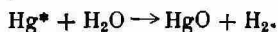


пов ртути дает HgO . Лучшее оказались результаты при использовании паров воды. В этом случае идет реакция:



Здесь Hg^* означает возбужденное состояние атома ртути. С невозбужденными атомами ртути реакция практически не идет, и, таким образом, паразитные реакции почти отсутствуют.

Аппарат для разделения изотопов ртути был сконструирован следующим образом. Реакция происходила в цилиндрической полости, в которой была помещена ртутная разрядная трубка безэлектродного возбуждения, наполненная парами Hg^{198} .

Пары воды пропускались через слой жидкой ртути и затем вместе с парами ртути проходили в полость. Излучение разрядной трубки возбуждало преимущественно атомы изотопа ртути Hg^{198} , которые реагировали с молекулами воды и образовывали Hg^{198}O . Далее пары воды, пары всех изотопов ртути и Hg^{198}O направлялись в сосуд, где отлагалась Hg^{198}O .

После определенного времени работы сосуд промывался азотной кислотой, извлекавшей окись ртути. В полученный раствор опускалась медная проволока, и обогащенная изотопом 198 ртуть осаждалась на проволоке, амальгамируя ее поверхность. В специальном приборе ртуть испарялась с проволоки, и ее парами наполнялась разрядная

трубка, в которой производился спектральный анализ изотопического состава полученной ртути. Для анализа была выбрана спектральная линия ртути в зеленой области спектра с длиной волны 461 Å. В таблице даны результаты спектрального анализа ртути до и после обогащения:

Изотоп	Естественное содержание	После обогащения
196	очень мало	очень мало
198	10%	15%
199	16%	15%
200	24%	26%
201	14%	12%
202	29%	26%
204	7%	6%
	100%	100%

Из таблицы видно, что относительное содержание изотопа Hg^{198} после обогащения повысилось до 15%, т. е. увеличилось в полтора раза. Это довольно высокое обогащение, если вспомнить, что коэффициенты обогащения наиболее распространенных промышленных методов разделения изотопов, таких как фракционная перегонка, диффузия газов, термодиффузия и др., лежат в пределах 1,006 — 1,1 на одну ступень (однократное разделение). Можно ожидать, что фотохимический способ разделения изотопов окажется наиболее экономичным и в других случаях.

И. П. Шмелев
Институт физических проблем им. С. И. Вавилова
Академии наук СССР

ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА КРЕНИЦИНА

Не знающий покоя суровый Тихий океан вечно шумит у скалистых берегов Курильских островов. Белая пелена снегов покрывает склоны гор. У подножья черных обрывов пеются на рифах волны. На отвесных стенах утесов видны окаменевшие полосы лавовых потоков, когда-то стекавших к океану со склонов вулканов.

Южную часть о-ва Онекотан занимает гигантское кольцо — жерло древнего вулкана — так называемая кальдера. Она имеет высоту 500—800 м над уровнем моря. Внутри кальдеры возвышается правильный конус вулкана Креницина. Так он назван в честь капитана Креницина — одного из русских мореплавателей, исследовавших острова Тихого океана. Вокруг вулкана, окружая его кольцо, лежит никогда не замерзающее озеро.

Много лет вулкан был спокоен и считался потухшим. Во второй половине 1952 г. движения зем-

ной коры, развиваясь вдоль глубоководных впадин Тихого океана (у берегов Японии, Курильских и Алеутских островов и Камчатки) — проявились в ряде подводных землетрясений. В августе и сентя-



Вулкан Креницина, поднимающийся над озером в кальдере



Общий вид вулкана Креницина до извержения 1952 г.

бре 1952 г. они произошли у берегов Японии, затем во впадине Алеутских островов, а в ноябре — у юго-восточных берегов Камчатки. Землетрясения эти всколыхнули и скалистое побережье Онекотана и разбудили вулкан Креницина.

Вечером 12 ноября 1952 г. со дна озера, окружающего вулкан, внезапно начали вырываться клубы пара и газа. Грохот взрывов потряс окрестности — он был слышен за сто километров от острова.

Ветер подхватил и закружил в воздухе массы выброшенного извержением пепла. Черной тучей нависли они над островом, непроницаемой завесой окутав вулкан. Его местонахождение можно было определить лишь по гулу взрывов, доносившему ветром.

Белый снежный покров, устилавший остров и рыбачий поселок на нем, потемнел. От пепла, въедавшегося в кожу, стали черными и лица и руки рыбаков. Весь день 13 ноября вулкан продолжал действовать с неослабевающей силой. Не переставая падать пепел, густо устилая остров. Его толщина достигала местами 8 см. Вода в речках, текущих со склонов вулкана, стала кислой, и в воздухе ощущался затрудняющий дыхание запах сернистого газа.

Остров содрогался от взрывов, и в домах поселка звенели стекла.

К ночи ничто не изменилось. Только когда наступила темнота, сквозь клубы пепла стали видны яркие вспышки молний. Их вызывали разряды атмосферного электричества, обычно возникающие при извержениях вулканов.

