

УДК 551.86

М. А. САТИАН

## О МОРФОЛОГИИ И СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПРОГИБОВ И ПРОЦЕССАХ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

## Введение

С подведением итогов геологического картирования К. Н. Паффенгольцем обосновывается значение верхнемелового этапа в альпийской истории Малого Кавказа, выявляется особенность седиментационно-тектонической зональности региона, выразившаяся в формировании узких интрагеосинклинальных и геоантиклинальных зон на месте замкнувшихся раннеальпийских прогибов и Армянской геоантиклинали, указывается на сходство их по структуре и фациям с прогибами и поднятиями Анатолии. Дальнейшими тектоническими построениями, опирающимися преимущественно на достижения региональной стратиграфии, в значительной мере уточняются эти положения [1, 7, 11, 12, 19 и др.] и получают развитие новые представления о прогибах поперечной ориентации, имеющие важное теоретическое и практическое значение для понимания глыбово-складчатой тектоники Малого Кавказа.

Проведенными за последнее десятилетие литолого-палеогеографическими исследованиями, при которых учтены последние данные глубокого бурения и геофизики, в значительной мере конкретизируются представления о морфологии прогибов, стадийности их эволюции. Некоторые результаты этих исследований излагаются ниже.

*1. О конфигурации прогибов и стадиях их развития*

Литолого-палеогеографическими исследованиями подтверждается наличие трех главнейших депрессионных зон<sup>1</sup>: Прикуринской, Амасийско-Севанской (Акеринской) и Ереванско-Ордубадской (фиг. 1—3). Офиолитовые прогибы—Амасийско-Севанский и Ереванско-Ордубадский в Малую Азию продолжают двумя ветвями офиолитов, сближенными в секторе г. Эрзинджана [4, 14, 20, 22, 25]. Для этих прогибов характерно развитие узкого (5—10 км) центрального вулканического трога, ограниченного мелководным шельфом, где вулканизм проявился весьма слабо. По границе трога и шельфа формируются горстовые внутренние поднятия<sup>2</sup>, сложенные отложениями преофиолитовой стадии (сеномана-турона) и породами герцинского, либо байкальского основания (фиг. 4).

Важно подчеркнуть изменчивость по простиранию ширины прогибов, особенно на участках торцового сочленения и раздвоения офиолито-

<sup>1</sup> Особое положение занимает зона Зангезурского глубинного разлома, однако пока мы очень мало знаем о составе и строении верхнемеловых отложений в ее пределах.

<sup>2</sup> Приведенные данные характеризуют наиболее детально изученный Ереванско-Ордубадский пояс.

ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

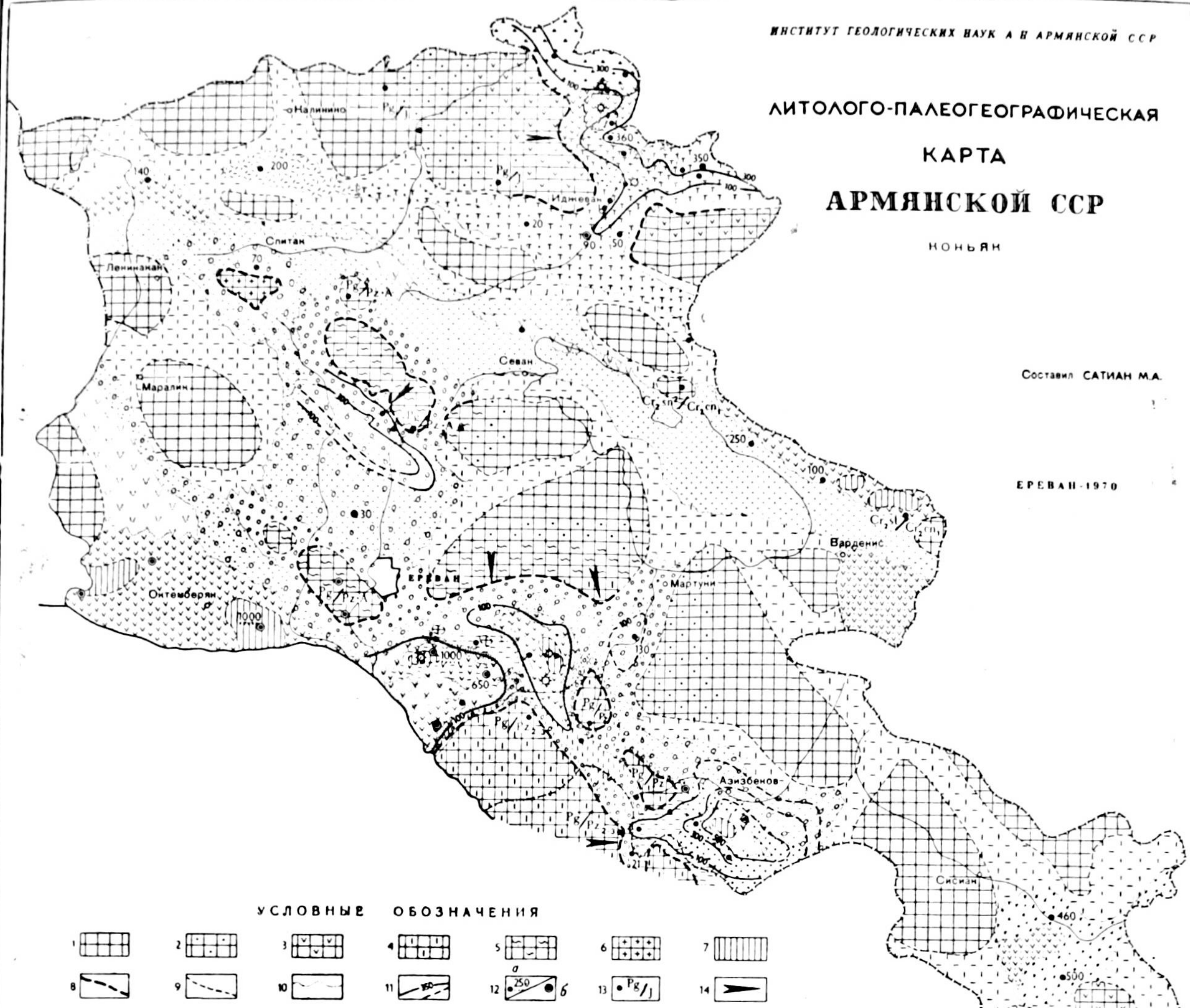
КАРТА

АРМЯНСКОЙ ССР

НОНЬЯН

Составил САТИАН М.А.

