

Враховуючи сучасні дані про час прояву інтрузивної діяльності в Криму і збережений досі зв'язок в орієнтуванні і морфології структур, початок формування складчастих областей субширотного простягання слід віднести до верхнього палеозою.

Неодноразові виливи магми, які тривали аж до середньої юри, створювали більш жорстку, менш податливу для тектонічних напруг основу. Завдяки цьому наступні активні стадії розвитку структури, в результаті невинних коливних рухів, могли відбитися тільки у вигляді дрібних складок та порушень у товщі осадків третинного і крейдового віків.

Периферійні частини степового Криму характеризуються стійкими умовами заглиблення земної кори. На це вказують потужні товщі мезокайнозойських осадків, які коливаються в значних межах, що досягають у південній прибортовій частині Азовської западини 5—7 км. Ось чому дані літологофаціального аналізу вказують, що оріхово-білогорська зона поділяє Північно-Кримський передовий прогин на структури різного фаціально-тектонічного режиму.

Простежуючи цей розлом в область платформи, ми бачимо, що він розчленував цю область на блоки, з яких дещо підвищеним виявився Приазовський масив. Крайнім західним розломом є криворізько-скадовсько-сімферопольська зона. На півночі вона пересікає Кременчуцький вал, а на півдні — Тарханкутський, зв'язуючи область Кримських передгір'їв з південно-західною частиною Російської платформи.

Дані геофізичних досліджень указують, що занурення докембрійського фундаменту в межах розглянутих зон у бік Сивашського прогину відбувається нерівномірно, збільшуючи кути падіння в міру нагромадження осадочної товщі від  $0^{\circ}15'$  до  $4^{\circ}00'$  на півдні і до  $6^{\circ}30'$  на південному заході. Це вказує, що в області Сивашської западини докембрійський фундамент Російської платформи різко заглиблюється під потужну товщу мезокайнозойських відкладів і Причорноморська западина обмежена розломом від Кримського передового прогину, що має палеозойсько-мезозойську складчасту основу.

Резюмуючи сказане, відзначаємо, що матеріали геофізичних досліджень дозволили не тільки підтвердити, але й уточнити важливі побудови В. Г. Бондарчука [4] про глибову будову розглянутої території і наявність розломів, які мали істотний вплив на розвиток структури.

Це дозволяє зазначити, що найбільш перспективними щодо розшуків корисних копалин є структурні зони зчленування, особливо субширотного простягання, поховані структури і флексуроподібні перегини, спряжені з зонами розлому.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Семененко Н. П., Докембрій УССР, в. 2, АН СССР, 1953.
2. Бондарчук В. Г., Геолог. журн. АН УРСР, т. XV, в. 3, 1955.
3. Горшков Г. П. и Левицкая А. Я., ДАН СССР, т. IV, № 3, 1946.
4. Бондарчук В. Г., ДАН УРСР, 1, 23, 1950.

Г. П. Тамразян

### Землетруси Криму і космічні умови Землі

Історичні відомості про землетруси в Криму є з давніх пір. Проте серйозне вивчення кримських землетрусів почалося тільки після відомих руйнівних землетрусів 1927 року. Питання сейсмічності та сейсмотектоники Криму розглянуті в ряді робіт [1—8]. В численних роботах з сей-

смічності Криму розглядаються досить детально різні і дуже важливі питання сейсмічного режиму Криму, з різних поглядів аналізуються відомості неінструментального та інструментального порядку, розглядається зв'язок сейсмічності області з її тектонічною будовою, розробляються різні схеми сейсмічного районування і т. ін. Проте поки зовсім не розроблене питання про зв'язок кримських землетрусів з іншими явищами природи. В цій статті спинимосся на питанні про зв'язок кримських землетрусів з фазами Місяця, точніше — з космічними умовами Землі.

При цьому тут же відзначимо, що причиною землетрусів є, головним чином, внутрішні процеси, які відбуваються в глибоких надрах Землі і приводять до поступового наростання пружних деформацій, що, в свою чергу, викликає поступове нагромадження потенціальної енергії, яка при землетрусах переходить у кінетичну. Але разом з тим землетруси зв'язані з багатьма іншими явищами природи, які, хоча й є другорядними, проте можуть сприяти прояву глибинних сил, напрута яких наближається до порушення рівноваги в надрах. За таких умов навіть незначна величина сили припливів та відпливів у земній корі може мати важливе значення у проявах сейсмічної активності.

