

6. О. С. Вялов и В. И. Солун. Палеогеновые гастроподы Ферганы. Палеонтологический сборник, 1951.
7. Бюллетень Междунар., стратиграфич. комитета, № 2, 1960.
8. Решение полевой группы палеогеновой комиссии МСК по составлению опорных стратотипических разрезов палеогена Средней Азии и Зап. Казахстана. Л., 1960.

Статья поступила в редакцию 10 I 1962 г.

Н. К. Горн

## О ВОЗРАСТЕ И ПРОИСХОЖДЕНИИ ПЕСЧАНИКОВ ГОР КРАСНОЙ И ЛЫСОЙ В БАССЕЙНЕ р. АЛМЫ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

В литературе по геологии Крыма, начиная с работы Н. И. Каракаша [1], можно нередко встретить указание на альбский возраст песчаников, венчающих г. Красную у сел. Партизаны (бывш. Саблы) см. рис. 1. Вывод об альбском возрасте этих песчаников был сделан на основании их залегания на глинах апта и ошибочного предположения о том, что они в соседней возвышенности хр. Белом перекрываются отложениями сеномана.

Эти песчаники как верхнеальбские упоминаются в работах М. С. Эристави [2], В. В. Друщица [3], М. В. Муратова [4, 5]. М. С. Эристави по стратиграфическому положению и литологическому сходству параллелизует песчаники, г. Красной с песчаниками верхнего альба с. Партизанского (бывш. Мангуш), сопровождая описание схемой залегания этих песчаников, повторяющей ошибку Н. И. Каракаша. В. В. Друщиц указывает на находку в песчаниках г. Красной верхнеальбского белемнита *Parahibolites pseudcduvalia* Sinz., сделанную Е. И. Кузьмичевой, и на этом основании рассматривает песчаники г. Красной как верхнеальбские, сопоставляя их с верхнеальбскими песчаниками р. Качи.

Нам пришлось в течение ряда лет работать в бассейне р. Алмы, что позволило постепенно собрать некоторые материалы, дающие возможность иначе толковать геологический возраст песчаников гор Красной и Лысой. Эти две небольшие возвышенности имеют высоты: г. Красная — около 370 м, а г. Лысая — 397,6 м и отстоят друг от друга на 1 км.

Вершины обеих возвышенностей сложены пачкой красновато-бурых песчаников, залегающих на глинах апта — нижнего альба. Нижнеальбский возраст верхней части глин г. Красной установлен М. С. Эристави [2], указывающим на присутствие здесь белемнитов: *Neohibolites wollemanni* Stol., *N. cf. strombeckiformis* Stol. и ацеллины: *Aucellina aptiensis* (d'Orb.), Pomp., *A. nassibiantzi* Sok., *A. caucasica* Buch., *A. anthulatai* Pavl., *A. pompeckyi* Pavl.

Более высокие горизонты этой толщи глин с линзами тонкослонистых мелкозернистых песчаников; содержащих *Neohibolites minimus* List, *Camptonectes aff. gaultinus* Woods, *Hamites cf. compressus* Sow. и др. и относящиеся к среднему альбу, были обнаружены нами [6] в основании г. Мыльной и хр. Белого. В этих же разрезах было установлено наложение песчаных мергелей сеномана непосредственно на отложения среднего альба.

Таким образом, оказывается, что песчаники г. Красной лежат на размытой поверхности средней части толщи глин, принадлежащих по возрасту к апту — среднему альбу (рис. 2).

Бросается в глаза характер залегания песчаников г. Красной, по углам и азимутам падения совершенно не соответствующий залеганию всего комплекса меловых пород в этом районе. Породы нижнего мела в бассейнах рр. Алмы и Качи имеют падение в СЗ азимутах (около 300°) с углами, меняющимися в пределах от 5 до 20°, породы же верхнего мела имеют более постоянные углы падения — 8—10° в тех же азимутах. Элементы залегания в пачке песчаников г. Красной очень непостоянны, но азимуты падения юго-западные или даже близкие к южным. Сделанные нами измерения на разных горизонтах плотных песчаных прослоев дали следующие результаты:  $\angle$  7° аз. 182°,  $\angle$  9° аз. 210°,  $\angle$  9° аз. 197°,  $\angle$  23° аз. 193°,  $\angle$  7° аз. 227°.