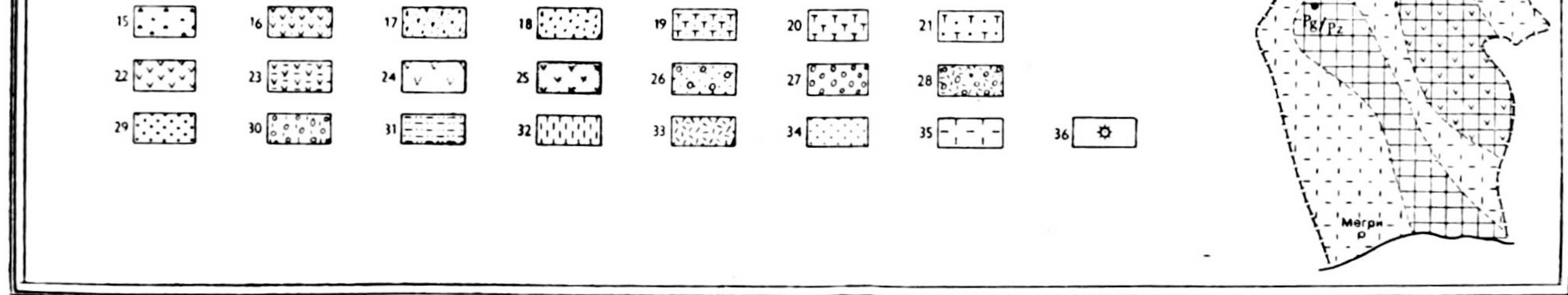
ЕРЕВАН-1970



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |   |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
|   |   |    |    |    |    |    |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|   |   |    |    |    |    |    |





Фиг. 1. 1. Суша. 2. Суша более достоверная. 3. Суша, сложенная преимущественно вулканическими и вулканогенно-осадочными породами. 4. Суша, сложенная преимущественно известняками, участками песчаниками и алевролитами. 5. Суша, сложенная преимущественно метаморфическими породами (гнейсы, сланцы, филлиты и т. д.). 6. Суша, сложенная интрузивными (гранодиориты и др.) и вулканическими породами. 7. Вулканические новообразованные поднятия офиолитовых поясов. 8. Граница суши и моря. 9. Граница суши и моря менее достоверная. 10. Граница фациальных зон. 11. Изопахиты. Пунктиром—менее достоверные. 12. Пункты наблюдений и мощность отложений: а) по обнажению, б) по скважине (пунктиром под или над цифрой обозначена мощность неполная). 13. Отложения коньяка отсутствуют при налегании молодых отложений на более древние. 14. Направление сноса. 15. Морские прибрежные и мелководные вулканические брекчии андезито-базальтовые и андезитовые, граувакки и вулкано-терригенные песчаники, редко известняки. 16. Морские прибрежно-мелководные лавовые брекчии андезито-базальтов и базальтов (70%), вулканические брекчии (15%), реже туфы, тефроиды, туфопесчаники. Содержат редкую фауну морского мелководья. 17. Морские прибрежно-мелководные тефроиды и вулкано-терригенные песчаники (55%), вулканические брекчии (25%), туфы (5%), конгломераты и брекчии (15%) с морской фауной (пелециподы и др., редко аммониты). 18. Лавобрекчии, вулканические брекчии, лавы андезито-базальтового и базальтового состава. 19. Морские прибрежно-мелководные туфы андезитового и андезито-базальтового состава, лапиллевые, псаммитовые и алевроитовые (40%), среди них развиты наземно-островные спекшиеся разности андезито-дацитового состава; вулкано-терригенные песчаники и граувакки (20%), конгломераты (10%), тефроиды, туфопесчаники, туффиты (30%). 20. Морские прибрежно-мелководные туфопесчаники, вулкано-терригенные песчаники, вулканические брекчии и туфы, туфоконгломераты с фауной морского мелководья. Встречаются

единичные потоки андезито-базальтов. 21. Морские мелководные вулкано-терригенные песчаники и граувакки, участками также маломощные известняки. Содержат разнообразную фауну морского мелководья. 22. Морские сравнительно глубоководные спилиты, диабазы и туфы с радиоляриями, реже андезито-базальты, известняки, вулкано-терригенные песчаники. 23. Морские сравнительно глубоководные спилиты, диабазы с радиоляриями (и без них), а также туфы и лавы андезито-базальтов, микрозернистые известняки, вулканиды вмещают габбро, участками габбро-эссекситы, тешиниты, гипербазиты (офиолитовая серия). 24. Зона вероятного развития кремнисто-вулканогенных сравнительно глубоководных отложений (офиолитовая серия). 25. Морские мелководные андезито-базальты, лавокласты, биогермные известняки и вулкано-терригенные песчаники. 26. Морские прибрежно-мелководные микстовые граувакки и конгломераты (галечники офиолитов и метаморфических пород). 27. Прибрежные сланцевокластовые конгломераты и граувакки. 28. Прибрежные полимиктовые конгломераты и валунные накопления с железисто-кремнистым (с радиоляриями) цементом. 29. Морские мелководные офиолитокластовые и микстовые граувакки (40%), алевролиты (30%), конгломераты (25%), реже глины, известняки (5%) с обильной фауной мелководья и аммонитами в глинах, образующих с алевролитами и песчаниками пачку флишевого строения. 30. Морские прибрежные калькаренины, известняковые алевролиты и конгломераты и брекчии (известняковые). 31. Морские прибрежно-мелководные микстовые граувакки, алевролиты, реже конгломераты. 32. Морские прибрежно-мелководные известняки фораминиферовые и шламовые, алевролитистые. 33. Морские мелководные алевролиты, алевролитистые и глинистые известняки и туфы. 34. Морские мелководные флишеидные граувакковые и конгломератные накопления, участками с рифовыми и микрозернистыми известняками и известняковой брекчией. 35. Площадь предполагаемого накопления отложений. 36. Вулканические центры.

вых ветвей, асимметричность их строения и значительные, около 2-х тысяч метров, мощности выполнивших их отложений.

Очевидно, что офиолитовые прогибы представляют грабенообразные депрессии, морфологически сходные с рифтами и занимают крайнюю позицию в ряду морей котловинного типа.

Осевая часть Прикуринской депрессии изучена весьма слабо, однако данные бурения свидетельствуют о наращивании осадочных пород в разрезе верхнего мела в этой части прогиба, тем самым можно полагать, что прогиб имел менее крутой профиль дна, а проявления вулканизма были сосредоточены в пределах пологой шельфовой площадки южного борта, которая осложнена флексурой и системой разломов [21].

Прогибы антикавказского простирания также закладываются в двух разных структурных зонах: либо в пределах былых прогибов раннеальпийского этапа, в известной мере наследуя позднеюрский седиментационный план, либо в пределах Армянской геоантиклинали. Направление прогибов варьирует от северо-восточного до север—северо-западного, но в целом эти узкие, грабеновидные депрессии веерообразно рассекают дуги зон поднятий (фиг. 1—3).

