комплекс отложений палеогена и часть миоцена Севано-Ширакского синклиниория подразделяется на 4 серии: нормально-осадочную (самую нижнюю), вулканогенно-осадочную, вулканогенную и пресноводно-озерную. Они охватывают соответственно: датский ярус — нижний эоцен и нижнюю часть среднего эоцена, средний эоцен, верхнюю половину среднего эоцена и верхний эоцен, олигоцен и часть нижнего миоцена. Эти серии пород в свою

очередь подразделяются на более мелкие литолого-стратиграфические единицы: свиты, подсвиты и пачки.

Ниже приводится схема расчленения (снизу вверх) палеогена указанного синклиниория на свиты, имеющие четкую литологическую характеристику и занимающие определенное стратиграфическое положение в разрезе.

1. Дат—палеоцен (ахкилисская свита). Наиболее нижним членом разреза палеогена Севано-Ширакского синклиниория является свита темносерых и розовато-бурых известняков, обнажающихся на южном склоне Ширакского хребта севернее линии с. Овуни, Кети, Ахкилиса и Лусахпюр. Впервые эта свита была выделена в районе сел. Ахкилиса, откуда и происходит ее название. Мощность свиты достигает 120 м. Она связана без перерыва и признаков углового несогласия с подстилающими, заведомо верхненесонскими известняками, отличающимися лишь своим более светлым цветом, мергелистым составом и отсутствием примесей туфогенного материала. Выше по разрезу ахкилисская свита согласно перекрывает отложениями нижнего эоцена. Переход от маастрихта к палеогену совершается настолько постепенно, что определить границы датских отложений очень трудно.

Кроме стратиграфического положения, в настоящее время мы располагаем также фаунистическими данными, достаточно точно определяющими возраст этой свиты как датский ярус и палеоцен. В мергелях указанной свиты к северу от с. Ахкилиса и Лусахпюр найдена богатая микрофауна, среди которой Д. М. Халиловым определены *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G. crassata* Cushman, *G. aff. pileata* Chalilov, *Globorotalia aff. angulata* (White) датирующие возраст отложений, по упомянутому автору, как датский ярус и палеоцен.

Кроме того, в розовато—бурых известняках верхнего горизонта свиты (рыбный горизонт) встречена ихтиофауна, среди которой определена *Otodus obliquum* Ag., *Odontapsis cuspidata* Ag.

В Амасийском районе, в песчанистых известняках ахкилисской свиты определены: *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G. varianta* Subbotina, *G. pseudobulloides* Plummer, *Cymbelina crinita* Glaessner.

В бассейне р. Дзынагет у сел. Цовагюх, ахкилисская свита представлена слоистыми песчанистыми известняками темносерого цвета. Синхронные им отложения в западной части северного склона Севанского хребта выражены флишевыми отложениями, мощностью до 500 м.

2. Нижний эоцен. (*lusakhpiorskaya* свита, терригенный флишоид). На отложениях ахкилисской свиты, без следов перерыва в осадконакоплении, располагается свита ритмично чередующихся песчаников, алевролитов, аргиллитов и мергелей, частью туфогенных, обычно зеленоватых и зелено-вато-серых оттенков. Эта свита прослеживается узкой полосой по южному склону Ширакского хребта от сел. Овуни на западе, до сел. Лусахпур на востоке. В флишоидной свите можно выделить четыре литологические пачки (снизу вверх): 1. буровато-серые известняки, 2. тонкослоистые туфопесчаники и аргиллиты, 3. серые туфомергели и 4. зеленовато-серые песчаники.

В указанных пачках также, как и во всей флишоидной свите наблюдается ритмичное чередование песчаников, алевролитов, аргиллитов, мергелей и известняков с преобладанием той или иной из указанных пород.

Общая мощность свиты достигает 250 м. Отложения лусахпюрской свиты известны также в бассейне р. Дзынагет и у сел. Фиолетово, где они представлены известняками и известковистыми песчаниками, прослаивающимися туфогенными породами. Совершенно аналогичное стратиграфическое положение в палеогеновом разрезе занимают известняки и известковистые песчаники с *Nummulites planulatus* Lam., обнажающиеся в районе сел. Н. Ахта по правобережной части ущелья р. Раздан.

Во всех указанных районах рассматриваемые отложения постепенными переходами связаны с подстилающими извест-

няками дат—палеоценена и трансгрессивно перекрываются нижними горизонтами среднего эоцена.

Синхронные отложения в бассейне р. Памбак к западу от сел. Спитак и на южных склонах Сомхетского хребта представлены мощной (до 600—700 м) свитой темносерых и зеленовато-серых порфиритов, которая залегает несогласно на известняках верхнего мела и вулканогенных образованиях юры и выше по разрезу переходит в мощную туфо-осадочную свиту среднего эоцена.

