

обладает полиарилат гидрохинона и терефталевой кислоты (полиарилат ТГ). Температура размягчения полиарилата зависит как от строения двухатомного фенола, так и от строения дикарбоновой кислоты. Полиарилаты ароматических дикарбоновых кислот и диолов, имеющие функциональные группы в пара-положении, обладают более высокими температурами размягчения, чем полиарилаты исходных компонентов, у которых функциональные группы находятся у ароматического ядра в мета-положении. Полиарилаты ароматических дикарбоновых кислот имеют значительно более высокие температуры размягчения, чем полиарилаты алифатических дикарбоновых кислот.

Температуры размягчения полиарилатов можно изменять в широких пределах, применяя для их синтеза несколько исходных двухатомных фенолов или несколько хлорангидридов дикарбоновых кислот, т. е. получая смешанные полиарилаты.

К положительным свойствам полиарилатов ароматических дикарбоновых кислот относится и их высокая термическая стойкость.

Механические свойства однородных и смешанных полиарилатов также находятся в связи с их строением. Так, например, прочность неориентированной пленки полиарилата себациновой кислоты и диана (полиарилат СД) составляет  $450 \text{ кг/см}^2$ , а относительное удлинение при разрыве 530%. Прочность же пленки полиарилата терефталевой кислоты и диана (полиарилат ТД) —  $610 \text{ кг/см}^2$ , а относительное удлинение при разрыве всего лишь 8%.

Эти данные наглядно показывают, что замена в полиарилате остатка ароматической кислоты на алифатическую сопровождается некоторой потерей прочности пленки и очень сильным увеличением эластичности полиарилата.

Механические свойства смешанных полиарилатов зависят от состава смешанного полиарилата и

от строения исходных веществ, из которых он получен. Так, например, из смешанных полиарилатов на основе резорцина, диана и терефталевой кислоты, наибольшим относительным удлинением, т. е. наибольшей эластичностью, обладает пленка полиарилата, содержащая в своем составе 60% резорцина и 40% диана. Некоторые полиарилаты обладают хорошими диэлектрическими показателями и превосходят по ним такие известные диэлектрики, как лавсан и фторопласт-3.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИАРИЛАТОВ

В настоящее время из полиарилатов практическое применение нашел полиарилат из угольной кислоты и диана, известный под названием лексан и макролон. Этот полиарилат может быть переработан в изделия различными методами: литьем под давлением, экструзией и т. п. Он широко используется в качестве конструкционного и строительного материала для различных технических целей. Особенно его целесообразно применять там, где требуется большая прочность на удар, устойчивость в сохранении заданных размеров, теплостойкость. Перспективно также его применение для изготовления органического стекла.

Несмотря на то, что в настоящее время полиарилаты других дикарбоновых кислот еще не нашли практического применения, их высокие температуры размягчения и термостойкость, устойчивость к действию химических агентов, хорошие механические и диэлектрические показатели дают все основания полагать, что это вопрос недалекого будущего.

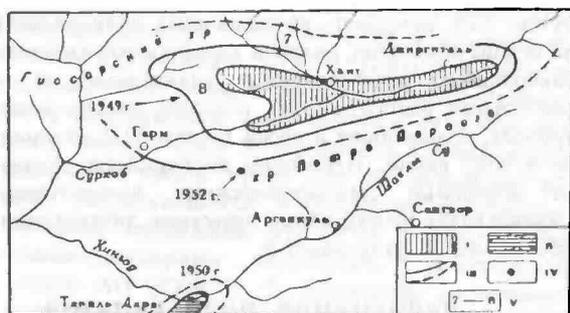
*С. В. Виноградова*  
Доктор химических наук  
Институт элементоорганических соединений АН СССР  
(Москва)

# СЛЕДЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ГОРАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Долина Сурхоба и области, прилегающие к ней (хребет Петра I и южные отроги Гиссарского хребта), — один из наиболее сейсмически активных районов Советского Союза. Толчки небольшой силы отмечаются здесь каждый день. О частоте землетрясений можно судить хотя бы по такому примеру. За 78 дней в 1950 г. на сейсмической станции Каля-и-Ляби-Об (Гаджикабад) было зарегистрировано

1271 землетрясение, большинство очагов которых располагалось в пределах Хаитской эпицентральной зоны (в устьях рек Ягман и Оби-Кабут); на станции Колонак в 1956 г. за два месяца было отмечено около 3000 толчков. Разрушительные землетрясения повторяются здесь примерно через 5—10 лет.