Утро 14 ноября принесло изменения в поведении вулкана. Взрывы у подножья конуса, отмечавшиеся резкими выбросами пепловых туч, теперь переместились на середину вулканического конуса.

Над озером у подножья вулкана стали подниматься громадные белые клубы пара, вскоре стеной закрывшие его склоны. Они поднимались с шумом и хлопотаньем, напоминавшим кипение воды. По-

видимому, из бокового кратера на подводной части конуса началось извержение лавы, которая, двигаясь потоком по дну озера, заставляла воду превращаться в пар, бурно вырывающийся наружу. Громадными облаками неслись его клубы по ветру и расстилались над океаном.

Деятельность вулкана достигла максимального напряжения к вечеру 15 ноября. Над кратером появилось огненное зарево, далеко видимое в океане. В 30 км от вулкана, на о-ве Парамушире, жители были встревожены огненными вспышками, создававшими иллюзию артиллерийского огня.

Огни извержения были видны ночью и с проходящих мимо пароходов. Массы пепла, освещенные блеском молний, ветер относил далеко от берегов; издали казалось, что из глубин океана поднимается огненный вихрь. Громадное розовое облако грозно повисло в небе.

Яркие вспышки молний прописывали черные тучи, нависшие над вулканом. Поверхность океана сверкала разноцветными огнями, игравшими на гребнях волн.

Ослепительные вспышки молний были так часты, что на расстоянии 8—10 км от вулкана остров освещался почти непрерывно, и хорошо были видны камни в реке, протекавшей через поселок.

Ночь на 16 ноября была самой бурной в деятельности вулкана. Лишь к утру извержение стало ослабевать, хотя грохот взрывов продолжался и, казалось, усилился. К вечеру 18 ноября вулкан наконец затих. Лишь непрерывно поднимались над ним уже посветлевшие тучи пара и газа, временами скрывавшие конус.

Едва закончилось извержение, как налетели со свистом ветры, и над островом закружила пурга, длившаяся два дня. Снежные вихри все скрывали от глаз. Пепел замело снегом, в наступившие солнечные дни остров снова сверкал прежней белизной. Только вулкан, временами кутающийся в облака, продолжавшие подниматься над озером, потерял свой прежний светлый вид. Вершина конуса стала темносерой.

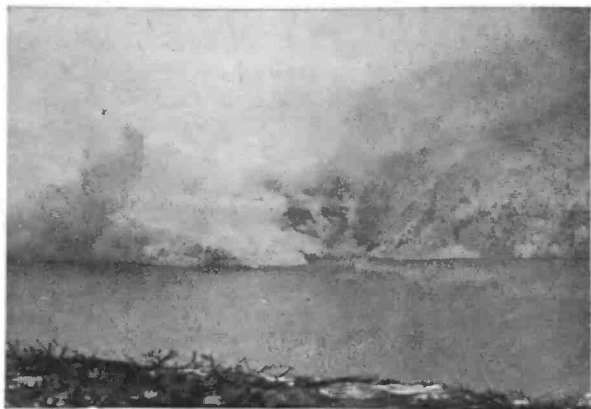
а на месте кратера появился черный купол. Вскоре наступили ясные солнечные дни. Бури утикли. Теперь уже ничто не мешало восхождению на вулкан.

Сотрудники нашей научной экспедиции начали подниматься на плоскогорье, окружающее озеро, над которым возвышается вулкан.

Вначале мы шли среди низких, присыпанных снегом кустарников кедрового стланика—единственной растительности острова. По мере подъема на плоскогорье, полого спускавшееся к океану, у наших ног открывалась бухта, полумесяцем лежащая между черными скалистыми мысами. Над северной частью острова возвышалась острая вершина Немо, второго крупного вулкана этого острова. Белоснежный конус его то сливался очертаниями с наплывающими облаками, то розовел под лучами солнца, временами проглядывавшего из-за туч.

Поднимаясь на лыжах над крутым логом, порезающим склон кальдеры вулкана, мы то и дело попадали на темные пятна пепла, выдутаго ветром из-под свежавывавшего снега. У вершины плоскогорья ветер сдул почти весь свежий снег со склонов и обнажил сплошные серые поля пепла. Здесь было видно несколько слоев снега и пепла, выпадавших последовательно.

Наконец, мы взобрались на гребень кальдеры над скалистым обрывом. У наших ног, глубоко внизу на дне кальдеры, лежало зеленовато-серое озеро, из которого, словно средневековый замок, окруженный рвом с водой, поднимался скалистый конус вулкана. Казалось, что этот грозный замок только что выдержал страшную осаду. Его стены



Извержение у подножья конуса вулкана Креницина

были еще закопчены огнем, виднелись бреши, проорванные «ядрами». Громадную черную воронку, вырытую взрывами, окружали полосы лавы и шлака, напоминавшие разрушенную кладку каменных стен.

Еще стлались облака над вулканом, скрывая от взора его вершину. Из трещин тут и там вырывались струи газа. Над вершиной вулкана, там, где находится кратер, черным куполом лежала лава. У основания конуса выбивалась серая струя пепла и газа. Страшное пламя, пожирающее недра каменного великана как будто еще готово было вырваться на поверхность и вновь охватить все огнем.

