

Темные туманности, как показывают астрономические исследования, представляют собою не что иное, как огромные скопления темной, поглощающей свет, пылеобразной материи. Плотность вещества в них небольшая, и поэтому поглощение должно быть также невелико. Но Бело считает, что на расстоянии, которое отделяет Землю от Солнца, оно будет значительным и вызовет заметное ослабление излучения Солнца.

Всего, по Бело, Солнце пересекало два таких „космических облака“ темной материи. Когда оно пересекало первое облако, то имело место первое оледенение; когда же оно пересекало второе облако, тогда имело место второе оледенение.

Между этими прохождениями, в течение времени, когда Солнце вышло уже из первого облака, но не вошло еще во второе, и был период потепления.

Надо отметить, что гипотеза Бело не нова. В таком же почти виде ее высказал в 1937 г. немецкий геофизик Нельке (Fr. Nölke).<sup>1</sup>

Вся эта гипотеза довольно простая и, на первый взгляд, кажется весьма правдоподобной. Поэтому среди климатологов она получила некоторое распространение.

Постараясь рассмотреть, однако, может ли в действительности при прохождении Солнца через темную туманность иметь место такое ослабление его излучения, которое было бы способно вызвать оледенение?

Мы возьмем максимальное возможное значение величины поглощения света в темной туманности. Подсчитаем, насколько ослабнет яркость Солнца от поглощения его света частицами туманности при прохождении светом расстояния в 150 млн. км, отделяющего Землю от Солнца.

Положим, что заведомо чрезвычайно увеличено, что в темной туманности поглощение равно даже 1 звездной величине на один парсек.

Отсюда, при прохождении Солнца через такую темную туманность, его яркость на расстоянии Земли уменьшится всего лишь на пять миллионов (!) звездной величины.

Полученная только что величина ослабления яркости Солнца, очевидно, совершенно не в состоянии вызвать того ослабления излучения Солнца, которое было бы способно вызвать заметное понижение температуры поверхности Земли.

Очевидно, что материя темных туманностей способна вызвать понижение поверхностной температуры Земли только лишь на десяти-тысячные доли градуса, т. е. во много тысяч раз меньше того понижения температуры, которое необходимо для того, чтобы вызвать ледниковые эпохи.

Итак, элементарное вычисление показывает, что прохождение Солнца через темную туманность не может быть причиной оледенения поверхности Земли. Оно убедительно показывает, что гипотезы Нельке и Бело не заслуживают никакого доверия.

*В. Н. Петров.*

## К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОРНЫХ ДУГ АЛЬПИЙСКО-ГИМАЛАЙСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ

Вопрос о происхождении гималайской геосинклинали и о ее соотношениях с горными системами, сходящимися в Памирском узле, является весьма существенным для освещения сейсмоструктуры восточной части альпийско-гималайской складчатой зоны и ее северо-восточных ответвлений. В трудах XVII сессии Международного геологического конгресса вопрос этот получил некоторое новое освещение в ряде докладов, из которых заслуживают особого внимания доклады:

- 1) Вадиа. „Тектоника северной Индии“ и
- 2) Хесс. „Островные дуги, аномалии силы тяжести и интрузии“ [1].<sup>1</sup>

Выводы, к которым приходит Вадиа, сформулированы им в следующих тезисах;

„Современные работы советских геологов в Фергане и районе Памира и работы в Гималаях как будто позволяют установить единство структурного плана, указывающее на единую причину и природу больших горных систем Центральной Азии (как герцинского, так и альпийского возраста). Кроме того, как указывал Арган, весьма вероятно, что третичные и послетретичные движения альпийской орогении наложились и в значительной мере изменили древние линии алтаид Азии“. Отсюда он приходит к заключению, что „существующее расположение хребтов, сходящихся в памирском узле, является в основном результатом поздне-третичного диастрофизма“ [1].

О новейшей тектонике одной из ветвей центральной горной системы (Тянь-шаня) говорит в своей работе и Шульц [1].