Нарастание морской трансгрессии с сеноманского к туронскому веку выражается в заполнении водами узких трогов и в известной мере несет черты ингрессии. Объединение бассейна в единый архипелаговый произошло в раннем сеноне, существенные сдвиги в расширении площади акватории наблюдаются в сеноне (табл. 1) и, помимо общего нарастания

Таблица 1

Изменение соотношения площади поднятий и прогибов за альб-верхнемеловой-палеоценовый этап (территория АрмССР)

| Время          | Площадь<br>поднятий <sup>1</sup> ,<br>кв. км (D) | Площадь<br>акватории,<br>кв. км (L) | Отношение<br>D/L |
|----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Даний-палеоцен | 20000                                            | 10000                               | 2,0              |
| Маастрихт      | 12700                                            | 17300                               | 0,7              |
| Кампан         | 10000                                            | 20000                               | 0,5              |
| Сантон         | 10300                                            | 19300                               | 0,5              |
| Коньяк         | 10700                                            | > 19300                             | < 0,55           |
| Турон          | 18000                                            | 12000                               | 1,5              |
| Сеноман        | 23300                                            | 67000                               | 3,4              |
| Альб           | > 27200                                          | 28000                               | > 10             |

трансгрессии для всего Кавказа [7], в этом процессе немаловажное место принадлежит инверсии глубоководных вулканических трогов. Таким образом, расширение акватории в известной мере протекает параллельно с исчезновением глубоких прогибов, сглаживанием рельефа поднятий, «потерей емкостей».

Главнейшие прогибы общекавказского простирания характеризуются четырехстадийным развитием с отчетливым положением собственно вулканической стадии (табл. 2). Сходное развитие свойственно и по-

<sup>1</sup> Условно принята горизонтальная проекция.



Таблица 2

## Стадии развития главнейших верхнемеловых прогибов

| Зоны                | Формации начальной стадии                                                                                                       | Формации главной стадии<br>(вулканической)                                 | Формации стадии стабилизации<br>(поствулканической)                                          | Формации заключительной<br>стадии                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Прикуринская        | Осадочно-пирокластическая<br>(средний альб-нижний турон)                                                                        | Вулканогенно-обломочная (базальтово-липаритовая)<br>(верхний турон-сантон) | Известняковая пелитоморфная<br>(кампан-маастрихт)                                            | Известняковая рифогенная<br>(даний-палеоцен)           |
| Амасийско-Севанская | Глинисто-известняково-песчаная (район г. Спитак) (альб (?) - сеноман-турон)<br>пирокласто-осадочная субформация (Базумский хр.) | Кремнисто-вулканогенная (турон (?)—нижний коньяк)                          | 1. Граувакковая (верхний коньяк-сантон)<br>2. Известняковая пелитоморфная (кампан-маастрихт) | Известняковые:<br>а) рифогенная и<br>б) пелитоморфная  |
| Еревано-Ордубадская | Известняково-терригенная (сеноман-турон), включая известняковую рифогенную субформацию                                          | Кремнисто-вулканогенная (верхний турон ?—нижний коньяк)                    | 1. Граувакковая (верхний коньяк)<br>2. Известняковая пелитоморфная (сантон-верхний сеноман)  | Терригенно-известняковая (флишоидная) (даний-палеоцен) |

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН АРМЯНСКОЙ ССР

# ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

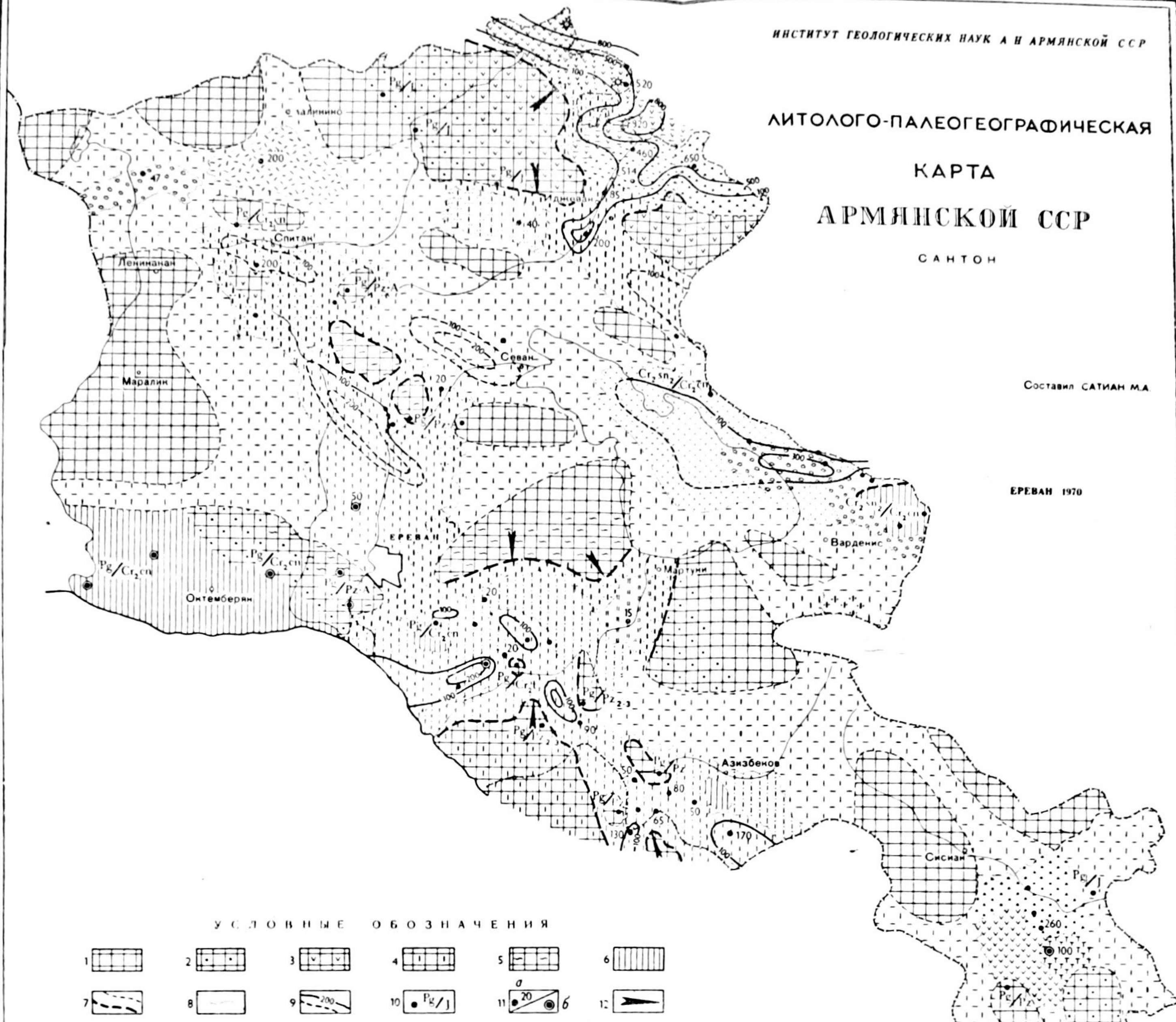
КАРТА

## АРМЯНСКОЙ ССР

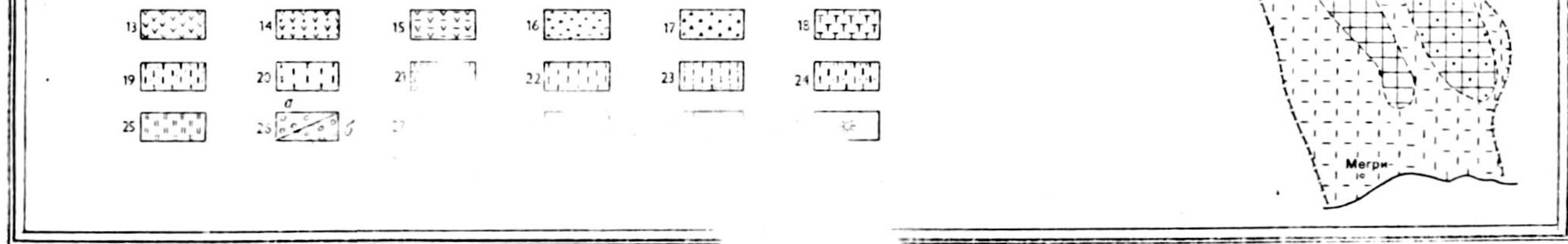
САМОН

Составил САТЯН М.А.