Если такие различные элементы залегания можно объяснить оползанием песчаников по глинам, то все же общая тенденция падения в юго-западных румбах характерна для всей толщи в целом.

С  
ствен  
о чем  
нами  
сеном  
номан  
женн

ния  
с изе  
лых  
зерн  
Один  
ках  
9 Ве

Фаунистическая характеристика песчаников очень бедна. В литературе есть единственное указание на находку в песчаниках г. Красной верхнеальбского белемнита, о чем уже говорилось выше. В результате многолетних поисков в песчаниках г. Красной нами были найдены лишь панцирь морского ежа *Nucleopygus lacunosus* Goldf. (возраст — сеноман, определение Е. С. Порецкой), *Exogyra conica* (Sow.) (возраст — альб — н. сеноман) — обломки мелких белемнитов и зуб акулы. Вся фауна имеет облик перерожденной и по составу и по сохранности.

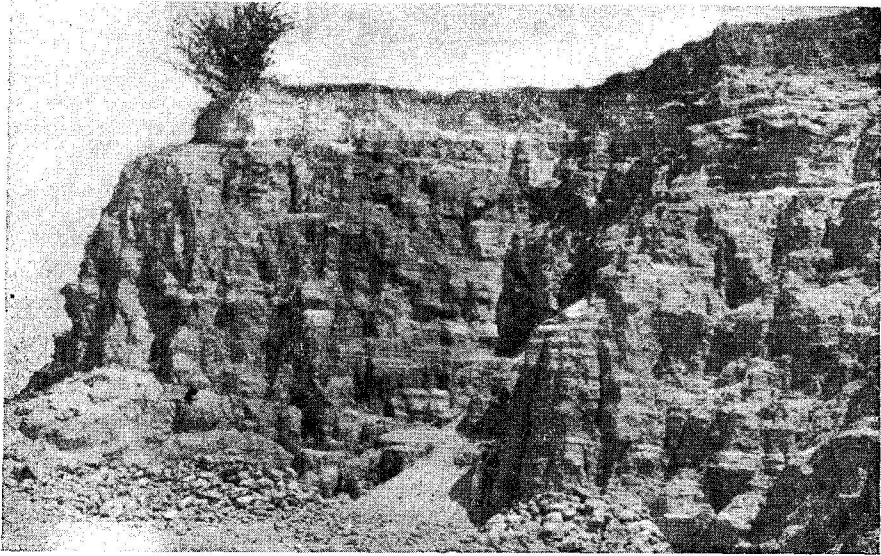


Рис. 1. Обнажение песчаников в карьере на г. Красной.

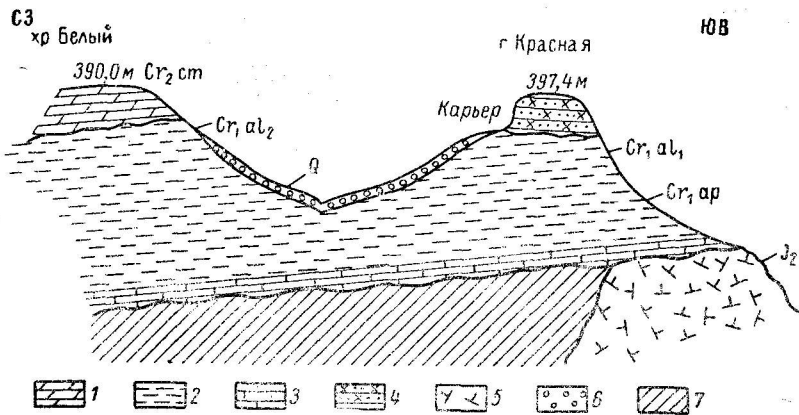


Рис. 2. Схема положения в разрезе песчаников г. Красной.

1 — мергель мелоподобный, 2 — глины, 3 — известняк песчаный, 4 — красные косослоистые песчаники, 5 — роговообманковый порфирит, 6 — элювиально-делювиальные отложения, 7 — глинистые сланцы.