Список усіх відомих землетрусів Криму з силою VI балів і вище і дати прояву їх за останні 150 років (з 1791 по 1941 рік) наведені в таблиці (№ 4, 6, 8). В таблиці також зазначені відповідні дні землетрусів за синодичним (місячним) місяцем і зони місячної фази, при яких відбувались землетруси<sup>1</sup>.

**Найбільш інтенсивні землетруси Криму і фази Місяця**

№ п/п	Дата	Сила в балах	Число за місячним (синодичним) місяцем	Зона нового і повного місяця (+) або зона першої і останньої чверті (-)	Час (години, хвилини)
1	26.X 1802	VI	27	+	13 г. 30 хв.
2	23.IX 1829 или	VI	13 или	+	вночі
3	26.XI 1829	VI—VII	18	+	21 г. 11 хв.
4	23.I 1838	VI—VII	27	+	вночі
5	29.X 1855	VI	18	+	13 г. 10 хв.
6	11.X 1869	VII	6	—	
7	25.VII 1875	VII	22	—	6 » 28 »
8	8.VIII 1875	VI	6	—	13 »
9	8.I 1902	VI	29	+	17 » 30 »
10	31.V 1908	VII	1	+	1 » 27 »
11	6.XI 1908	VI	11	—	21 » 49 »
12	26.XII 1919	VI	4	+	0 » 5 »
13	2.III 1923	VII	17	+	1 » 15 »
14	26.VI 1927	VIII	27	+	13 » 21 »
15	12.IX 1927	VIII	16	+	0 » 15 »
16	12.IX 1927	VIII	16	+	0 » 30 »

Як видно з таблиці, найбільша кількість відомих найінтенсивніших землетрусів Криму відбувалася дійсно переважно в зонах нового і повного місяця, тобто при тих взаємних положеннях Місяця, Землі і Сонця, коли припливні сили особливо значні. Величина ж місячно-сонячних припливів міняється протягом місячного місяця, досягаючи найбільших значень двічі на місяць (в новий і повний місяць) і найменших значень

<sup>1</sup> Зони нового місяця, першої чверті, повного місяця і останньої чверті виділені, виходячи з того, до чого ближчий вік Місяця: до нового, першої чверті, повного чи останньої чверті місяця.

так само двічі на місяць (при першій і останній чвертях місячної фази). Отже, із збільшенням місячно-сонячних припливів зростала кількість найбільш інтенсивних землетрусів Криму.

Крім зміни припливоутворюючої сили залежно від місячних фаз, ця сила змінюється протягом місяця ще і при русі Місяця по орбіті, досягаючи максимуму в перигеї і мінімуму в апогеї. Припливоутворююча сила досягає найбільших розмірів при збігу перигею місячної орбіти з новим або повним місяцем. При розташуванні перигею місячної орбіти всередині зон нового або повного місяця кількість землетрусів має ще більше зрости.

Розглянемо з цього погляду всі інструментально спостережені землетруси Криму<sup>1</sup>, епіцентри яких точно визначені [4]. Як показує рис. 1, в інтервалі  $\pm 2$  дні від нового або повного місяця і від перигею земле-

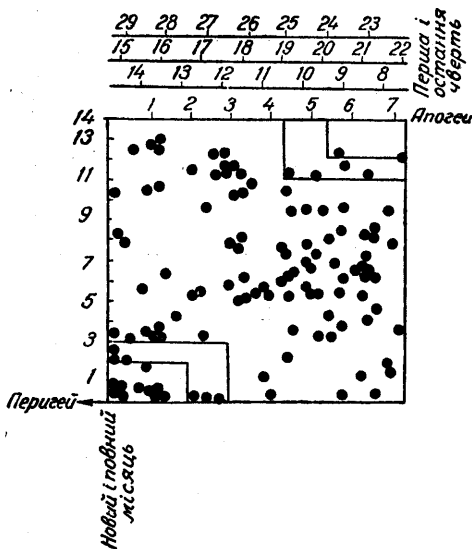


Рис. 1. Розподіл інструментально визначених землетрусів Криму (за відрізок часу від березня 1928 р. по вересень 1941 р.) залежно від космічних умов Землі (по горизонталі відкладено фази Місяця, по вертикалі — інтервали часу між землетрусами і проходженням Місяця через перигей орбіти; симетричність положення фаз Місяця відносно прямої лінії, що проходить через Сонце, Землю і Місяць, і відносно орбіти Землі суміщені).