ЕРЕВАН 1970







Фиг. 2. 1. Суша. 2. Суша более достоверная. 3. Суша, сложенная преимущественно вулканическими и вулканогенно-осадочными породами. 4. Суша, сложенная преимущественно известняками, участками песчаниками и алевролитами. 5. Суша, сложенная преимущественно метаморфическими породами. 6. Вулканические новообразованные поднятия офиолитовых поясов. 7. Граница суши и моря (пунктиром—менее достоверная). 8. Граница фациальных зон. 9. Исопахиты (пунктиром—менее достоверные). 10. Отложения сантона отсутствуют при налегании молодых отложений на более древние. 11. Пункты наблюдения и мощность отложений: а) по обнажению, б) по скважине. 12. Направление сноса. 13. Морские мелководные оливиновые базальты, андезитобазальты, андезиты, участками липариты, переслаиваются с вулканическими брекчиями, реже туфами, тефроидами, туфоконгломератами и вулканотерригенными песчаниками с морской фауной. 14. Морские мелководные вулканические брекчии, лавокласты базальтового, андезитобазальтового, андезитового состава, реже лавы, андезиты и базальты, туфы, туфоконгломераты, участками надводные вулканические постройки липаритов. 15. Морские мелководные (участками значительных глубин) лавы основного-среднего состава: базальты, диабазы, андезиты (40%), вулканические брекчии (30%), реже туфы андезитов, дацитов (10%), осадочно-пирокластические породы (3%), известняки микрозернистые и органогенно-детритовые (10%), вулканотерригенные конгломераты, песчаники (5%) и др. 16. Морские мелководные вулканические брекчии (20—40%) андезитового состава (участками наземно-островные), андезиты и андезитобазальты (20—45%), эпикластические брекчиеконгломераты (5—25%), туфы и туффиты (20%), вулканотерригенные песчаники и конгломераты, известняки органогенно-детритовые (7%) с обильной мелководной фауной (рудисты и др.). 17. Морские мелководные (участками наземно-островные) вулканические брекчии (50%), лавы основные—средние (10—15%), участками кислые (5%), вулканотерригенные брекчиеконгломераты и песчаники (20%), туфы и туфопесчаники (15%). 18. Морские мелководные псаммитовые до пелитовых туфы, туффиты известняковые пелитовые, изредка органогенно-детритовые известняки и маломощные потоки андезитобазальтов. 19. Морские прибрежно-мелководные известняки органогенно-детритовые и биоморфные, рудистовые с пирокластической примесью, туфоизвест-

няки, а также участками туфоконгломераты, тефроиды и вулканотерригенные песчаники. 20. Морские прибрежные и мелководные известняки органогенно-детритовые и биоморфные, рудистовые, рифовые (30—50%), вулканотерригенные песчаники и граувакки (25—40%), конгломераты (10—15%), вулканические брекчии (5—25%), лавы основные-средние (0—5%), туфопесчаники (0—15%). 21. Морские мелководные известняки тонко- и микрозернистые с фораминиферами (60%), органогенно-детритовые (10%), полимиктовые алевролиты (10%), песчаники (20%) с обильной фауной мелководья (иноцерамы, морские ежи и др.). 22. Морские, сравнительно глубоководные и мелководные известняки микрозернистые, фораминиферовые (глобигерины, глоботрунканы), реже шламовые и шламowo-фораминиферовые, весьма редко органогенно-среднедетритовые. Микрозернистые известняки участками содержат ритмично чередующиеся прослои глинистого известняка (флишoidный ритм). 23. Морские мелководные известняки микро- и мелкозернистые с примесью фораминифер, алевролитистые (80—90%), реже шламовые, органогенно-среднедетритовые с обильной примесью фораминифер. 24. Морские прибрежно-мелководные известняки органогенно-детритовые, алевролитистые и песчаные, участками косослоистые, гравелитистые, либо с псевдобрекчиевой текстурой, реже мелко- и микрозернистые алевролитистые известняки, песчаники и алевролиты. 25. Морские мелководные известняки органогенно-детритовые и фораминиферовые алевролитистые. 26. а) Морские мелководные и прибрежные (околоостровные) полимиктовые конгломераты, брекчии, а также пелитоморфные известняки с прослоями мергелей. б) Офиолитокластовые брекчиеконгломераты с прослоями гравелитов и граувакк и алевролитов (флишевая ритмичность) с линзами известняков с обильной фауной рудистов, кораллов, гастропод. Участками развиты брекчиеконгломераты преимущественно из обломков известняков. 27. Морские мелководные граувакки, алевролиты и глины (флишеподобное чередование), реже среднегалечные конгломераты полимиктовые и изредка известняковые. 28. Зона вероятного развития морских мелководных пирокласто-осадочных отложений (известняков, туффитов, туфов). 29. Площадь предполагаемого накопления отложений. 30. Вулканические центры.

перечным прогибам, заложенным на раннеальпийском основании; в отличие от них поперечные прогибы в пределах выступов байкальского фундамента (либо с герцинским чехлом) не проходят стадии вулканизма.

Ряды формаций специфичны для каждого типа прогибов. Не постоянны стратиграфические рубежи их накопления в разных прогибах, существенно различаются мощности формаций.

Важно подчеркнуть, что активизация вулканизма связана с качественно новым этапом развития Малого Кавказа: развитием или обновлением глубинных и серии более поверхностных разломов.

Состав и строение кремнисто-вулканогенной формации Амасийско-Севанского и Еревано-Ордубадского офиолитовых поясов весьма сходны, так же как есть значительное и принципиальное сходство в строении и возрасте надофиолитового «чехла» в обоих поясах. Необходимо отметить, что существует предположение о верхнеюрском-неокомском возрасте кремнисто-вулканогенной толщи Амасийско-Севанской зоны [5, 6], опирающееся на шаткие определения радиолярий [12], однако в линзах радиоляритов того же района (правый борт оврага у с. Гейсу) нами совместно с А. Куюмджяном обнаружены прослои известняков, содержащие глоботрунканы (определения Ю. А. Мартиросян).

Объем статьи не позволяет в деталях остановиться на этом вопросе, хотелось лишь отметить, что представления К. Н. Паффенгольца [10] о верхнемеловом возрасте этой толщи являются более убедительными, объяснимыми и с позиций формационного анализа всей колонны допалеогенового комплекса. Вместе с тем, безусловно, необходимы дальнейшие комплексные исследования.