3. Нижний—средний эоцен (*севанская свита*). Сложена известняками и песчано-глинистыми породами с нижне—и среднэоценовой нуммулитовой фауной. Она обнажается в виде отдельных островков в приосевых частях крупных антиклинальных структур на южном склоне Ширакского хребта, в бассейнах р. р. Агарцин (у сел. Куйбышев), Марцигет (в окрестностях сс. Шамут и Атан), Дзыкнагет (у сел. Цовагюх) и в районе Спитакского перевала. Более крупные выходы ее известны на северо-восточном побережье оз. Севан по южному склону Севанского хребта, откуда происходит ее название. На всех указанных участках состав пород севанской свиты и их мощности, а также заключающиеся в них комплексы фауны, в основном однотипны. В большинстве случаев она представлена темносерыми, реже желтоватыми и зеленовато-серыми нуммулитовыми известняками и известковистыми песчаниками. В верховьях р. Марцигет в составе свиты значительную роль играют песчано-глинистые угленосные отложения также с обильной нуммулитовой фауной. Среди этой фауны определены: *Nummulites atacicus* Leym. (A, B), *N. globulus* Leym., *N. lucasi d' Arch.*, *N. distans* Desh., *N. murchisoni* Brun., *N. irregularis* Desh., *Assilina granulosa* d' Arch. Отложения севанской свиты везде трансгредируют на различные горизонты более древних образований от докембрия—нижнего палеозоя до палеоценена включительно. Эквивалентные отложения севанской свиты к северу от Севано-Ширкского синклиниория в районе вершин Лалвар, Осиновой и Лок

представлены песчанистыми известняками также с обильной нуммулитовой фауной. Мощность свиты свыше 200 м.

4. *Средний эоцен (ширакская и кироваканская свиты).* Над севанской свитой согласно, но местами и трансгрессивно (район сел. Арданиш), залегает мощная серия эффузивных и эффузивно-осадочных пород, которая состоит из двух литологически различных, но фациально замещающих друг друга свит: ширакской (слоистые туфогены) и кироваканской (нижняя вулканогенная свита). Эти свиты обладают максимальным, по сравнению с другими членами палеогенового разреза, распространением.

Ширакская свита характеризуется преимущественным развитием многократно чередующихся слоистых туфоалевролитов, туфопесчаников, туфоконгломератов, различных туфов и туфобрекчий, частью известковистых, с линзами нуммулитовых известняков. Она широко распространена в западной части области в районе Ширакского хребта, в восточной части южного склона Базумского хребта и к востоку от Спитакского перевала. В восточном направлении, в районе сел. Спитак туфогенно-осадочные породы ширакской свиты постепенно переходят в эффузивные образования кироваканской свиты. Далее по простиранию к востоку отложения ширакской свиты вновь появляются в низьях р. Гетик и в бассейне оз. Севан (западное и северо-западное поборежье). Свита слоистых туфогенов широко развита также в бассейне р. Черной, в районе г. Айри-тапа и в верховьях р. Марцигет. В низах свиты на южном склоне Ширакского хребта отмечены мощные слои кварцевых порфиров и их туфолов.

Образования кироваканской свиты наиболее широко распространены в средней части Памбакского и Базумского хребтов, а также на Мургузском хребте и во многих других районах. Всюду эта свита сложена разнообразными порфиритами, кварцевыми порфирами, кератофирами, их туфами и туфобрекчиями, прослаивающимися различными туфогенами, причем кварцевые порфиры приурочены в ос-

новном к низэм свиты; общая мощность свиты достигает 1500—2000 м. Среднеэоценовый возраст ширакской и кироваканской свит вполне обосновывается их стратиграфическим положением и нуммулитовой фауной, найденной исследователями в различных горизонтах этих свит. Среди этой фауны определены: *Nummulites lucasi* Desh., *N. laevigatus* Brug., *N. atacicus* Leym., *N. perforatus* de Montf., *N. oosteri* de la Harpe, *N. partshi* de la Harpe, *N. brongniarti* d' Arch., *N. oswaldi* Meff., *Assilina exponens* Sow. и другие.

Несколько осложняется вопрос определения возраста мощной вулканогенной свиты, обнажающейся в верховьях р. Агстев и в бассейне среднего течения р. Памбак. Некоторые исследователи приписывают этой свите юрский возраст. Однако, среднеэоценовый возраст указанной свиты достаточно убедительно обосновывается следующими данными.

В различных горизонтах свиты в результате тщательного осмотра нам удалось обнаружить плохо сохранившуюся нуммулитовую фауну. Остатки мелких нуммулитов были встречены к юго-востоку от сел. Фиолетово, южнее сел. Головино, в районе Пушкинского перевала. Подстилающие свиту туфогенные породы нами прослежены, по простираннию к юго-востоку, в районе сел. Головино, где в них найдены остатки нуммулитов. Кроме того, рассматриваемые вулканогенные образования по простираннию к юго востоку и северо-западу фациально переходят в мощную свиту вулканогенно-осадочных пород, в разных горизонтах которой, как указывалось выше, найдена богатая фауна среднеэоценовых нуммулитов. Такие фациальные переходы наблюдаются в районе сочленения Ширакского и Базумского хребтов, в восточной части Памбакского хребта, в низовьях р. Гетик, на северном побережье оз. Севан и др.

Особенно спорным является вопрос возраста подсвиты кварцевых порфиров и их туфов, являющихся вместе с колчеданными руд данного района. Полевые исследования и

камеральная обработка материалов дали нам возможность прийти к следующим выводам по данному вопросу.

а) Кварцевые порфиры, их туфы и туфолавы в различных районах исследуемой области занимают единый стратиграфический горизонт и имеют более широкое распространение, чем это кажется на первый взгляд.

Подсвита кварцевых порфиров и их туфов занимает определенное стратиграфическое положение в разрезе палеогена и приурочена к низам среднеэоценового разреза. В некоторых участках области (Ширакский хребет, окрестности гор. Дилижана, район сел. Чамбарак, бассейн р. Черной и др.) достаточно отчетливо наблюдается ее взаимоотношение с подстилающими и покрывающими, фаунистически охарактеризованными, отложениями. На указанных участках кварцевые порфиры и их туфы подстилаются и перекрываются нуммулитовыми известняками и песчаниками лютета.