„Процессы новейшей складчатости проявились в Тянь-шане в течение неогена и четвертичного периода, т. е. в то время, когда происходили поднятия хребтов и опускания впадин... Наибольшей интенсивности процесс этот достиг в конце неогена и в начале четвертичного периода. Именно в это время происходило общее расчленение гор и образовались резкие несогласия в области аккумуляции“ [1].

Таким образом подтверждается последняя фаза орогении третичной альпийско-гималайской складчатости, являющаяся причиной ее повышенной сейсмической активности.

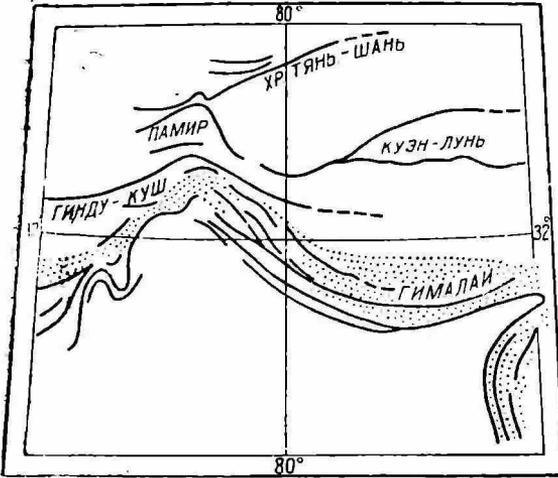
Несколько иначе определяет возраст горных сооружений Азии Хесс, основываясь на изучении распределения аномалии силы тяжести и интрузий в островных дугах Ост-Индии [1].

„Кривая силы тяжести, получаемая при пересечении под прямым углом островной дуги, может быть объяснена особым распределением масс в земной коре под дугой... Для того, чтобы объяснить аномалии, Мейнес<sup>2</sup> предположил, что земная кора прогнулась в результате тангенциального давления, так что легкая верхняя часть вогнулась в виде единой синклинали складки“.

<sup>1</sup> Harry Hammond Hess.

<sup>2</sup> Vening Meinesz. Gravity anomalies at sea. Vol. 2, 1934.

<sup>1</sup> Fr. Nölke. Die Ursache der Eiszeit. Met. Ztschr., p. 34, 35, 1937



Фиг. 1. Гималайская геосинклиналь и ее соотношение с горными системами (по Вадиа).

Распределение массы (в результате такого вдавливания) показано на схеме (фиг. 2). При обратном всплывании вдавленной более легкой части земной коры должно начаться образование складок вдоль оси погружения.

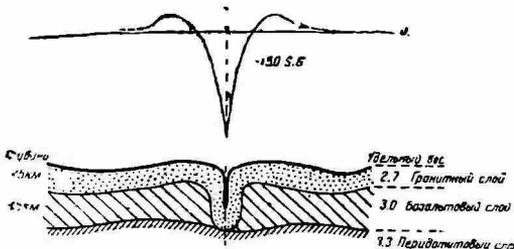
„Кривая аномалии (для Ост-Индии) указывает, что нарушенная зона достигает примерно 50 км мощности и, если величина S. G. такова, как на примере (фиг. 2, т. е. порядка 150 миллигалей), то верхняя кора должна прогнуться приблизительно на 60 км, чтобы создать подобную аномалию“ [1].

Интересные результаты получаются, если с этой точки зрения рассмотреть глубину и распределение очагов землетрясений, наблюдавшихся на территории Средней Азии (см. схему Е. А. Розовой, фиг. 3).

Намеченная здесь средняя граница между гранитом и базальтом должна быть в действительности не в виде плоскости, а представлять в разрезе некоторую кривую, вогнутую в областях горных дуг и приподнятую в промежутке между ними, что и получается на самом деле (см. границу наибольшего погружения очагов на схеме).

Хесс, изучив распределение и состав перidotитовых интрузий, расположенных параллельно дугам, приходит к заключению, что:

1) Теория Мейнеса, объясняющая аномалии силы тяжести в современных островных дугах путем прогиба коры,—верна.



Фиг. 2. Распределение масс земной коры в результате прогиба (по Хессу).

2) Теория эта может быть применена также и к горным системам на суше (Гималаи и др.)