## *2. Фацально-палеогеографические условия седиментации*

В разрезах отложений альба-верхнего мела значительное развитие имеют мелководные и прибрежные накопления, что явствует из анализа фауны [3, 12 и др.], состава и строения пород [19 и др.]. Особое значение для палеогеографии имеет выявление сравнительно глубоководных осадков. Как показали Р. Т. Горещкий и А. Л. Яншин [2], глубоководные осадки имеют значительно большее распространение в разрезах складчатых областей, чем ранее представлялось. Примером сравнительно глубоководных отложений является кремнисто-вулканогенная формация Еревано-Ордубадской офиолитовой геосинклинали. К сравнительно глубоководным мы относим породы средней части разреза, где очевидна ассоциация спилитов и радиоляритов, туфов, кремнисто-глинистых пород. Весьма редки в этих частях разреза известняки, причем они микрозернистые. Глубины узкого вулканического трога не превышали, видимо, километр<sup>1</sup>. Отчетливые признаки смятия пород, наличие экзотических глыб,

<sup>1</sup> Проблематичность накопления радиоляритов в условиях узкой «щели» трога очевидна, однако трудности в палеогеографической интерпретации этого явления преодо-



наиболее вероятно, были predeterminedены самой глубоководной троговой обстановкой формирования в условиях тектонически напряженной седиментации (гравитационные оползни) и растаскивания материала течениями. Наконец, немаловажное значение имели процессы интрузивного магматизма, а также дробления вулканического пояса на блоки и формирования «клавиатуры» блоков, завершившиеся в основном к позднеконьякскому времени.

Подобный же механизм образования хаотических нагромождений в офиолитовых сериях не исключается и для территории Малой Азии [26], где дислоцированность пород гораздо интенсивнее, чем на Малом Кавказе, так же как отчетливее выражены явления надвигания и шарьяжей (24).

Необходимо подчеркнуть, что местами (басс. р.р. Хосров, Кюсуз) можно проследить переход кремнисто-вулканогенных образований глубоководного трога в мелководные и прибрежные преимущественно терригенные накопления периферии ограничивавших трог внутренних поднятий. С обмелением зоны трога исчезают спилиты и радиоляриты, их сменяют андезито-базальтовые порфириты, участками пирокластические осадки. Завершают разрез офиолитокластовые граувакки, конгломераты [16]. Между трогом и бортами интрагеосинклинали в мелководье накапливаются терригенные осадки. Примеры сравнительно глубоководных яшмово-вулканогенных формаций многочисленны в пределах офиолитовых поясов Малой Азии [9 и др.].

Другим примером сравнительно глубоководных осадков верхнемелового разреза являются микрозернистые и фораминиферово-микрозернистые известняки известняковой формации. Необходимым условием отнесения карбонатных осадков к глубоководным служит выдержанный на больших пространствах однородный тонкозернистый их состав, напоминающий современные глубоководные илы. Известняки кампана Прикуринской и юго-востока Амасийско-Севанской зон, известняки сантона Ереванско-Ордубадской зоны наиболее удовлетворяют этим условиям. Глобигерины и глоботрунканы, реже морские ежи и иноцерамы—таков, помимо нанопланктона, который пока не изучен, список главных органических остатков. Глубины формирования карбонатных осадков, судя по палеогеографическим реконструкциям, приближались к 0,5 км.

Недостаточно выяснена глубина накопления флишеидной терригенно-известняковой формации дания-палеоцена. По комплексу признаков значительные поля развития отложений представляют мелководные осадки регредирующего водоема, однако остаются невыясненными условия формирования мощных (до 1000 м) тонкозернистых отложений района с. Арташат, басс. р. Азат, где можно предположить наличие глубоководного грабена.

---

лим, на наш взгляд, если отвести шельфам роль «отстойника» терригенных масс, что, естественно, следует из их позиции в поперечном разрезе трога. Терригенный материал, сносимый с внутренних поднятий, сравнительно небольших (причем только со склонов, обращенных к вулканическому трог), видимо задерживался на уступах склона трога.



## ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

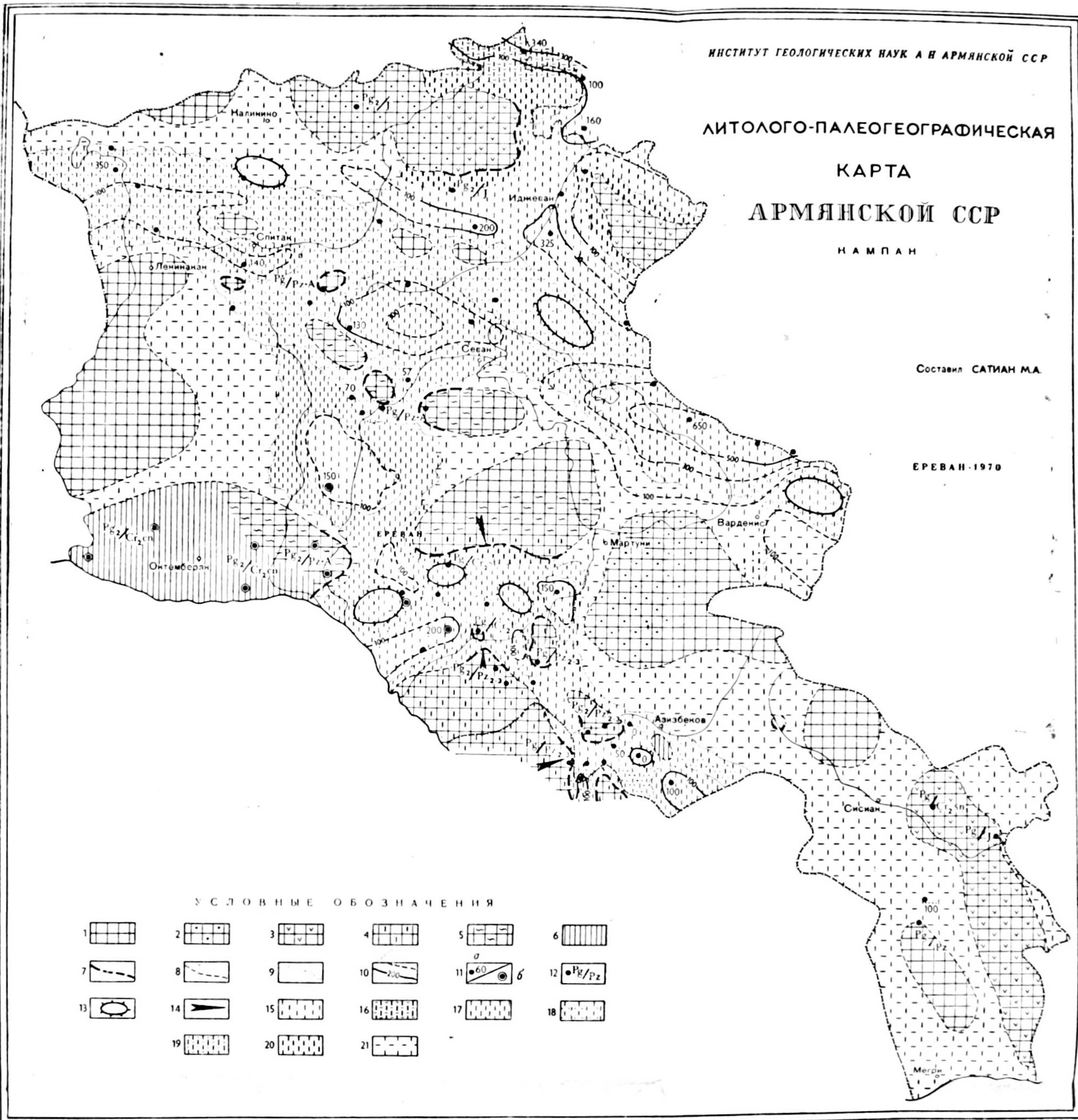
КАРТА

АРМЯНСКОЙ ССР

НАМПАН

Составил САТИАН М.А.