5. *Верхний эоцен (памбакская или верхняя вулканогенная свита).* На различных горизонтах ширакской и кироваканской свит резко несогласно залегает мощная (до 1000 м) свита вулканогенных пород, слагающих водораздельные части Арегунийского, Севанского, Памбакского и Базумского хребтов. Эта свита, названная нами „Памбакской“, представлена базальтами, андезито-базальтами, андезитами, трахиандезитами, трахитами, дацитами, липарито-дацитами и их пирокластами, прослаивающимися туфопесчаниками и туфоконгломератами. Кислые и щелочные эфузивы развиты, в основном, в верхах свиты.

Памбакская свита отчетливо расчленяется на две подсвиты: нижнюю, эфузивно-конгломератовую, с преобладанием пород андезитового состава и верхнюю, эфузивную, преимущественно кислого состава.

С образований названной свиты изучались рядом исследователей, однако, до сих пор нет единого мнения об их возрасте и стратиграфическом положении. Собранные нами за последние годы новые данные позволяют говорить более

уверенно о верхнеэоценовом возрасте памбакской свиты. Эти данные сводятся к следующему:

а) Памбакская свита, с резким эрозионным и угловым несогласием и с базальным конгломератом в основании, налегает на различные горизонты вулканогенно-осадочных пород среднего эоцена. Резкое эрозионное и угловое несогласие между средним эоценом и вышележащей вулканогенной свитой наблюдалось нами на восточной части Памбакского хребта, на южном склоне Геджалинского хребта (у сел. Гамзачиман), в верховьях р. Блдан, по правобережью р. Агарцин, у сел. Тохлуджа, в верховьях р. Чичхан и во многих других районах. Таким образом, нижний возрастной предел памбакской свиты определяется как послесреднеэоценовый.

б) Верхний предел возраста памбакской свиты определяется тем, что она в окрестностях гор. Диличан и в районе г. Бундук ингрессивно перекрывается отложениями дилижанской свиты, относимой к олигоцену—нижнему миоцену.

в) Взаимоотношение пород верхнего эоцена с подстилающими и перекрывающими отложениями хорошо фиксируется на южном склоне Геджалинского хребта к северу от сел. Гамзачиман. Здесь в основании верхнеэоценового разреза залегают конгломераты с гальками эффузивных пород среднего эоцена и гранитоидов Базумского интрузива. Эти конгломераты не могут быть древнее верхнего эоцена, так как они залегают трансгрессивно на размытую поверхность среднего эоцена и содержат гальки гранитоидов, которые прорывают вулканогенную толщу среднего эоцена. Рассматриваемые конгломераты не могут быть моложе верхнего эоцена по следующим соображениям: они выше по разрезу перекрываются мощной свитой вулканогенных пород, которая в свою очередь ингрессивно перекрывает песчано-глинистыми отложениями заведомо олигоценового возраста.

Возрастное ограничение памбакской свиты от среднего

эоцене позволяет с большой уверенностью говорить о некотором ослаблении вулканической деятельности в конце среднего эоцена и о новом усилении последней в верхнем эоцене. К тому же, наличие отложений верхнего эоцена в Севано-Ширакском синклиниории позволяет несколько по иному представить историю геологического развития названного синклиниория в верхнепалеогеновое время.

6. *Олигоцен–нижний миоцен (дилижанская свита).* Среди пород палеогена Севано-Ширакского синклиниория дилижанская свита занимает наиболее высокое стратиграфическое положение. Отложения ее залегают ингрессивно на различных горизонтах более древних образований и сохранились, в виде уцелевших от размыва останцев, в осевой части синклиниория. Выходы их известны в окрестностях гор. Дилижан (Дилижансское месторождение горючих и углистых сланцев) и в верховьях р. Ахурян у сел. Бандиван (Бандивансское месторождение горючих сланцев). Во всех указанных участках отложения рассматриваемой свиты представлены пресноводно-озерными битуминозными и угленосными фациями, частью туфогенными. Дилижанская свита отчетливо делится на две подсвиты: нижнюю, осадочную (глины майкопского облика) и верхнюю, туфогенно-осадочную, лигнитоносную. Общая мощность свиты достигает 700 м.

Отложения дилижанской свиты с разной целью изучались рядом исследователей, однако вопрос о возрасте и стратиграфическом положении их до последних лет считался предметом оживленной дискуссии. Между тем, разрешение этого вопроса имеет очень важное значение для выяснения ряда особенностей истории геологического развития Армении в третичное время. Кроме того, уточнение возраста указанной свиты дает возможность определить верхний предел возраста многих гранитоидных интрузий исследуемого нами района, обломки которых встречаются в гальках базального конгломерата отложений дилижанской свиты. Точная датировка возраста рассматриваемых отложений

имеет также большое практическое значение для выяснения перспективности битуминозности и угленосности этих пород.

В настоящее время для определения возраста дилижанской свиты имеются как палеонтологические, так и регионально-геологические данные. Последние заключаются в следующем:

а) Дилижанская свита залегает с эрозионным несогла-
сием на отложениях вулканогенного верхнего эоценена, что
свидетельствует о более молодом, чем эоценовый, ее воз-
расте.