Скалистые обрывы кальдеры повисли крутыми выступами лавовых потоков, чуть прикрытых снегом, а на глубине 200 м у подножья скал, над зеленоватой поверхностью озера стелились облака, как бы рождавшиеся из воды. Видна была только северо-восточная часть озера, охватывающего подножие вулкана.

Местные жители говорили нам, что озеро, согреваемое вулканическим теплом, никогда не замерзает, и вода в нем имеет кислый вкус из-за растворенных в ней газов, вынесенных фумаролами.

У склона вулкана из озера поднимались черные гребни лавы. Их все время окутывали облака белого пара и желтого сернистого газа, струями вырывающегося со дна озера. Отсюда 15 ноября доносилось клокотание кипящей воды, и, вероятно, вытек из бокового кратера лавовый поток, спустившийся на дно озера.

Бьющие под напором струи газа вились клубами над гладью воды и желтовато-белыми облаками уплывали к юго-восточной стенке кальдеры. Здесь порыв ветра подхватывал их и стремительно уносил



Вулкан Креницина во время извержения. Вершина окутана облаками пара

к океану. На нашей стороне кальдеры от вулкана доносились временами едва уловимый едкий запах сернистого газа. Над голыми склонами со свистом проносился ветер. Он пронизывал до костей, врываясь в легкие, перехватывал дыхание, валил с ног. Руки у нас совсем окоченели.

Спуститься к озеру по головокружительному обрыву трудно и летом. Зимой же по обледенелому обрыву, когда ветер грозил сбросить в пропасть, это было невозможно.

Закончив наблюдения, мы пустились в обратный путь.

Как же возникло это озеро и словно искусственно возведенный в его кольцо вулкан? Слов лавы над озером помогают решить этот вопрос. В обрывах кальдеры виден разрез широкого купола плоского щитового вулкана, на вершине которого впоследствии была образована кальдера. В обрывах над океаном видны разрез подножья этого вулкана, также сложенные потоками лавы и вулканических туфов.

Когда вулкана Креницина еще не было, здесь действовал этот громадный плоский щитовой вулкан, склоны которого простирались от одного края острова до другого, занимая всю его южную часть. Но вот вулканические извержения образовали на вершине щитового вулкана огромную кальдеру — диаметром около 7 км. Обширную впадину кальдеры постепенно заняло озеро, образованное водой, просочившейся по трещинам из океана, а также пополняемое дождями и тающим снегом.

Но вулканические силы в кратере не угасти, и вот из центра озера начал подниматься молодой конус вулкана, достигший, после длительных извержений, более километра высоты. Все эти события произошли в течение 2—3 десятков тысяч лет — срок сравнительно недолгий для геологических процессов.

Так, в центре громадного щитового вулкана вырос его юный преемник, теперешний вулкан Креницина, после многих лет молчания разбуженный землетрясением 1952 года.

А. Е. Святловский

*Кандидат геолого-минералогических наук
Лаборатория вулканологии Академии наук СССР*

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ ДНЕПРА

Начало образования Днепра относится к далекой древности. Изучая состав и условия накопления осадков различных геологических систем, некоторые исследователи пришли к выводу, что Днепр имел своим предком Пра-Днепр, существовавший еще в юрское время. Другие исследователи относят начало образования Днепра к третичному периоду, свидетельством чему, по их мнению, являются террасы неогенового возраста, развитые в Днепровско-Донецкой впадине, составляющей левобережную часть бассейна среднего течения современного Днепра. Однако вопрос о существовании неогеновых террас в Днепровско-Донецкой впадине до настоящего времени служит предметом дискуссии. Более вероятен неогеновый возраст образования нижнего течения Днепра.

Наибольшим признанием пользуются взгляды, согласно которым Днепр образовался в четвертичный период. Многочисленные четвертичные террасы, располагающиеся на левобережье Днепра, особенно хорошо выраженные в полосе между его притоками Десной и Самарой — бесспорная геологическая летопись Днепра.

Самые древние и вместе с тем наиболее высокие террасы кое-где удалены от современного

Днепра на расстояние 50 км и более. С приближением к Днепру рельеф местности понижается, образуя местами плавный, местами ступенчатый переход от древних террас к более молодым до самой современной (пойменной) террасы включительно.

Взаимное расположение и высота террас свидетельствуют о постепенном скатывании Днепра в юго-западном направлении. В настоящее время река располагается на самом низком в истории формирования долины высотном уровне.

Скатывание Днепра к юго-западу было обусловлено тектоническими движениями, происходившими в Днепровско-Донецкой впадине в четвертичное время: они привели к опусканию юго-западного крыла впадины, в пределах которого располагаются древние террасы Днепра. Это подтверждается тем, что на юго-западном крыле Днепровско-Донецкой впадины третичные отложения залегают значительно ниже, чем в более северных ее частях (присоединяя зона и северо-восточное крыло).

Таким образом, в настоящее время на значительном отрезке своего среднего течения (Черкассы—Днепропетровск) Днепр оказался прижат к Украинскому кристаллическому массиву, в связи с