3) Во время первой главной фазы прогиба происходит излияние перidotитов (змеевиков) по трещинам вдоль погруженной складки, если последняя достигла перidotитового слоя.

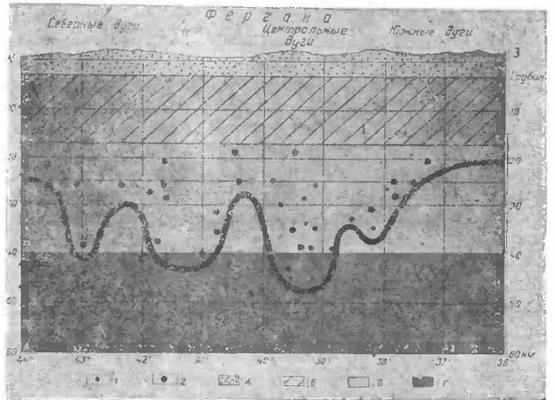
Вот почему внешний змеевиковый пояс Ост-Индии прослеживается в Азии через Андаманские острова и Бирму до Гималаев.

Возраст змеевиков, по мнению Хесса, является или позднемеловым или раннеэоценовым.

„Если, согласно мнению автора, считать образование прогиба главным диастрофическим явлением в горообразовании, то окажется, что многие горные системы земли считаются нами более молодыми, нежели это есть на самом деле“ [1].

С этой точки зрения более молодые (альпийские) складчатые зоны возникли на основе более древних прогибов, а „эффект молодой вторичной деформации“ принимается за отдельную фазу только потому, „что более бросается в глаза“ (там же).

Рабочая гипотеза Мейнеса, таким образом, применяется и к определению возраста горных систем. Она имеет и еще одно применение,

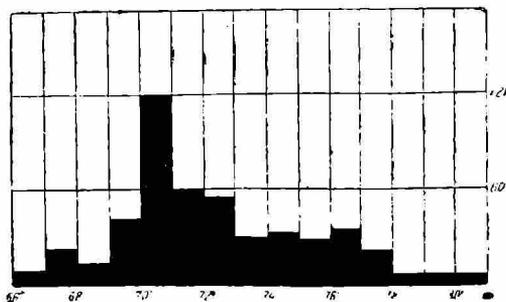


Фиг. 3. Схема глубины залегания очагов землетрясений в Средней Азии (по Е. Розовой). Очаги землетрясений, спроектированных на вертикальную плоскость 70° меридиана: 1—1929—1933 гг.; 2—1934—1935 гг.

А—сидиментный слой; Б—граниты; В—базальты; Г—ультра-базальты.

а именно: высокая сейсмичность альпийско-гималайской зоны (намеченная еще Монтестью де Баллором<sup>1</sup>) с этой точки зрения может быть объяснена как следствие более мощных и глубоких прогибов верхнего (гранитного) слоя земной коры, характеризующих всю зону. Чем глубже были вдавлены верхние более легкие слои земной коры, тем глубже лежат и очаги землетрясений и тем чаще происходят в ней разрядки напряжений, возникающих при обратном выдавливании и разрыве этих погруженных слоев.

<sup>1</sup> Montessus-de Ballore. Géographie Séismologique. Paris, 1906.



Фиг. 4. Схема плотности распределения очагов на территории Средней Азии. Высота отдельных столбиков показывает величину плотности распределения очагов землетрясений для зоны горных дуг сейсмических районов Средней Азии, заключенных между 38—40° с. ш. Наибольшее число эпицентров (до 120) приходится на отрезок между 70 и 71° в. д.