б) В составе богатой ископаемой флоры, встреченной
в различных горизонтах указанной свиты, по сборам А. А.
Габриеляна и автора, А. Л. Тахтаджяном и П. А. Мched-
лишвили определены *Pinus palaeostrobus* (Ett.) Heer, *Taxodium*
dubium (Sternb.) Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer,
G. Ungerii Heer, *Cinnamomum cinnamomeum* (Rossm.) Hollick,
Quercus elaeana Ung., *Q. chlorophylla* Unq., *Q. cf. hamadriadum*
Heer, *Comptonia diforme* (Sternb.) Berry, *Dryophyllum* *curti-*
celense Sap., *Banksia hakeae* *folia* Ett., *B. longifolia* Fried, *B.*
Ungerii Ett., *Ostrya atlantides* Ung., *Andromeda protogaea*
Unq., *Rhamnus Dechenii* Heer, *Eugenia Bogatschevii* Palib.

Общий состав флоры указывает на олигоценовый воз-
раст вмещающих отложений.

в) В сланцеватых глинах встречаются также остатки
ихтиофауны, среди которых В. В. Богачевым определены
Glupea sp., *Prolebias armeniacus* n. sp., *Lepidocottus nove* (sp.).
По заключению В. В. Богачева, указанная фауна соот-
ветствует среднему или верхнему олигоцену.

г) Для определения верхнего предела возраста рассмат-
риваемой свиты можно использовать и регионально-геоло-
гические данные. Последние свидетельствуют о том, что
дилижанская свита древнее плиоцена, а также верхнего и
среднего миоцена. Образования плиоценового возраста на
Малом Кавказе, в том числе и в Севано-Ширакском син-
клиниории, представлены различными вулканическими поро-
дами и фациально с ними связанными диатомитовыми отло-

жениями. Они обычно очень слабо дислоцированы и геоморфологически приурочены соответственно к водораздельным частям хребтов и молодым плио-плейстоценовым тектоническим депрессиям. Средне—верхнемиоценовые отложения Малого Кавказа развиты в Среднеараксинском межгорном прогибе и выражены исключительно в гипсоголеносной фации. На этом основании мы считаем наиболее вероятным определить возраст дилижанской свиты как олигоцен-нижнемиоценовый.

Таким образом, полученные в процессе работы новые палеонтологические и литолого-стратиграфические данные дают нам основание выделить:

- а) Известняковые отложения датского яруса и палеоцен на Ширакском хребте и в бассейне р. Дзынагет.
- б) Нижний эоцен в известняковых и флишевых фациях на Ширакском хребте, в бассейнах рек Дзынагет и Агарцин, у сел. Фиолетово и на северо-восточном побережье оз. Севан.
- в) Средний эоцен в вулканогенных и вулканогенно-осадочных фациях на Ширакском, Памбакском и Базумском хребтах, а также в бассейне оз. Севан.
- г) Вулканогенный верхний эоцен в водораздельных частях Памбакского, Аргунийского и Базумского хребтов.
- д) Углесланценосные отложения олигоцена-нижнего миоцена в окрестностях гор. Дилижан и у сел. Бандиван.

В геологическом строении Севано-Ширакского синклиниория большое место занимают глубинные породы различного петрографического состава. Эти интрузивные породы изучены рядом исследователей, однако, вопросы стратиграфии их разработаны все еще недостаточно.

Накопленные новые палеонтологические и стратиграфические данные позволяют уточнить возрастные границы интрузивов и выделить новый—предверхнеэоценовый этап внедрения их.

Все известные в районе интрузивы расчленяются на

две возрастные группы: а) интрузивы доконьякского возраста и б) интрузивы палеогенового возраста.

Глубинные породы палеогенового возраста в Севано-Ширакском синклиниории имеют широкое распространение. Крупные интрузивные массивы известны в центральной, наиболее сжатой части синклиниория (Базумский, Гамзачиманский, Меградзорский гранитоидные интрузивы, Тежсарский щелочной массив и др.), а также на северо-восточном побережье оз. Севан. (интрузивы офиолитового пояса).

Наиболее древними из палеогеновых интрузий являются основные и ультраосновные породы Севано-Амасийского офиолитового пояса, прослеживающегося с перерывами от северо-восточного побережья оз. Севан до района сел. Амасия. В литературе имеются различные мнения относительно возраста этих пород. В последние годы работами А. А. Габриеляна, Г. М. Акопяна, С. Б. Абовяна и автора были добыты новые данные, которые позволяют отнести к предверхнеэоценовому возрасту большинство интрузивов офиолитового пояса. На многих участках северо-восточного побережья оз. Севан эти интрузивы прорывают темные нуммулитовые известняки и эфузивно-осадочные образования среднего эоцена и трангрессивно перекрываются вулканогенной толщей верхнего эоцена.

По данным предшествующих исследователей третичные гранитоидные и щелочные интрузивы Памбакского и Базумского хребтов имеют верхнеэоценовый возраст, но внедрение их происходило отдельными порциями; раньше были сформированы гранитоидные, а затем щелочные интрузивы. Верхний возрастной предел этих интрузий определялся условно, так как перекрывающими породами указанные исследователи считали андезитовые лавы и туфобрекции миоплиоцена. Полученные в последние годы новые стратиграфические данные позволяют в значительной степени уточнить возраст гранитоидных интрузивов указанного синклиниория. Для определения возрастных границ этих интрузивов существенное значение имеет установление верхнеэо-

ценового возраста верхней вулканогенной свиты рассматриваемого района.

