

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

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 разрезы 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 вероятно 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 (присосная зона и северо-восточное крыло).

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

чем возможность дальнейшего скатывания Днепра в юго-западном направлении почти исключена. Следует отметить, что в неогеновое время наметилась тенденция к подъему Украинского кристаллического массива, которая, возможно, продолжается и в настоящее время. Поэтому кристаллический массив создает как бы активную преграду дальнейшему скатыванию Днепра.

При взгляде на карту обращают на себя внимание довольно резкие изгибы долины Днепра. Известно, что обычно формирование речной долины идет снизу вверх — от устья к верховьям. В низовьях от устья у Херсона до Запорожья Днепр ориентирован в северо-восточном направлении. От Запорожья это направление изменяется на меридиональное. Далее, от Днепропетровска до Киева, Днепр принимает северо-западное направление, которое затем снова изменяется на меридиональное. В такой последовательной смене направлений шло формирование Днепра как водной артерии.

Анализ имеющихся геологических данных показывает, что первоначально Днепр получил северо-восточную ориентировку, вследствие начавшегося подъема Украинского кристаллического массива, преградившего Днепру путь на север и северо-запад. Одновременно с этим продолжалось опускание приосевой зоны Причерноморской впадины.

Достигнув своей вершиной района Запорожья, Днепр получил возможность разрабатывать свою долину в северном направлении. Этому благоприятствовало существование Ореховской депрессии, возникшей в сарматское время и соединявшей Причерноморскую и Днепро-Донецкую впадины. Западным своим краем указанная депрессия подходит к Запорожью, откуда Днепр и начал свое поступательное развитие на север, в обход восточной окраины Украинского кристаллического массива.

С выходом в районе Днепропетровска на юго-

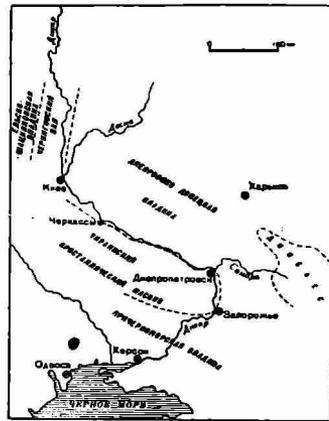
западное крыло Днепро-Донецкой впадины Днепр продолжал развиваться в том же меридиональном направлении на север, в соответствии с падением юго-западного крыла впадины, пробиваясь к ее наиболее погруженной приосевой зоне.

Последующее развитие Днепра определилось общим северо-западным простиранием пород, слагающих Днепро-Донецкую впадину, и наличием на юго-востоке складчатой зоны Донбасса. Поэтому здесь Днепр развивался на северо-запад, т. е. в направлении наименьшего сопротивления.

Примерно на меридиане Киева, где Днепр снова течет с севера на юг, располагается местное тектоническое поднятие, получившее название Черняговского вала, отделяющее Днепро-Донецкую впадину от Ельско-Шацкой впадины. В этом поднятии, ось которого вытянута тоже с севера на юг, повидимому, и следует искать причину изменения дальнейшего развития Днепра, начавшего с этого момента формирование своего верхнего течения.

Таким образом, история формирования Днепра тесно связана с тектоническими движениями земной коры, определившими его ориентировку и положение на пересекаемой им территории.

И. С. Шарпов
Киев



Схематическая карта долины Днепра и прилегающих структурно-тектонических областей

УЛЬТРАМИКРОАНАЛИЗ

Необходимость исследования очень малых количеств вещества привела аналитическую химию к созданию нового раздела — ультрамикрoанализа. Этот метод позволяет работать с очень малыми объемами (10^{-3} — 10^{-6} мл) и дает возможность исследовать очень малые количества вещества (10^{-6} — 10^{-12} г) при сохранении обычных концентраций растворов. Благодаря этому обстоятельству для анализа можно использовать самые различные методы — как химические, так и физико-химические.

Ультрамикрометод химического анализа является развитием работ русских ученых в области микрохимии. Первым применил микроскоп при химических исследованиях в 1744 г. М. В. Ломоносов. Несколько позже, в 1798 г., русский химик и кристаллограф Т. Е. Ловиц развил этот метод дальше и показал, что достаточно одной капли раствора для микрокристаллоскопического определения его качественного состава. В 1873 г. П. Н. Ахматов опубликовал работу «Приложение микроскопа к хими-