Рельеф местности носит на себе яркие следы сейсмических толчков. Но эти формы и процессы так



Карта землетрясений Гармской области (Таджикская ССР) в период с 1949 по 1952 г. (оставил И. Е. Губин, 1953). I — 9-балльная зона Хайтского землетрясения 1949 г.; II — 7—8-балльная зона Тавильдаринского землетрясения 1950 г.; III — изосейсты (линии, соединяющие точки одинаковой сейсмичности); IV — эпицентр Кугликского землетрясения (по И. Л. Нерсесову); V — баллы

многочисленны и разнообразны, что подчас их происхождение трудно связать с движениями земной коры.

### СЕЙСМИЧЕСКИЕ СРЫВЫ И РАЗЛОМЫ

Почти повсеместно на склонах коротких долин и ложбин, спускающихся к Сурхобу, можно наблюдать так называемые сейсмические срывы. Это последствия девятибалльного Хайтского землетрясения в мае 1949 г.

Срыв образуется во время сильного толчка. Он не подготавливается постепенным разрушением, как обычный обвал, хотя такого рода подготовка иногда благоприятствует его яркому проявлению.

Как же отличить обычный обвал от сейсмического срыва? Линия обрыва обычно проходит очень близко к приводораздельной части склона и, как правило, бывает параллельна бровке, т. е. верхнему краю. Толчками «поражаются» крутые части склонов, причем в самой верхней части срыва имеется наиболее обрывистый отрезок.

Размеры такого рода форм рельефа бывают различны. При этом большей ширине срыва по склону (например, 100—120 м), как правило, соответствует и большая протяженность (130—140 м), а меньшей ширине (15 м) отвечает меньшая протяженность (20 м).

По высоте верхней ступени, по числу срывов и объему смещенного со склонов материала можно судить о силе землетрясения. В связи с этим интересно отметить, что изосейсты Хайтского землетрясения вытянуты по долинам Сурхоба и Ягмана.

В том случае, когда трещины, возникающие во время толчка, перпендикулярны к поверхности скло-

на, как правило, образуются не срывы, а рвы или разломы. Глубина их достигает 6—8 м, а ширина — 30—40 м. Рвы, как правило, несмотря на извилистые и неровные очертания, вытянуты по простиранию склона. Обычно они распространены в непосредственной близости от эпицентральной зоны и, в частности, наблюдались нами в районе оз. Дарай-Хауз.

Формы и следы сейсмических воздействий на рельеф тесно связаны с составом пород. В долине Сурхоба сейсмические срывы наиболее широко распространены в лёссовых суглинках, прикрывающих плащом коренные скальные породы. Однако в центре Хайтской эпицентральной зоны они наблюдаются и на скальных выходах. Вместе с тем в районе Хайта нарушен чехол рыхлых отложений.

Вдали от эпицентра не было заметных свежих разломов в коренных породах. Однако их труднее проследить, чем сейсмические срывы в лёссах, которые светлее и хорошо выделяются.

### БЫВАЮТ ЛИ СИЛЬНЫЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В ЯСНУЮ ПОГОДУ?

Среди местного таджикского населения бытует твердое убеждение в том, что сильное землетрясение всегда связано с пасмурной погодой. Рассмотрение метеорологической обстановки накануне Хайтского землетрясения позволяет сделать некоторые догадки на этот счет.

За два дня до основного толчка (слабые толчки наблюдались несколько дней) шел довольно сильный дождь. Продукты выветривания горных пород накопились на склонах за длительный период времени, предшествовавший дождю. В момент основного толчка вся масса обломочного материала обрушилась в долины Ягмана, Оби-Кабута и их притоков. Туда же поступил и обломочный материал сейсмических срывов. По долинам рек Ягман и Оби-Кабут прошел громадный селевый поток и нанес большой ущерб населенным пунктам. Мощность селевых наносов, по-видимому, достигала 30—40 м. Громадный селевый вынос мог образоваться лишь в результате дождя, предшествовавшего основному толчку. Поскольку в памяти населения сохраняются главным образом катастрофические землетрясения, то становится понятным народное представление о связи пасмурной погоды и сильных землетрясений.

### ПОДПРУЖИВАНИЕ РЕК

Днище долины р. Питаукуль (правый приток Сурхоба), несколько выше впадения в нее притока Кутургансу, заполнено на отрезке длиной около 1 км

мощными обвальными отложениями, состоящими из больших глыб и валунов.