Базумский гранитоидный массив в районе сел. Гамзачиман прорывает вулканогенную толщу среднего эоцена и покрывается вулканогенным верхним эоценом, в составе базального конгломерата которого встречаются обломки пород указанного гранитоидного массива. Отсюда следует, что внедрение этого массива имело место на рубеже среднего и верхнего эоцена и генетически связано с предверхнеэоценовыми тектоническими движениями. Гранитоиды Памбакского хребта также прорывают вулканогенную толщу среднего эоцена, очень сходны с Базумским массивом по петрографическому составу и приурочены к единому магматическому циклу, поэтому можно не сомневаться в их синхронности.

Таким образом, предверхнеэоценовые тектонические движения, интенсивно проявляющиеся по всему синклиниорию, сопровождались внедрением сначала ультраосновных и основных, а затем интрузий среднего и кислого состава.

Щелочные интрузивы образуют довольно крупные массивы на Памбакском хребте в районе г. Тежсар (Тежсарский центральный массив) и у г. Бундук (Бундукский интрузив). Полевыми исследованиями 1955—1957 гг. нами были добыты новые факты, позволяющие с большой уверенностью говорить о верхней возрастной границе указанных интрузивов. Эти факты, в основном, сводятся к следующему:

а) Как Тежсарский, так и Бундукский интрузивы прорывают вулканогенную свиту верхнего эоцена.

б) Верхний возрастной предел щелочных интрузивов определяется тем, что их гальки встречаются в базальных слоях дилижанской углесланцевой свиты. Возраст последней, на основе палеонтологических и регионально-геологических данных, определяется как олигоценовый. Бундукский щелочной интрузив на северо-западном склоне г. Бундук ингрессивно перекрывается отложениями дилижанской свиты. В работе приводится детальная характеристика

тика минералогического состава пород Бундукского интрузива и галек базальных слоев диляжанской свиты, которые как макроскопически, так и в шлифах совершенно идентичны. При этом в составе галек отмечены почти все те разности щелочных пород, которые в свое время были выделены С. И. Баласаняном для Бундукского интрузива.

в) К северу от сел. Гамзачиман Бундукский щелочной интрузив в своей западной части прорывает конгломераты верхнего эоцена с галькой гранитоидных пород Базумского массива, что свидетельствует о наличии значительного перерыва, имевшего место после внедрения гранитоидных массивов и до формирования щелочных интрузивов.

Вулканизм (как интрузивный, так и эфузивный) генетически тесно связан с общей историей геотектонического развития области: каждый магматический цикл начинается эфузивной вулканической деятельностью, что совпадает с общим погружением области, и заканчивается интрузивным вулканализмом, совпадающим с орогенезом. Для Севано-Ширакского синклиниория можно выделить следующие оро-интрузивные этапы:

1. Доверхнетуронский этап: а) основные и ультраосновные породы оphiолитового пояса, б) гранитоиды Гехаротского массива.
2. Предверхнеэоценовый этап: а) ультраосновные и основные породы оphiолитового пояса, б) гранитоидные интрузивы Памбакского и Базумского хребтов.

3. Предолигоценовый (или нижнеолигоценовый) этап: щелочные интрузивы Памбакского и Базумского хребтов.

В конце раздела дается сопоставление палеогеновых образований Севано-Ширакского синклиниория с палеогеновыми отложениями прилегающих районов Малого Кавказа. Палеогенные образования указанного синклиниория особенно хорошо сопоставляются с одновозрастными разрезами Зап. Дарагеза, Аджаро-Триалетской складчатой системы (Груз. ССР) и верховьев рек Тертер и Акера (Азерб. ССР), история геологического развития которых

очень сходна с историей развития исследуемой области. Эти сопоставления представляют значительный интерес с точки зрения уточнения возраста и стратиграфического положения отдельных свит и выяснения ряда палеогеографических вопросов.

Б. Тектоника

В структурном отношении исследуемая область охватывает северо-западную половину Севано-Курдистанской синклинальной зоны (по схеме Л. Н. Леонтьева) и представляет собой крупный синклиниорий северо-западного простирания, который А. А. Габриеляном весьма удачно именуется Севано-Ширакским. Палеогеновые образования, слагающие этот синклиниорий, составляют ряд крупных линейных антиклинальных и синклинальных структур, обычно с ундулирующими шарнирами, осложненных второстепенной складчатостью и разрывными нарушениями. Эти структуры в общем имеют северо-западное (общекавказское) направление и только в северо-западной части зоны они приобретают широтное, а затем и юго-западное простижение.

Для общей характеристики тектонической структуры Севано-Ширакского синклиниория нами составлена тектоническая карта с указанием осевых линий антиклинальных и некоторых наиболее характерных синклинальных складок и дизъюнктивных нарушений, а также геологические разрезы.

В пределах названного синклиниория можно выделить следующие крупные антиклинали и синклинали (в направлении с юго-востока на северо-запад): Памбакско-Артагюхская синклиналь, Дзынагетско-Чичханская антиклиналь, Красносельско-Дилижанско-Амасийская синклиналь, Халабская антиклиналь и Бабаджанская синклиналь.

Вышеуказанные пликативные структуры рассечены многочисленными надвигами, сбросами и взбросами, в которых движение масс направлено в основном с севера на юг. Среди них наиболее крупными являются Базумский надвиг, Севан-

ский сброс, Фиолетовский сброс, Лермонтовский сброс, Сарикаинский разрыв, Ширакский надвиг и др.

В работе рассматриваются основные черты как общей структуры района, так и отдельных его участков. Освещаются особенности отдельных структур внутри синклиниория, соотношение крупных и мелких структур, закономерности их взаимоотношений и др.

