ПРИРОДА ЗЕМЛИ

СТО ТЫСЯЧ ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

В 1965 г. в США соберется сессия интернациональной организации, занимающейся проблемами четвертичного периода («ИНКВА»), в которой примут участие и советские ученые. На протяжении всего лишь десятков и сотен тысяч лет природа земной поверхности испытала бурные изменения и приняла свой современный облик. Мы публикуем несколько статей, в которых авторы рассказывают о своих работах в области палеогеографии четвертичного периода и делятся некоторыми взглядами на развитие природы нашей страны и Земли в целом.

ПОВЕРХНОСТЬ ПЛАНЕТЫ В ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД

Перед нами — две географических схемы земной поверхности (см. стр. 34—35), где изображены особенности природы нашей планеты в недалеком геологическом прошлом. Дата 100 тыс. лет — несколько условна. Подразумевается время наибольшего похолодания поверхности Земли, наступившее в течение новейшего — четвертичного или ледникового периода, ближе к его концу. В короткой заметке нет возможности перечислить обширные материалы, использованные для построения таких схем, невозможно также обосновать и выводы. Поэтому мы расскажем лишь о принципе их составления и выводах, вытекающих из их изучения.

На поверхности Земли выделяются ступени рельефа и географические пояса в прошлом и настоящем. Здесь три высотных и генетических ступени рельефа: равнины материков (материковые платформы), горы суши и дно океана. Вертикальная расчлененность рельефа отражает новейшие тектонические движения, проявление которых было дифференцированным. Современные равнины и вообще внегорные пространства материков в четвертичном периоде поднялись очень мало. В то же время горы испытали значительное поднятие, а дно океана преимущественно опустилось. В результате поднятия суши произошло всеобщее охлаждение поверхности. Равнины поднялись по отношению к центру Земли и еще дополнительно — относительно уровня океана, погрузившегося вслед за опустившимся океаническим дном. Наиболее правдоподобная оценка поднятия равнин над уровнем океана — 400 *м* — должна предполагать понижение температуры поверхности в среднем на 2°,5 (0,°6 на 100 *м* поднятия). Это весьма значительная величина.

Максимальное охлаждение климата земной поверхности (летняя температура) в начале нашего века оценивали в 4°. Средней величиной поднятия высоких гор можно считать 2 *км*, что определило охлаждение обширных горных пространств на 12°. Таким образом, охлаждение, столь характерное для ледникового периода, было вызвано тектоническими поднятиями. Кроме этого, на протяжении всего четвертичного периода на земной поверхности сильно увеличилась и сухость климата, которая, однако, не носила такого универсального характера, как охлаждение.

Не всегда можно решить, какое из изме-

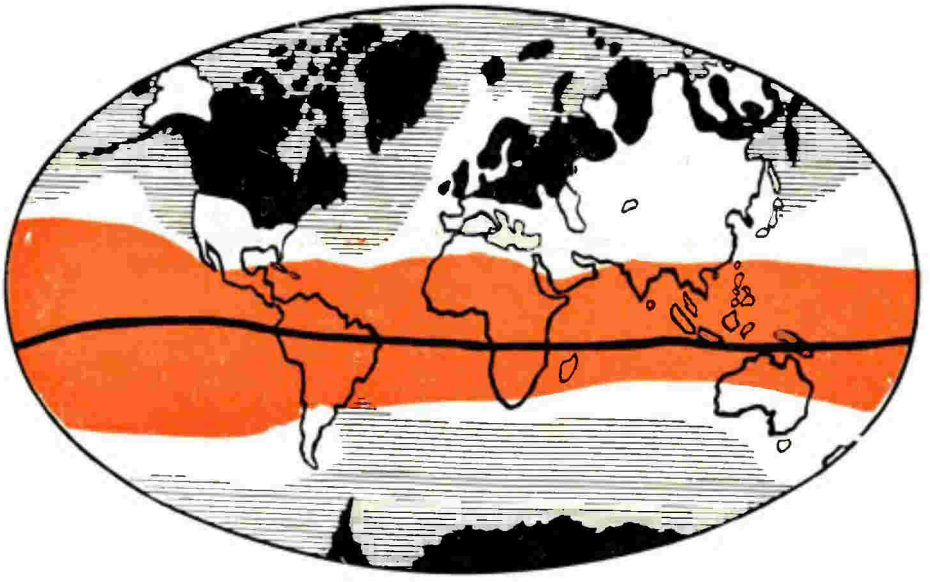


Схема изменения природы Земли в четвертичном периоде. Эпоха наибольшего похолодания (*слева*),

нений климатических условий было главным: температуры или увлажненности поверхности суши. Но здесь помогло изучение океана. Ведь океанические пространства могли испытывать лишь влияние изменения температуры. В этом отношении особенно важны палеотемпературные исследования океанических отложений, основанные на соотношении тяжелого и обыкновенного изотопов кислорода, которые позволили установить, что в с я поверхность Земли охлаждалась и только м н о г и е пространства суши усыхали.