Река врезалась в эти отложения на глубину 30—40 м. Несколько выше в прошлом произошел подпор вод р. Питаукуль. Там простирается широкая озерно-аллювиальная равнина, по виду резко отличающаяся от остальной части. С правого борта в нее спускается несколько небольших ледников туркестанского типа. Количество моренных отложений, поставляемых ими, ничтожно мало. Но существование этих ледников побудило некоторых исследователей считать отложения ледниковыми, а гряды конечно-моренным валом.

Е. Я. Ранцман и автор статьи, работавшие в долине р. Питаукуль, пришли к выводу о сейсмическом происхождении этого вала, возраст которого, по-видимому, древнее Хаитского селя. Обвальное происхождение подтверждается хорошо заметными стенками срыва с левого борта долины и общей крутизной бортов, доходящей до 70° (средняя крутизна 45—50°).

При впадении р. Оусафет в Ярхыч у кишлака Кызыл-Крым наблюдается большой обвал. Небольшая долина заполнена хаотическим нагромождением обломков величиной до 2,5—4 м. Местами поверхность обвала уже задернована. Видимо, этот обвал образован землетрясением, которое произошло раньше Хаитского.

Последствия Хаитского землетрясения были бы менее катастрофичными, если бы эпицентр зем-

трясения находился в верховьях речных систем Ягмана и Оби-Кабута. Но он располагался в устьевых частях рек. Это вызвало все увеличивающееся поступление обломочного материала вниз по долинам, что привело, в свою очередь, к подпруживанию рек и необычайно высокому селевому валу.

В водораздельной части хребта Петра I, по данным сейсмических станций, также наблюдаются сгущения эпицентров землетрясений, но такое сочетание представляется более благоприятным в смысле безопасности близлежащих кишлаков, потому что мощность селевого вала при движении по речной долине уменьшается.

\* \* \*

Таким образом, можно считать, что сейсмические формы рельефа находят свое отражение в генетической классификации форм рельефа. Внешнее сходство, например, обычного и сейсмического обвалов не может служить основанием для отнесения их к одной генетической группе. В первом случае обвал подготавливается различными процессами — подмывом рекой, волновой абразией, в то время как во втором — такая подготовка необязательна. По-видимому, сейсмические формы рельефа следует отнести к группе типов первично-тектонического рельефа<sup>1</sup>.

Г. А. Сафьянов  
Москва.

<sup>1</sup> См. И. С. Шухин. Общая морфология суши, Изд-во МГУ, 1960.

## ПОД ДЕЙСТВИЕМ РЕЧНОГО ЛЬДА

Реки играют значительную роль в изменении поверхности земного шара. Как известно, их работа имеет две стороны — разрушительную (эрозионную) и созидательную (аккумулятивную), тесно связанные между собою. Рассмотрим наиболее характерные проявления деятельности рек на примере бассейна Енисея.

*Плоские валунные накопления и аллювиальные мостовые.* Часто берега Нижней Тунгуски покрываются валунными и глыбовыми отложениями, уходящими под меженный уровень реки. На них видны следы обработки водой — углы и грани их сильно притушены, часто округлы, размеры от 0,3 м до 1 м (рис. 1). Местами верхние их части срезаны истирающим действием речного льда под одну поверхность и тогда они образуют своеобразные аллювиальные мостовые. Крупные валуны, плотно сидящие в почве, имеют сглаженные стороны со следами ледниковых царапин; обращены они вверх по те-

чению реки, перовные же, обломанные стороны обращены вниз по течению (рис. 2). Прочные коренные породы там, где они обнажаются из-под покрова аллювия, также истираются паводковыми льдами и покрыты параллельными штрихами.

В формировании этого типа накоплений основную роль играет донный лед, облегчающий их перемещение по дну. Однако существенное значение имела переносящая деятельность и поверхностного речного льда. Так, несколько выше впадения р. Северной, на левом берегу Нижней Тунгуски, где нами наблюдалась крупная глыба, по-видимому, совсем недавно вынесенная на дерн плавучим льдом.

*Паводковые валунно-галечные косы* — корги отличаются от предыдущих образований лишь формой накопления. Они также начинаются плоским покровом галечника и валунника, полого покатым к реке. Вниз по течению мощность этого покрова посте-