Указанные пликативные структуры и осложняющие их дизьюнктивные нарушения сформировались в результате ряда орогенетических фаз, фиксирующихся угловыми несогласиями, перерывами в осадконакоплении и трансгрессивным залеганием отложений. В Севано-Ширакской зоне можно выделить следующие фазы складчатости:

1. Подготовительные фазы: а) предпалеогеновая, б) предсреднеэоценовая и в) предверхнеэоценовая.

2. Главные фазы: а) предолигоценовая и б) посленижнемиоценовая.

3. Заключительные фазы: а) посленижнеплиоценовая и б) предпостплиоценовая (или нижнепостплиоценовая).

Из указанных фаз предверхнеэоценовая и предсреднеэоценовая фазы выделяются впервые. Предверхнеэоценовая фаза устанавливается трансгрессивным и несогласным налеганием вулканогенного верхнего эоцена на различные горизонты среднего эоцена на многих участках исследуемого района (восточная оконечность Памбакского хребта, бассейн рек Чичхан и Агарцин, южный склон Геджалинского хребта и др.) На указанных участках между средним и верхним эоценом наблюдается как эрозионное, так и угловое несогласие.

До настоящего времени, во всех имеющихся в нашем распоряжении опубликованных работах, нет указаний на существование предверхнеэоценовой орофазы в пределах Армении. Только в неопубликованной работе А. А. Габриеляна (1946) впервые указывается на несогласное и трансгрессивное налегание верхнего эоцена на более древние отложения в Зап. Даралагезе. Предверхнеэоценовая оро-

фаза установлена также П. Д. Гамкрелидзе в Аджаро-Триалетской складчатой системе (Триалетская фаза) и в верховьях рек Тертер и Акера. Учитывая эти данные, можно допустить, что предверхнеэоценовые складчатые движения не носили локального характера, а охватили, по-видимому, почти всю территорию Малого Кавказа.

В пределах исследуемой области между нижним и средним эоценом намечаются немощные тектонические движения, которые устанавливаются наиболее отчетливо в бассейне оз. Сован и на Ширакском хребте на основании трансгрессивного залегания среднего эоцена и существующего небольшого углового несогласия между отложениями нижнего и среднего эоцена.

В. Фации и палеогеография

В начале этого раздела приводятся некоторые соображения о классификации пирокластических пород и о циклическом строении углесланценосных отложений дилижанской свиты.

Пирокластические породы на территории Арм. ССР в целом и, в частности, в исследованной области имеют весьма широкое распространение. Однако, до сих пор не проводились более или менее детальные литолого-петрографические исследования пирокластических пород с целью изучения вещественного состава и выяснения условий их образования. Автор настоящей работы ставит своей задачей обратить внимание геологов и петрографов на этот пробел (имевший место в изучении пирокластических пород республики) и внести свои предложения, направленные на устранение этих недостатков.

В основу классификации рассматриваемых пород необходимо класть: место и среду осадконакопления, механизм осадконакопления, структурные особенности и вещественный состав пород. Базирующаяся на этом принципе в группе пирокластических пород нами выделены 3 подгруппы: вул-

каногенно - обломочная, собственно - пирокластическая и терригенно-эффузивная, каждая из которых в свою очередь подразделяется на более мелкие единицы. Автор работы считает целесообразным отказаться от термина туффит, который собственно, ничего не обозначает, поскольку этот термин не отражает ни вещественного состава, ни структурных особенностей породы. Следует отметить, что во многих работах по геологии Армении туфогенными называются также те осадочные породы, которые содержат обломочки эффузивных пород. Туфогенными, на наш взгляд, можно назвать только те породы, в состав которых входят продукты сингенетических вулканических извержений: пепел, лапиллы, бомбы и др. В связи с этим необходимо пересмотреть, с точки зрения отнесения к осадочным образованиям, ряд свит, которые в свое время были описаны как туфогенные.

В терригенно-эффузивных и угленосных образованиях Севано-Ширакского синклиниория отмечается цикличность в накоплении осадков, наиболее отчетливо в олигоцен-нижнемиоценовых и менее отчетливо в эоценовых отложениях. В работе дается подробный циклический анализ углесланценосных отложений Дилижанского месторождения. При этом под понятием цикл понимается ритмичное чередование парагенетических ассоциаций фаций в вертикальном разрезе.

Дилижанская свита отличается бедностью как макро- так и микрофауны, что на много затрудняет дробное биостратиграфическое расчленение этой свиты. Мы убедились, что применительно к изученным нами образованиям ритмостратиграфические критерии позволяют достаточно дробно их расчленить и коррелировать. Границы ритмо-подсвит являются надежными синхронными, в возрастном отношении, уровнями и в этом смысле их значение едва ли следует оценивать ниже биостратиграфических реперов. Угленосные отложения Дилижанского месторождения нами объединены в дилижанскую ритмосвиту, которая подраз-

деляется на 2 ритмоподсвиты, состоящие в свою очередь из 4 ритмопачек и 30 микроритмов. Отдельные ритмы состоят из определенных парагенетических ассоциаций фаций. Циклический анализ угленосных отложений Дилижанского района показывает, что ритмичность присуща не только паралическим бассейнам и крупным месторождениям палеозойского и мезозойского возраста, но и более молодым третичным лимническим месторождениям мелкого масштаба.