ЕРЕВАН-1970



Фиг. 3. 1. Суша. 2. Суша более достоверная. 3. Суша, сложенная преимущественно вулканическими и вулканогенно-осадочными породами. 4. Суша, сложенная преимущественно известняками, участками песчаниками, алевролитами. 5. Суша, сложенная преимущественно метаморфическими породами. 6. Вулканические новообразованные поднятия офиолитовых поясов. 7. Граница суши и моря. 8. Граница суши и моря менее достоверная. 9. Граница фациальных зон. 10. Изопахиты (пунктиром—менее достоверные). 11. Пункты наблюдения и мощность отложений: а) по обнажению, б) по скважине (пунктиром под или над цифрой обозначена мощность неполная). 12. Отложения кампана отсутствуют при налегании молодых отложений на более древние. 13. Подводные поднятия, отмели. 14. Направление сноса. 15. Морские сравнительно глубоководные (отчасти мелководные) известняки микрозернистые, фораминиферовые (глобигерины, глобелитрунканы) и промежуточные разности, редко глинистые, весьма редко мергели.

Известняки содержат пропластки известковых глин (монтмориллонитизированных пеплов). Отмечаются иноцерамы, морские ежи. 16. Морские, сравнительно глубоководные (отчасти мелководные) известняки (60%), микрозернистые, микрозернисто-фораминиферовые, обычно слабо глинистые, чередующиеся с пачками туффитов псаммито-алевритовых, реже туфов (суммарно до 40%) андезито-дацитового, дацитового и липаритового состава. 17. Морские мелководные известняки фораминиферовые и микрозернистые, при значительном количестве шламных и органогенно-среднетерритовых известняков, обычно алевритистых. 18. То же, что (17), но более алевритисто-песчанистые разности микрозернистых известняков. 19. То же, что (17, 18), но при увеличении количества органогенно-детритовых разностей более песчанистых. Среди последних характерны литотамнии и мшанки, иглокожие. Участками горизонты известняковой брекчии. 20. Прибрежные органогенно-детритовые и биоморфные известняки. 21. Площадь предполагаемого накопления отложений.



Особое для палеогеографии значение имеет выявление наземно-островных отложений. В разрезе осадочно-пирокластической формации (альб-нижний турон Прикуринской зоны) к наземным можно, с некоторой условностью, отнести грубообломочные туфы нижнего турона верховьев басс. р. Барана, обнаруживающие признаки спекания. Гораздо шире наземно-островные отложения развиты среди пород вулканогенно-обломочной формации (верхний турон-сантон, Агстевская зона). В верхних горизонтах нижнего коньяка в полосе от с. Севкар до с. Хаштарак развиты наземные спекшиеся и витрокластические туфы мощностью до 50—70 м.

Формированию наземно-островных отложений способствовали также условия перекомпенсации на участках напряженного вулканизма. Вулканические (пирокластические) грубые брекчии нижнего сантона, представляющие напромождения обломков без отчетливой слоистости, с краснокаменным изменением, весьма вероятно, были островными накоплениями. Их картирование представляет дальнейшую задачу. Крупный вулканический остров существовал в верхнем сантоне на стыке Прикуринского и поперечного Агстевского прогибов (с. Саригюх). Пирокластические и частично эффузивные породы этого участка интенсивно глинизированы, по-видимому, в наземно-островных условиях, на что указывает анализ типов пород и мощностей.

Для островных поднятий характерен также сокращенный тип разреза вулканогенно-обломочной формации, широкое развитие отпрепарированных вулканических жерл липаритов, потоки перлитов, толщи спекшихся туфов (левобережье р. Джокас).

На примере вулканогенно-обломочной формации видно, что новообразование вулканических островов происходит параллельно разрастанию морской трансгрессии. Это обстоятельство существенно влияет на весь ход терригенного осадконакопления, поскольку происходит замена прежних питающих провинций новообразованными. Одной из примечательных особенностей верхнемелового терригенного осадконакопления является тесная локальная связь между областями сноса (питающими провинциями) и накопления [13, 15, 16].

Мозаичный план распределения минеральных типов терригенных осадков и тесная связь их по источнику материала с близлежащими островными поднятиями predetermined ступенчатым строением прогибов, наличием поперечных поднятий—барьеров, пресекавших сквозное движение терригенных масс вдоль прогибов.

Из анализа фаций и мощностей вытекает другой важный вывод—о резкой смене типов осадков и их ассоциаций по простиранию прогибов, причем в течение верхнего мела эти изменения сфокусированы на примерно одних и тех же площадях. Нередко осадочные толщи сменяются вулканогенно-осадочными и вулканическими. Мозаичный план распределения фаций и мощностей следует объяснить гетерогенностью и мелко-блоковым строением основания верхнемеловых прогибов и его значительной подвижностью за верхнемеловой этап.

Климатическая обстановка осадконакопления была изменчивой и существенно влияла на осадконакопление лишь в перерывы вулканизма в мелководных, особенно регредирующих, бассейнах.

Гумидный климат в альбский век благоприятствовал развитию глауконитовых осадков. Ископаемая флора в отложениях сеномана у с. Авуш является переходной от ксерофильной к мезофильной [18]. Признаки слабой доломитизации известняков сеномана наблюдались нами в обнажении Ераносской антиклинали (Еревано-Ордубадская зона). На территории юго-восточной Анатолии, по данным бурения, разрез сеномана сложен известняками и доломитовыми известняками [22]. В осадочно-пирокластических отложениях сеномана-нижнего турона у с. Ноемберян (Прикуринская зона) наблюдается слабое огипсование пород и повышенное содержание стронция, что также является косвенным признаком аридной климатической обстановки. В верхнем туроне и нижнем сеноне климат увлажняется: обилие рифов рудистов отмечается для территории Анатолии и Малого Кавказа [12]. Состав споры и пыльцы в отложениях коньяка в басс. р. Веди (предварительные определения С. Бальян) соответствует папоротникам, кедр, сосне, тую, гинкго и дубу, т. е. характеризует, очевидно, теплую климатическую обстановку на водосборах. В верхнем сеноне морская трансгрессия расширяется, происходит заметное похолодание климата. Исчезают рудисты, прибрежно-мелководные отложения содержат ископаемые водоросли, мшанки—менее теплолюбивые организмы.