Литологически песчаники г. Красной довольно пестры. Они состоят из чередования прослоев крупнозернистых или среднезернистых плотных кварцевых песчаников с известковистым цементом и прослоев, сильно уплотненных кварцевых песков или рыхлых песчаников. Зерна кварца угловатые, сравнительно слабо окатанные, встречаются зерна глауконата, часто сильно измененные. Цементация прослоев очень неравномерная. Один и тот же прослой песчаника местами сцементирован очень сильно и в таких участках имеет серую окраску, местами же становится рыхлым и приобретает бурю окраску.

Вся пачка окрашена скислами железа в желтовато-бурый, местами до красного, цвет. Окраска распределена неравномерно: резко выделяются, особенно в прослоях уплотненных песков, сильно окрашенные красные полосы и кольца Лизеганга. Пески и песчаники характеризуются неправильной косо́й слоистостью, местами она отсутствует.

Во всей толще встречаются прослои, содержащие гальки серых глин и белых мергелей. Размер этих галек иногда достигает 5 см, часто встречаются мелкие кремневые гальки. В шлифе, сделанном из гальки белого мергеля, можно наблюдать обломки мелких фораминифер, иногда более или менее цельные их раковинки. Сам мергель значительно лимонитизирован.

Поверхность некоторых прослоев песчаника несет следы ползания червей. Части стяжения и конкреции бурого железняка. Общая мощность толщи 22 м.

По-видимому, такие же песчаники слагают и вершину соседней г. Лысой. К сожалеению, вся ее вершина покрыта густым кустарником и коренных выходов песчаников найти не удалось. Судить о них можно лишь по лежащим на склонах сползшим глыбам песчаников такого же облика, как песчаники г. Красной. Стратиграфически они залегают также на глинистой пачке алта — альба.

Все особенности залегания песчаников г. Красной, характер встречающихся в них органических остатков и литологические их особенности, присутствие в них галек верхнемеловых мергелей, заставляют рассматривать эти песчаники, как молодые образования, не имеющие ничего общего с комплексом меловых пород. Можно предполагать, что это образование неогенового или даже четвертичного возраста.

По характеру слоистости, пестроте гранулометрического состава, эти песчаники могут иметь дельтовое происхождение.

Такое заключение о возрасте и происхождении песчаников г. Красной и, вероятно, г. Лысой хорошо согласуется с представлением автора о развитии рельефа бассейна р. Алмы. Здесь, как и во всем юго-западном Крыму, развит куэстовый рельеф. Хорошо выделяются «сарматская» куэста, бронируемая сарматскими песчанистыми известняками, имеющая отметки 290—335 м, «палеогеновая» куэста (бронируемая нуммулитовыми известняками) с отметками 475—540 м, «туронская» куэста (бронируемая белыми мелокоробными мергелями с прослоями кремневых конкреций), ее отметки 355—380 м и «готеривская» куэста (в кровле готеривские известняки) с отметками 300—325 м.

К юго-востоку от последней куэсты развит холмистый рельеф, разработанный на глинистых породах таврической свиты, характеризующийся высотами 430—460 м.

Долина р. Алмы прорезает «готеривскую» и «палеогеновую» куэсты сравнительно узкими ущельями, в промежутке же между ними образует довольно заметное расширение. Эта долина врезана в более древний рельеф, следы которого можно видеть на значительном пространстве между «палеогеновой» куэстой и областью развития холмистого рельефа. На этой площади, сейчас изрезанной молодыми долинами притоков р. Алмы, можно видеть постепенное увеличение отметок ее поверхности в северо-восточном и в юго-западном направлении от русла Алмы, достигающих наибольших отметок на водораздельных пространствах (445—450 м).

Таким образом, вырисовывается довольно обширная древняя котловина, ограниченная на юго-востоке высотами 430—460 м, на северо-западе — 475—540 м, на северо-востоке и юго-западе — около 450 м. Самые низкие отметки дна этой котловины, по-видимому, колебались около 250—300 м. Эта первоначально бессточная котловина, благодаря влажному климату, существовавшему, как полагают, в Крыму в конце неогена — начале четвертичного периода, оказалась заполненной водой и превратилась в озеро. Озеро подмывало уже существовавшие к тому времени обрывы нуммулитовых известняков «палеогеновой» куэсты, о чем свидетельствуют обширные и довольно глубокие ниши, сохранившиеся до сих пор в основании этих обрывов.