трусів відбувалися (протягом 1928—1941 рр.) в 5 раз частіше (11 випадків), ніж при  $\pm 2$  днях від чвертей та від апогею місяця (2 випадки) — див. виділені на рис. 1 малі прямокутники. Отже, частота інструментально визначених кримських землетрусів при найбільш сприятливих космічних умовах (новий або повний місяць і перигей) у багато разів вища, ніж при найменш сприятливих космічних умовах (перша чи остання чверть і апогей).

Цей висновок важливий тому, що ми розглянули саме інструментально визначені землетруси, і, отже, тут не впливав різномірний за достовірністю матеріал випадкових спостережень.

Майже щороку перигей місячної орбіти збігається один раз з новим місяцем, другий — з повним місяцем. Отже, в ці періоди року створюються найсприятливіші умови для вивільнення сейсмічної енергії надр, зростаючий напружений стан яких сприяє землетрусам не тільки під час нового і повного місяця, але навіть і під час інших місячних фаз (наприклад, чвертей). Тому слід чекати зменшення кількості землетрусів при збільшенні проміжку часу  $t$  між проходженням Місяця через перигей орбіти і новим або повним Місяцем, що добре підтверджується інструментально спостереженими землетрусами Криму (рис. 2). Загальний

<sup>1</sup> Згадувані інструментально визначені землетруси Криму були слабкими, і серед них тільки два мали силу в V балів і три — силу в IV бали; решта землетрусів були ще слабшими.

хід систематичних змін частоти землетрусів особливо наочно ілюструється згладженим графіком, побудованим по ковзних триденках.

Неінструментально спостережені кримські землетруси так само чітко виявляють зв'язок з космічними умовами нашої планети (рис. 3). Най-

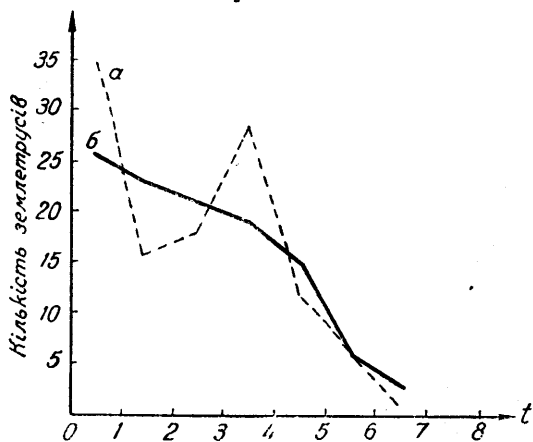


Рис. 2. Залежність частоти землетрусів Криму від тривалості проміжку часу між найближчим проходженням Місяця через перигей орбіти і найближчим новим або повним місяцем (за 1928—1941 рр.): а) — в окремі дні; б) по ковзних триденках.

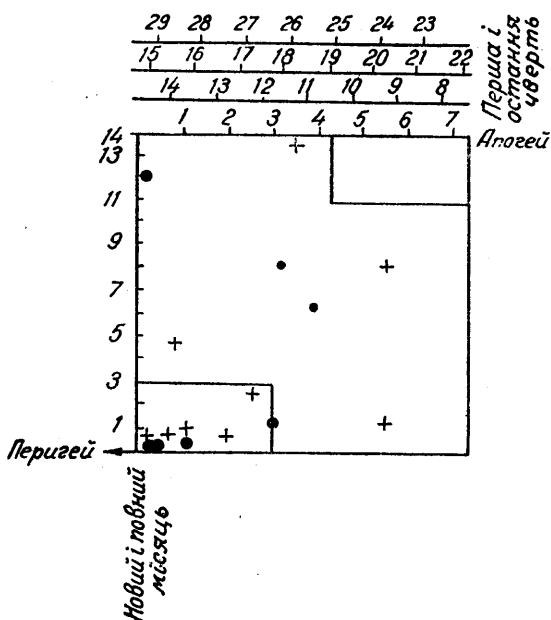


Рис. 3. Розподіл неінструментально спостережених землетрусів Криму (за 1908—1927 рр.). По вертикалі і горизонталі відкладені ті ж параметри, що й на рис. 1. Сила землетрусів: +—III і IV балів; •—V і VI балів; ●—VII і VIII балів.