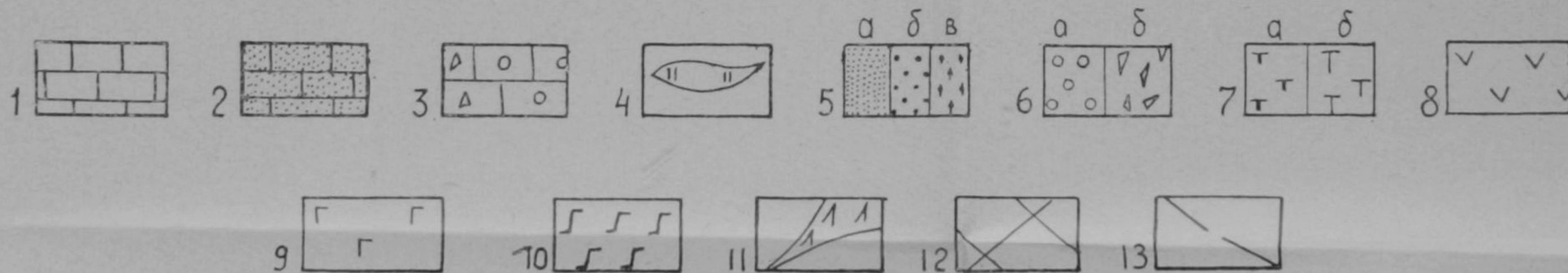
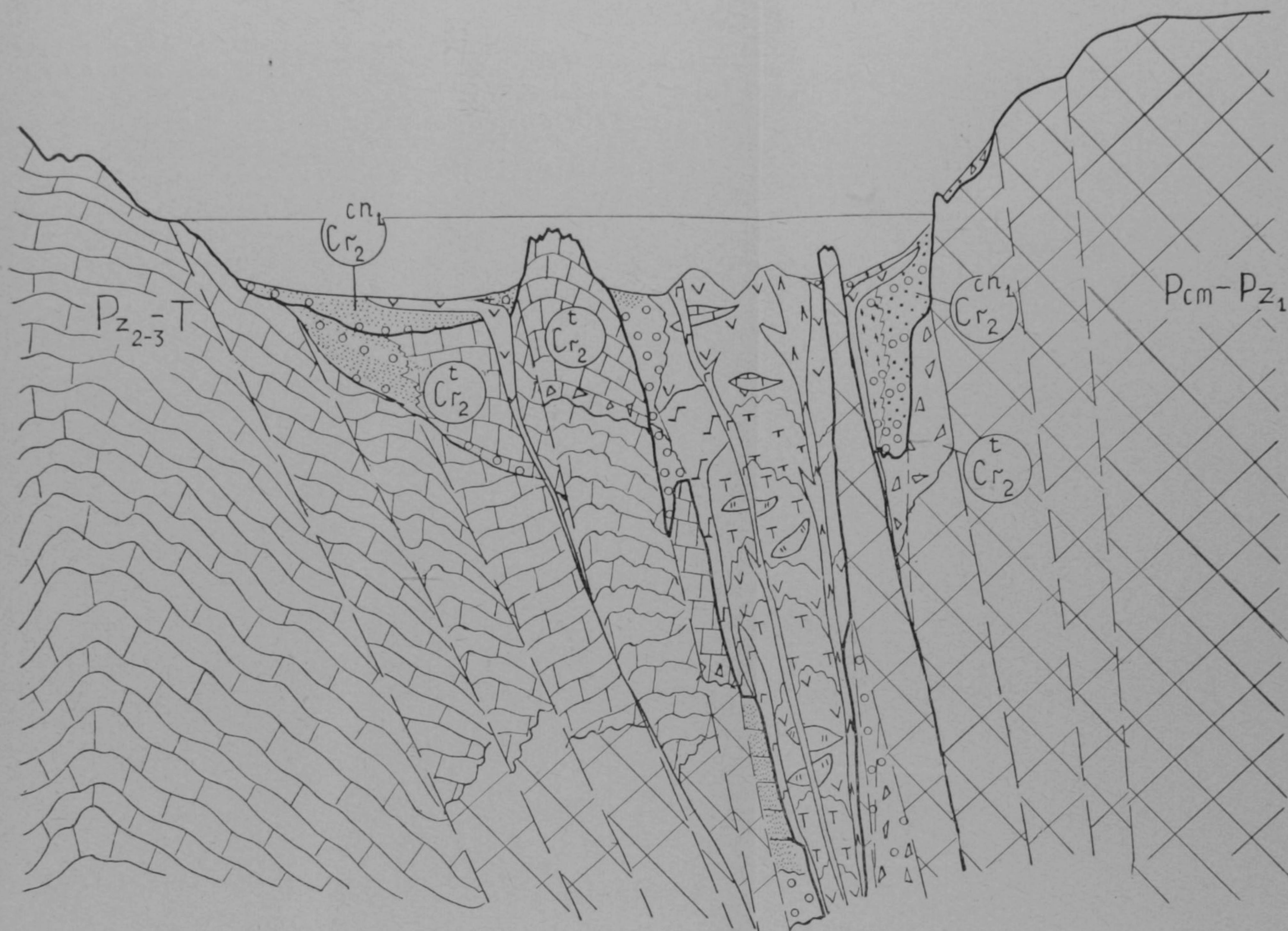
На рубеже мела и палеогена морской бассейн регредирует, климатическая обстановка становится вновь мозаичной. В Еревано-Ордубадской зоне отчетливо проявляется аридизация климата. Для этих отложений характерно низкое содержание органического вещества, повышенная стронциенность [17], участками магнезиальность и огипсование; воды, фильтрующие эти отложения, нередко бороносны. Изучение А. Л. Ананяном изотопного состава образца целестина (из коллекции автора) из отложений дания-палеогена вблизи с. Двин показало, что  $\frac{S^{32}}{S^{34}} = 22,73$ ,  $\delta S^{34} = +21,3\%$ —величины, сопоставимые с таковыми морских сульфатов ( $\delta S^{34} = +20\%$ ) и большинства твердых сульфатов (гипсы, ангидриты), отложившихся в аномально соленых бассейнах.

Некоторые выводы, которые могут быть сделаны из проведенных исследований, следующие.

Верхнемеловой архипелаговый бассейн формируется в результате развития сложной системы грабенвидных депрессий общекавказского и поперечного простирания, из коих наибольшее значение в формировании седиментационно-тектонической верхнемеловой зональности имеют прогибы глубинного заложения шовных зон—офиолитовые прогибы.

Образовались они, видимо, в результате растяжения стыков доверхнемеловых структурно-формационных зон. Кулисовидное расположение прогибов меньшего порядка (центральный сектор Еревано-Ордубадской зоны), торцовый тип сочленения, вероятный для стыка с Ванско-Арагат-





Фиг. 4. Схематический палеогеологический разрез вкрест простирания Еревано-Ордубадской зоны в раннеконьякское время (вертикальный масштаб по отношению к горизонтальному — укрупнен). 1. Известняки. 2. Известняки алевро-песчаные. 3. Известняки с брекчией и галькой. 4. Силициты (радиоляриты и др.). 5. Песчаники: а) калькарениты и микстовые граувакки; б) сланцевокластовые граувакки; в) офиолитокластовые граувакки. 6. а)

конгломераты, б) брекчин. Породы офиолитовой серии (7—11). 7. Туфы: а) грубообломочные; б) псаммо-алевритовые. 8. Порфиры (андезито-базальты), диабазы и спилиты. 9. Габбро. 10. Андезито-базальты гиаопилитовые жерловой фации. 11. Гипербазиты (и серпентиниты). 12. Метаморфический комплекс (кембрий докембрий). 13. Разломы.