Продолжающееся постепенное поднятие Крымских гор, которое, очевидно, носило прерывистый характер, заставило воды озера искать выход из бессточной котловины. Так возник распад «палеогеновой» куэсты, который р. Алма и сейчас продолжает углублять. В это озеро впадали реки. В устье одной из таких рек и отложились, по-видимому, песчаники, слагающие вершины гор Красной и Лысой. Ущелье же, прорезанное р. Алмой в «готеривской» куэсте, да и сама эта куэста, возникли уже после исчезновения озера.

### Summary

For the next time the sandstones, which compose the tops of the hills Krasnaya and Lysaya in the Alma river basin, were attributed to the Albian stage.

The study of this sandstones found out the presence of the rare, overdeposited fauna from the different cretaceous layers, from the Albian to the Cenomanian stage. Also there was found the chalk-face marl's pebble, numerous enough. Such marls are known in the Crimea only in the upper cretaceous depositions. All these circumstances permit to think that the sandstones of the hills Krasnaya and Lysaya are more late than the cretaceous. More possible that their date is the Neogen-Quaternary periods.

пульт  
perm

1. Н.  
2. М.

3. В.

4. М.

5. М.

6. Н. П.

С

К П

П  
XIX в.  
проше  
гие кр  
числен  
вертик

П  
словес  
ное зн  
ризон  
диента  
довски  
делени

В учеб  
посред  
еще не  
что вв  
относи  
мерени  
отечес

У  
градие  
попытк  
спекти

1.  
тяжест  
веса с  
а две  
взвесит  
разнос

где  $P_1$   
=  $mg$ ,

где  $\Delta g$   
9\*

The outward appearance of the sandstone's beds, the character of bedding, the granulometric composition and their place in the general geomorphological district's scheme permit to think that these sandstones were deposited in the river delta.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Н. И. Каракаш. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна, 1907.
2. М. С. Эристави. Сопоставление нижнемеловых отложений Грузии и Крыма. Изд. АН Груз. ССР, Геол. ин-т, 1957.
3. В. В. Друщич. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа. Изд. МГУ, 1956.
4. М. В. Муратов. Тектоника СССР, т. II. М.-Л., Изд. АН СССР, 1949.
5. М. В. Муратов. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. Госгеолтехиздат, 1960.
6. Н. К. Горн и Кочурова Р. Н. Новые данные по стратиграфии альба в бассейне р. Алмы (юго-западный Крым). Вестник ЛГУ № 18, серия геологии, вып. 3, 1959.

Статья поступила в редакцию 15 XII 1962 г.

Б. В. Гран

## К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕРЕНИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДИЕНТА СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

Первые попытки создания вертикального градиентометра относятся к концу XIX в., когда еще не существовало гравиметра и гравитационного вариометра. За прошедшие годы вопросом создания вертикального градиентометра занимались многие крупные ученые, в том числе Р. Этвеш; за это время были разработаны многочисленные конструкции вариометров и гравиметров, однако прибора для измерения вертикального градиента силы тяжести до сих пор не существует.

Широко распространено мнение, что основная трудность измерения  $W_{zz}$  обусловлена большим нормальным значением этой величины (3086 Е). Если бы нормальное значение  $W_{zz}$  составляло несколько этвешей, как это имеет место в случае горизонтальных градиентов силы тяжести ( $W_{xz}$ ,  $W_{yz}$ ), то измерение вертикального градиента не отличалось бы по сложности от измерения  $W_{xz}$ ,  $W_{yz}$ . Например, М. А. Садовский [1] пишет: „Основным и непреодолимым неудобством ... является при определении ( $W_{zz}$ )<sub>a</sub> громадные, по сравнению с аномалиями, нормальные значения“. В учебнике Л. В. Сорокина [2] по этому поводу сказано: „Построить прибор для непосредственного определения второй производной  $W_{zz}$  потенциала силы тяжести пока еще не удалось: главная трудность построения такого прибора заключается в том, что ввиду сравнительно большой числовой величины этой производной (около 3000 Е) относительная точность ее измерения должна быть значительно больше, чем для измерения других производных“. Аналогичные высказывания содержатся во многих отечественных и зарубежных работах, посвященных вопросу измерения  $W_{zz}$ .

Указанный подход к оценке причин, препятствующих созданию вертикального градиентометра, представляется нам не совсем верным. В настоящей статье сделана попытка внести некоторую ясность в этот вопрос, а также наметить наиболее перспективные пути создания вертикального градиентометра.