В главе *анализ фаций* приводится развернутое описание фаций палеогеновых отложений рассматриваемого района. Следует отметить, что до последних лет более или менее детальные литолого-фациальные исследования в исследуемой области не проводились, в связи с этим классификация и описание фаций палеогена Севано-Ширакского синклиниория дается впервые. В качестве основных критериев при выделении фаций принят вещественный состав пород, остатки фауны и флоры, структурные и текстурные особенности. Изучение вышеперечисленных генетических признаков пород исследуемой области свидетельствует о большом разнообразии фаций. Классификация этих фаций весьма сложна в связи с тем, что описанный разрез представлен преимущественно вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами, в которых трудно выявляются те главнейшие литологические особенности пород, которые отражают физико-географические и геохимические условия среди осадконакопления и преобразования осадка в породу.

Среди изученных отложений выделены следующие группы фаций:

1. Морские осадочные фации: а) прибрежно-морские и мелководно-морские обломочные фации; б) прибрежно-морские и мелководно-морские карбонатные фации; в) фации прибрежно-морских болот.

2. Морские вулканогенно-осадочные фации: а) эффузивно-терригенные фации; б) эффузивно-кремнистые фации и в) пирокластические фации.

3. Эффузивные фации: а) покровные фации; б) экструзивные фации; в) жерловые фации.

4. Континентальные фации: а) озерные обломочные фации; б) речные обломочные фации; в) болотные обломочные фации.

Каждая фациальная группа включает несколько фаций, образование которых происходило в одинаковых или близких условиях осадконакопления.

С целью наибольшей наглядности анализ палеогеографии начинается с конца мела. Палеогеографический анализ базируется на составленных автором палеогеографических картах. Последовательно стратиграфически снизу вверх рассматриваются такие карты для датского яруса и палеоцена, нижнего эоцена, нижней части среднего эоцена, верхней части среднего эоцена, верхнего эоцена, нижнего—среднего олигоцена, верхнего олигоцена и нижнего миоцена. Анализ этих карт позволяет последовательно прослеживать продвижение береговых линий, контуров водных бассейнов, распространение наиболее важных в смысле углесланценосности и битуминозности отложений, распространение фациальных типов и мощностей пород в пределах исследуемой территории.

В истории геологического развития Севано-Ширакского синклиниория в палеогене выделяется четыре крупных этапа.

Первый этап охватывает датский ярус, палеоцен и часть нижнего эоцена. Он характеризуется региональным поднятием области и регрессией верхнемелового моря, охватившим почти всю территорию Армении. После регрессии указанного моря на исследуемой территории устанавливается континентальный режим. Морской режим продолжает существовать только в отдельных небольших участках области, расположенных в мульдовой части синклиниория.

Второй этап объединяет часть нижнего эоцена и средний эоцен и характеризуется региональным прогибанием синклиниория. На протяжении почти всего среднего эоцена в

исследуемой области господствовали морские условия осадконакопления и интенсивная вулканическая деятельность. В конце среднего эоцена или в начале верхнего эоцена, в исследуемой области имели место сильные тектонические движения, обусловившие общее поднятие области и регрессию моря в широком масштабе. Предверхнеэоценовые тектонические движения сопровождались внедрением сначала ультраосновных и основных, а затем интрузий среднего и кислого состава.

Третий этап, охвативший верхний эоцен, характеризуется общим погружением области, но уже в несравненно меньшем масштабе, трансгрессией моря и оживлением как подводной, так и наземной вулканической деятельности.

Четвертый этап, охватывающий олигоцен и часть миоцена, является поворотным моментом в истории геологического развития области. Этот этап характеризуется интенсивными тектоническими движениями, которые вывели Севано-Ширакский синклиниорий из геосинклинального состояния и превратили его в область поднятия и денудации. Таким образом, в начале олигоцена происходили резкие изменения физико-географических условий области. Поэтому различие между олигоценом и эоценом выражено более отчетливо в фациях и мощностях отложений. Если в эоцене имелись мощные образования в вулканогенных и, частично, в нормально-морских фациях, то в олигоцене развиты исключительно пресноводно-озерные углесланценосные фации небольшой мощности.

В работе эти этапы рассматриваются более подробно.

Г. Геологические предпосылки и условия образования полезных ископаемых

Четвертый раздел работы представляет собой сводку и критический анализ всего фактического материала по угленосности и сланценосности палеогена Севано-Ширакского синклиниория. Рассматриваются впервые основные зако-

номерности геологического строения и распространения углесланценосных отложений на исследуемой территории, как участка единой в геологическом смысле синклинальной зоны. Значительное место уделяется геологической характеристике Шамутского и Дилижанского месторождений углей и горючих сланцев. При описании этих месторождений дается подробное описание наиболее характерных их особенностей и условий образования углей и горючих сланцев, рассматриваются также закономорности их взаимоотношения и, наконец, перспективная, в смысле углесланценосности, оценка каждого из них.

Исследование палеогеографических и фациальных условий осадконакопления палеогеновых отложений показывает, что обстановка благоприятствующая накоплению исходного материала углей и битумов существовала на многих участках Севано-Ширакского синклиниория. Однако, вследствие интенсивной эрозии, отдельные участки или даже целые месторождения в последующем могли быть совершенно уничтожены. В то время как некоторые из них, особенно в погребенных частях, не затронутых еще денудацией, полностью сохранились и поэтому можно встретить участки и районы, где запасы горючих ископаемых могут иметь практическое значение.

В связи с этим, нам кажется целесообразным организовать поиски новых месторождений углей и битуминозных сланцев в широкой полосе левобережья р. Гетик на участке между гор. Дилижан и сел. Красносельск, где в мульдах и преднадвиговых участках могут оказаться углесланценосные отложения олигоцена — нижнего миоцена.