більша кількість землетрусів, особливо найінтенсивніших, відбувалась за найсприятливіших сейсмічних умов (лівий нижній кут прямокутника). У найменш сприятливих космічних умовах (правий верхній кут прямокутника) в Криму за 1908—1927 рр. взагалі не було жодного сильного або руйнівного землетрусу.

Відзначимо між іншим, що в Криму найінтенсивніші землетруси (силою VI балів і вище) відбувались частіше (10 випадків) в осінньо-зимовий час і рідше (5 випадків) — у весняно-літній час, що, між іншим, спостерігається і для багатьох областей світу (як північної, так і південної півкулі).

Добовий розподіл найбільш інтенсивних землетрусів Криму показано на рис. 4 і в таблиці. Як видно з рис. 4, найбільша кількість землетрусів Криму припадала на час знаходження території Криму примірно на прямій, що проходить через Сонце і Землю. При цьому найбільша кількість (понад 7) землетрусів припадала на нічний час ( $24 \pm 3$  год.) і дещо менше (4) — на денний час ( $12 \pm 3$  год.). Найменша кількість

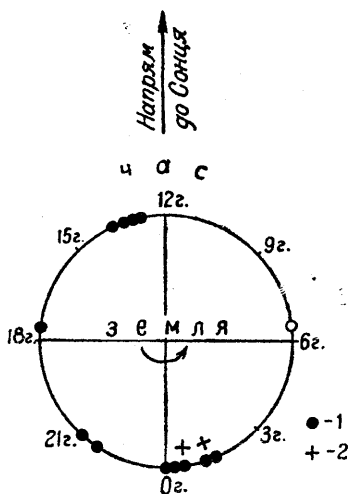


Рис. 4. Добовий розподіл інтенсивних кримських землетрусів (силою VI балів і вище) за 1791—1941 рр.; час місцевий.  
1 — землетруси з точним зазначенням часу; 2 — землетруси, для яких час позначений словом «вночі».

(по одному) землетрусів сталась вранці ( $6 \pm 3$  год.) та ввечері ( $18 \pm 3$  год.). Таким чином, з 13 розглянутих землетрусів 11 сталося близько півночі та полудня. Коли ще взяти до уваги, що в двох інших випадках час землетрусу зазначено словом «вночі» і знати, що обидва відбулися в червні (1829 і 1855 рр.), коли світає особливо рано, то можна вважати, що й ці землетруси відбулися близько півночі. Таким чином, найбільша кількість (13 випадків з 15) найінтенсивніших кримських землетрусів припадала на північ і південь.

Отже, фактичний матеріал (як неінструментального, так і інструментального характеру) з усією очевидністю вказує на наявність зв'язку землетрусів з космічними умовами нашої планети (зокрема, з місячними фазами). Виявлені закономірності у прояві кримських землетрусів певною мірою можуть допомогти розв'язати одну з кардинальних задач сучасної сейсмології — задачу передбачення землетрусів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д., Бюлл. МОИП, отд. геол., VII, 1—2, 162 (1929).
2. Вознесенский А. В., Природа, 12, 958 (1927).
3. Горшков Г. П. и Левицкая А. Я., Бюлл. МОИП, отд. геол. XXII, 3, 31, (1947).
4. Левицкая А. Я., Тр. Сейсм. ин-та АН СССР, 127, 80 (1948).
5. Маркевич А. И., Черноморское землетрясение 1927 г. и судьбы Крыма, Симферополь, 1928.
6. Попов В. В., Тр. Сейсм. ин-та АН СССР, 89 (1940).
7. Райко Н В., Тр. Сейсм. ин-та АН СССР, 3 (1930).
8. Смирнов М. В., Каталог землетрясений в Крыму, Симферополь, 1931.

1-й экз.

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР  
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

---

Проверено 1974 г.

# ГЕОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Том XVI, вип. 3

1957 г.

---

ВИДАВНИЦТВО АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР  
КИЇВ — 1956

Библиотека Отделения  
Геолого-Географических Наук