Это новое объяснение происхождения отрицательной аномалии силы тяжести и сейсмичности в высокогорных областях и островных дугах иллюстрируется и частным случаем распределения и числа эпицентров в районе центральных дуг Памиро-Алайской горной системы. Так, наибольшее число эпицентров (согласно данным сейсмической сети Средней Азии за 12 лет) приходится на район между 70 и 71° меридианами (фиг. 4) и притом в промежутке от 39—40° с. ш. На схеме (фиг. 3) на эту же зону падает 13 очагов землетрясений, причем большая часть их попадает в складку прогиба, ниже средней линии (30 км). Таким образом для средних дуг Памиро-Алайской горной системы, соответствующей по своему положению этой наметившейся зоне, правило Мейнеса оказалось объясняющим повышенную сейсмическую активность района. Соответствует ли эта высокая сейсмическая активность в той же степени отрицательной аномалии силы тяжести в районе центральных дуг Средней Азии, покажут дальнейшие более подробные исследования. Пока мы имеем аномалию Буге в 250 миллигалей, отмеченную на „карте аномалий силы тяжести“ [3] в районе Гиссарского хребта, по поводу чего А. Архангельский замечает, что „чрезвычайно широкое развитие отрицательных аномалий Буге—заставляет думать, что глубокие части земной коры под горными областями имеют в общем меньшую плотность, нежели в других местах“ (там же). Таким образом новое объяснение явлений аномалии силы тяжести, данное Хессом, не находится в противоречии и с известными нам фактами высокой сейсмичности горных дуг альпийско-гималайской зоны складчатости. Конечно, как всякая рабочая гипотеза, правило Мейнеса нуждается в проверке, но признание ее к объяснению сейсмичности указанных горных дуг имеет известный интерес и заслуживает внимания.

#### Литература

[1] Труды XVII сессии Международного геологического конгресса, т. II. Москва, ГОНТИ,

1937.—[2] Е. Розова. Составление голографа и определение основных элементов для Средней Азии. Труды Сейсмологич. инст., № 72.—[3] Известия Академии Наук СССР, Серия геологическая, № 4, 1937; А. Архангельский, А. Михайлов и др. Геологическое значение аномалии силы тяжести. Вл. Попов.

### ЗЕМЛЯНЫЕ ПИРАМИДЫ С ШАПКАМИ СТЕЛЯЩЕЙСЯ АРЧИ

Во всех учебниках физической геологии и геоморфологии описываются земляные пирамиды, которые образовались благодаря более твердым глыбам горных пород (валуны, обломки и т. п.), венчающим пирамиды. Эти глыбы твердых горных пород защищают лежащую под ними породу от выветривания и сноса. Таким путем образовались из глины, с большим содержанием обломочного материала, известные земляные пирамиды Боцена, которые приводятся во всех учебниках физической географии и геоморфологии.

Осенью 1937 г., во время участия в гидрогеологических работах Северо-Кавказского геологического управления в ущелье р. Ирик, левого притока верховьев р. Баксана, нам пришлось наблюдать земляные пирамиды, среди которых часть увенчана не валунами и глыбами более твердых горных пород, а кустами стелящейся высокогорной арчи (можжевельника) *Juniperus sabina*.

Древние морены в долине Ирика, как и в верховьях Баксана, покрыты горно-ксерофитной растительностью, с преобладанием круговин и целых подушек арчи.

Подушки арчи предохраняют поверхность от размывания атмосферными осадками, скрепляя землю своими корнями.

При действии атмосферных вод морена под подушками остается неразмытой, в то время как кругом образуются многочисленные дождевые рытвины. Со временем морена под подушками выступает в виде отдельных столбов, на вершине которых продолжает расти защищающая от размыва зеленая подушка арчи.

Издали эти желто-коричневые земляные пирамиды с темнозелеными арчевыми шапками очень красивы. На некоторых земляных пирамидах венчающая их арча засохла, но, очевидно, и в сухом виде продолжает защищать находящуюся под густым сплетением ветвей породу от размывания. Такие пирамиды издали напоминают среднеазиатские священные башни с аистовыми гнездами.

С течением времени земляные пирамиды с шапками стелящейся арчи дряхлеют, засохшие ветви стелящейся арчи белеют на солнце и, наконец, совсем обнажают головы пирамид.

А. Дзэнс-Литовский.

### МЕТЕОРОЛОГИЯ

#### НАБЛЮДЕНИЕ ПОЛЯРНОГО СИЯНИЯ В НОВОЧЕРКАСКЕ

Вечером 24 марта в г. Новочеркаске наблюдалось крайне редкое для столь южных широт (около 47° 25') полярное сияние. Случайно мне удалось обнаружить его почти