ской ветвью офиолитов, прерывистый характер расположения асимметричных антиклинальных складок, обрамляющих зону вулканического палеотрога, могут рассматриваться как следствие сочетания с раздвигом сдвига вдоль зоны глубинного разлома, показательные для развития эвгеосинклинальных прогибов [8].

Главнейшие прогибы проходят четыре стадии развития, из которых наибольшее место в формировании их основных морфологических черт грабеновидных депрессий имеет вулканическая стадия (или стадия наибольшей активизации вулканизма для Прикуринской депрессии). Фациальная обстановка вулканизма, его масштабы и длительность, состав продуктов являются решающими признаками для типизации прогибов.

Финал вулканической стадии развития офиолитовых прогибов представляется в виде блокового дробления офиолитового пояса и образования в связи с фазой сжатия «клавиатуры» блоков-новообразованных поднятий и прогибов, план распределения и направленность движений которых контролируют накопление надофиолитового «чехла».

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 14.XI.1972.

Մ. Ա. ՍԱԹՅԱՆ

## ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ԿԱՎՃԻ ՃԿՎԱԾՔՆԵՐԻ ԶԵՎԻ, ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՓՈԽԵՐԻ ԵՎ ՆՍՏՎԱԾՔԱԴՈՅԱՅՄԱՆ ՊՐՈՅԵՍՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի վերին կավճի նստվածքների լիթոլոգիական ուսումնասիրությունները հաստատում են Փոքր Կովկասում երեք գլխավոր ձկվածքային զոնաների առկայությունը:

Օֆիոլիտային տիպի ձկվածքների ձևը կարելի է համեմատել ուֆիտային զոնաների հետ:

Յուրաքանչյուր ձկվածք անցնում է զարգացման չորս փուլ, ընդ որում ընդհանուր կովկասյան ձկվածքների զարգացման ընթացքում կարևոր տեղ է գրավում հրաբխային փուլը՝ ներկայացված օֆիոլիտային ձկվածքներում սիլիկատա-հրաբխային, իսկ ոչ օֆիոլիտային ձկվածքներում հրաբխա-բեկորային ֆորմացիաներով:

Լիթոլոգո-պալեոաշխարհագրական ուսումնասիրությունների հիման վրա ալբ-վերին կավիճ-պալեոցենի կտրվածքներում անջատվում են խոր ջրային, ծանծաղ ջրային և ցամաքային նստվածքներ:

Նշված ժամանակաշրջանում կլիմայական պայմանները փոփոխվել են հումիդայինից արիդայինի:

Կատարված ուսումնասիրությունները հաստատում են Կ. Ն. Պաֆենհոլցի այն տեսակետը, որ Փոքր Կովկասի վերին կավճի ավազանները եղել են արխիպելագային բնույթի և իրենց ֆացիաներով ու հզորությամբ մեծ նմանություն են ցուցաբերում Անատոլիայի հետ:



## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Габриелян А. А. Положение Армении в тектонической структуре Кавказско-Анатолийско-Иранского сегмента альпийской складчатой области. Известия АН Арм ССР, Науки о Земле, № 3, 1970.
2. Горецкий Р. Г., Янишин А. Л. О распространении глубоководных осадков в разрезах складчатых областей. Известия АН СССР, сер. геол., № 4, 1970.
3. Егоян В. Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1955.
4. Казьмин В. Т. Место офиолитовых формаций западного сектора Альпийско-Гималайской системы. Геотектоника, № 3, 1966.
5. Книппер А. Л. Внутреннее строение и возраст серпентинового меланжа Малого Кавказа. Геотектоника, № 5, 1971.
6. Меликян Л. С., Паланджян С. А., Чибухчян З. О., Вартазарян Ж. С. К вопросу о геологической позиции и возрасте офиолитовой серии Ширако-Севано-Акеринской зоны Малого Кавказа. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1—2, 1967.
7. Милановский Е. Е., Хаин В. Е. Геологическое строение Кавказа. Изд. МГУ, М., 1963.
8. Муратов М. В. Строение и развитие эвгеосинклинальных прогибов и их магматизм. Известия АН СССР, сер. геол., № 5, 1971.
9. Обуэн Ж. Геосинклинали, проблемы происхождения и развития. «Мир», М., 1967.
10. Паффенгольц К. Н. Бассейн оз. Гокча (Севан). Геологический очерк. Тр. Всес. геол.-разв. объедин., вып. 24, 1934.
11. Паффенгольц К. Н. Кавказ—Карпаты—Балканы. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1971.
12. Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Изд. АН СССР, М., 1959.
13. Сатиан М. А. Терригенно-минералогические и питающие провинции меловых отложений Северной Армении. Тр. Второй Закавказской конференции молодых научн. сотр. геол. институтов АН Груз. ССР, Арм. ССР и Азерб. ССР. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
14. Сатиан М. А., Степанян Ж. О., Чолахян Л. С. Новые данные о верхнемеловой вулканогенно-осадочной толще юго-западной части Малого Кавказа. БМОИП, отд. геол., т. XLIII, 3, 1968.
15. Сатиан М. А., Агамалян В. А. К прогнозу подластового строения южной части Гегамского нагорья. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 2, 1969.
16. Сатиан М. А. Офиолитокластовые граувакки Айоцдзора. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1970.
17. Сатиан М. А., Мкртчян Г. М. Стронций в карбонатных породах верхнего мела Армянской ССР. В кн: «Магматизм и металлогения Армянской ССР». Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1972.
18. Тахтаджян А. Л. Новый вид *Glichemia* из верхнемеловых отложений Даралагеца. ДАН Арм. ССР, № 1—2, 1944.
19. Тихомиров В. В. Малый Кавказ в верхнемеловое время. Тр. ИГН АН СССР, вып. 123, сер. геол., № 94, 1950.
20. Хаин В. Е. Основные черты структуры альпийского пояса Евразии в пределах Ближнего и Среднего Востока. Вестник МГУ, № 6, 1967, № 1 и 2, 1969.
21. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа, кн. 2. Баку, 1966.
22. Эринтоз К. Краткий обзор геологии Анатолии (Малая Азия). Геотектоника, № 2, 1967.
23. Altinli J. E. Explanatori text of the Geological map of Turkey, Erzurum. Ankara, 1963.
24. Brinkmann R. Einige geologische Leitlinien von Anatolien: Geol. et Paleont., v. 2, 1968.

25. *Ilhan E.* The Green Rocks of Turkey: their importance for the Tectonic Pattern of the Eastern part of the Mediterranean Alpine Orogenic Belt. International geological congress. New Delhi, 1964.
26. *Kamen-Kaye M.* Review of Depositional History of Turkey. In: „Geology and History of Turkey“. Tripoli, Libya, 1971.