1. Наиболее известной системой для измерения вертикального градиента силы тяжести являются весы Жолли, которые представляют собой обычные равноплечные весы с тремя чашками (рис. 1). Одна чашка находится на одном конце коромысла, а две другие — на другом, при этом они разнесены по вертикали на величину  $h$ . Если взвесить один и тот же грузик массы  $m$  на чашке  $a$  и затем на чашке  $b$ , то по разности веса можно вычислить  $W_{zz}$ :

$$W_{zz} = \frac{P_2 - P_1}{mh},$$

где  $P_1$  — вес груза на верхней чашке,  $P_2$  — вес груза на нижней чашке. Так как  $P = mg$ , то последнее равенство можно записать:

$$W_{zz} = \frac{\Delta g}{h}, \quad (1)$$

где  $\Delta g$  — приращение ускорения силы тяжести  $g$  между чашками  $a$  и  $b$ .

# ВЕСТНИК ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ГОД ИЗДАНИЯ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

№ 6

СЕРИЯ  
ГЕОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

Выпуск 1

Редакционная коллегия серии:

М. П. Петров (отв. редактор серии), Н. Г. Судовиков (зам. отв. редактора), Л. Е. Смирнов (секретарь), М. И. Врублевский, О. А. Дроздов, В. И. Лебедев, А. Д. Миклухо-Маклай, З. А. Сваричевская, А. С. Семенов, Р. А. Филенко.

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
1963

В.И.  
17.1.64  
1964

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>З. Г. Балашов, М. И. Врублевский, В. И. Лебедев, В. М. Симицын. 70-летие С. С. Кузнецова</i>	5
<b>Геология</b>	
<i>С. С. Кузнецов, В. И. Лебедев, В. М. Симицын. Важнейшая задача науки</i>	8
<i>В. Ф. Барабанов, И. И. Шафрановский. Кристаллы кальцита из Букукинского и Белухинского вольфрамитовых месторождений</i>	12
<i>А. И. Лебедева. К характеристике физико-химических условий формирования древнепалеозойских пород северо-западной части Русской платформы</i>	24
<i>А. А. Предовский, Г. Г. Кочин. Некоторые геологические особенности и поисковые критерии повышенных концентраций и месторождений урана в углях</i>	36
<i>А. Е. Ходьков. Особенности образования коры выветривания галогенных формаций</i>	46
<i>Н. Ф. Шинкарев. Геология гранитоидных и щелочных интрузий Алае-Туркестанской провинции</i>	56
<b>География</b>	
<i>А. Ф. Грачев. Некоторые методологические вопросы современной геоморфологии</i>	63
<i>Г. И. Козлова. Основные формации лугов Вологодской области и их связь с условиями среды</i>	71
<i>В. Н. Сергеев. Морские грузоперевозки через крупные порты Швеции</i>	83
<i>М. Д. Скарлыгина. Растительность пойм нижнего течения рек Салгира и Индола в Крымском Присивашье. II</i>	93
<i>Р. А. Филенко. Гидрологическое районирование относительно малых территорий на примере Вологодской области</i>	106
<b>Из истории науки</b>	
<i>Ю. С. Фролов. От Клавдия Птолемея до Ригоберта Бонна</i>	118
<b>Краткие научные сообщения</b>	
<i>Д. Д. Бузуруков. О стратиграфическом положении исфаринских и ханабадских слоев в палеогене Таджикской депрессии</i>	126
<i>Н. К. Горн. О возрасте и происхождении песчаников гор Красной и Лысой в бассейне р. Алмы (Юго-Западный Крым)</i>	128
<i>Б. В. Гран. К вопросу об измерении вертикального градиента силы тяжести</i>	131
<i>Е. В. Мамонтова, В. К. Головенко. О фунтковой текстуре в кембрийских синих глинах</i>	135
<b>Обзоры и рецензии</b>	
<i>Н. А. Ансберг. О ротационной гипотезе горообразования</i>	137
<i>К. А. Звонарев. Научное наследство В. В. Каврайского</i>	143
<i>В. М. Симицын. Первый в мировой науке синтез по общей палеогеографии</i>	149
<b>Хроника</b>	
<i>И. М. Пискижова. Научная сессия, посвященная XXII съезду КПСС</i>	151