Другой участок возможного распространения углесланценосных отложений является бассейн верхнего течения р. Блдан, где также целесообразно поставить специальные поисковые работы.

Поисковыми работами должны быть охвачены также районы, расположение в мульдовой части Севано-Ширакского синклиниория между гор. Дилижан и сел. Амасия, где

исходя из общих геологических построений распространения углей и битумов возможно. В этом отношении более перспективной является северо-западная часть района, где отложения палеогена перекрыты мощным покровом верхнеплиоценовых базальтов.

Полоса сс. Шамут-Антарамут-Дамурчиляр является прибрежной зоной эоценового моря. В приморских частях этого моря в начале среднего эоцена были установлены болотные условия, с которыми связано накопление исходного материала углей и углистых сланцев. В связи с этим, районы расположенные вдоль этой полосы представляют значительный интерес в отношении возможной угленосности.

Поисковыми работами должны быть охвачены также среднеэоценовые осадочные и туфогенные отложения в районе между Халабским хребтом и р. Марцигет. При этом поиски новых месторождений углей в первую очередь следует поставить в районе г. Айритапа и по левобережью р. Марцигет.

На основании суммы имеющихся данных автор предполагает о возможности наличия нефтесодержащих отложений в низах среднего эоцена и в отложениях олигоцена-нижнего миоцена в верховьях рек Агстев и Ахурян. Эта точка зрения обосновывается особенностями фаций и широким распространением нефтяных битумов.

Описанный район заключает в своих пределах многочисленные месторождения рудных полезных ископаемых. В конце данного раздела приводятся некоторые соображения о геологических факторах контролирующих оруденение медно-и серноколчеданных руд. В исследуемой области благоприятными условиями для локализации оруденения колчеданных руд являются: а) широкое распространение кварцевых порфиров, кварцевых кератофиров, их туфов и туфобрекций; б) наличие тектонических нарушений, в) наличие мелких антиклинальных складок, осложняющих крупные антиклинальные структуры.

В связи с этим, нам кажется целесообразным организовать поиски новых месторождений медно-и серноколчеданных руд в полосе гидротермально-измененных кварцевых порфиров и их туфов в районе Пушкинского перевала, в долине р. Гетик (район сел. Мартуни) и в бассейне р. Кобханы-джур правого притока р. Агстев, где имеются благоприятные тектонические структуры и породы для концентрации руд.

Кроме того, в низовьях р. Кобханы-джур и в 3 км к востоку от сел. Куйбышев по обоим берегам р. Агстев нами была отмечена мощная зона гематитизированных пород. Следовательно, не исключена возможность прослеживания пластов железистых песчаников Агарцинского титаномагнетитового месторождения на указанных участках, что может увеличить перспективность данного месторождения.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в следующих статьях:

1. Палеогеографические условия формирования угленосных отложений Дилижанского района Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и географ. наук, т. X, № 5—6, 1957.
2. Новые данные по стратиграфии верхнего эоценаСевано-Ширакского синклиниория. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и географ. наук, т. XI, № 4, 1958.
3. О литостратиграфическом расчленении угленосных отложений Дилижанского района Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и географ. наук, т. XI, № 2, 1958.
4. О возрасте угленосно-сланценосной свиты окрестностей гор. Дилижана. ДАН Арм. ССР, т. XXVI, № 3, 1958 (совместно с А. А. Габриляном и А. Л. Тахтаджяном).
5. О возрастном расчленении интрузивов Севано-Ширакского синклиниория. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и географ. наук, т. XII, № 4, 1959.
6. Схема расчленения палеогена Севано-Ширакского синклиниория. ДАН Арм. ССР, т. XXIX, № 2, 1959.

СХЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ, ЛИТОЛОГИЯ И УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ ПАЛЕОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
СЕВАНО-ШИРАКСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Таблица 1

возраст	подразделения				литологическая характеристика	трансгрессии и погружение	фазы складчат.	условия осадконакопления, характер бассейн.	вулканизм
	серия	свита	подсвита	пачка					
нижний					5 (углистые аргиллиты)	до 700		озерно-болотные и речные	слабые проявления затухающей вулканической деятельности
верхний					4 (агстевские конгломераты)				
средний					3 (переходная)				
нижний?					2 (битуминозные сланцы)	до 1000		мелкий пресноводный озерный бассейн	мелкие проявления затухающей вулканической деятельности
					1 (пестроцветные)				
Н и ж н и й	осадочная	серийная	средняя	верхней	широколиственных	до 1000			
					и глинистых туфогенов)				
					андезитов (нижнекайнозойская)				
					и мергелий (нижнекайнозойская)				
					туфогенов				
					и порфирированных				
					и силицитов				
					флюоритовых				
					и кальцевых				
					порфиров				
					2 (верхн. нуммулитовая)	до 400			
					1 (нижн. нуммулитовая)				
					4 (зеленоватые туфопесчаники)	до 250			
					3 (серые мергели)				
					2 (тонкослоистые туфопесч. и аргиллиты)				
					1 (розово-серые известняки)				
					Темносерые известьяники с мелкими нуммулитами				
					и фишиоидные				
					отложения Ширакского хребта				
					Базальные конгломераты; флиш Севанского хр.				
					500 - 500				
					флишевые режимы осадконакопления				

ВФ 06565

Зак. 465

Т. 200

Типография Армучпедгиза, ул. Теряна, № 127

311