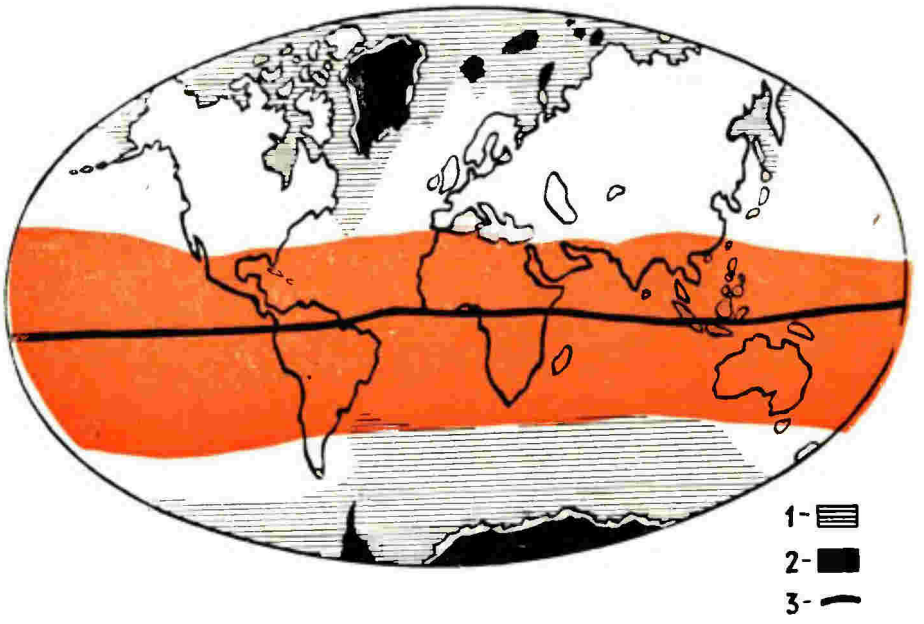
Для времени, соответствующего максимальному похолоданию Земли (в Европе — эпоха днепровского оледенения), охлаждение было планетарным (см. схему), но не равномерным. Менее всего охладились тропики и антарктические воды. Минимальное охлаждение экваториальной поверхности Индийского океана оценено всего в 4° по сравнению с современным состоянием. В той же полосе Атлантического океана охлаждение достигало 7°.

Во внетропических широтах Северного полушария одновременное охлаждение было незначительным (на 5°) лишь на равнинах Восточной Сибири. У края ледниковых покровов оно составляло 10—12°, на высоких ледниковых щитах Европы и Северной Америки достигало огромной величины, 50—60°. В Арктике охлаждение было меньше, чем в современном умеренном поясе Северного полушария. Что же касается Антарктики, то охлаждение поверхности также не могло быть значительно ниже современного, так как антарктический ледниковый покров сохранялся почти неизменным. Всюду, где росли высокие горы, поверхность их по сравнению с началом четвертичного периода охладилась довольно значительно (на 10—12°), а по сравнению с современностью — мало.

Таким образом, тектонический фактор оказал глубочайшее влияние на климат и на всю природу земной поверхности новейшего геологического периода. Общее изменение природы поверхности Земли можно увидеть на схеме, если сравнить положение современных границ географических поясов с положением границ тех же географических поясов в эпоху максимального похолодания земной поверхности.

Планетарное похолодание, охватившее Землю, вызвало общее смещение всех географических поясов обоих полушарий в сторону экватора. Но в Северном полушарии смещение оказалось бóльшим, чем в Южном, где природа была не столь изменчивой. Термический экватор Земли, испытав натиск с юга и с севера, несколько сдвинулся к югу, хотя и не всюду. На пространстве Тихого океана он сохранил, повидимому, свое положение. Рассматривая

современная эпоха (*справа*). 1 — морские льды, 2 — материковые льды, 3 — термический экватор. Цветом показаны тропико-экваториальные пояса



схему, можно заметить и многие другие закономерности.

Природа в Северном полушарии таким образом, была изменчивее, чем в Южном. Особенно это касается умеренного пояса, в котором изменения температуры достигали, как мы видели, 50—60°. И если поднятие поверхности положило начало охлаждению, то многие последствия были обусловлены ледниковыми покровами.

Колебания увлажненности поверхности проявлялись очень неравномерно. Так, например, большая часть современного сухого субтропического пояса была увлажнена больше, чем теперь, и там возникли обширные разливы озер: Каспийского, Бонвилл (в США) и др. Увеличение увлажнения распространялось с севера на Сахару, которая оказалась как бы смещенной в южном направлении. Полоса африканского континента к югу от современной Сахары стала суше. Но еще южнее, в экваториальном поясе, климат был несколько влажнее, чем сейчас.

Смещение границ природных поясов суши показано на схеме для времени максимального похолодания. В эпохи потепления оно получило обратную устремленность — от экватора к полюсам, т. е. весь процесс был ритмическим. Но поскольку он охватывал низкие пространства равнин и поверхность океанов, его нельзя непосредственно связать с тектоническими движениями, которые к тому же носили направленный, а не колебательный характер.

Ритмы смещения границ географических поясов следует непосредственно связывать с ритмами солнечной активности. В общем в эпоху похолодания жаркие пояса были у́же, а теперь, в результате потепления они расширились. Таким образом, два основных фактора направляли те изменения поверхности Земли, которые на схеме показаны для наиболее характерного в этом отношении этапа истории нашей планеты.

Профессор К. К. Марков
Москва

УДК 551.8

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ, № 3 ЖУРНАЛА «ПРИРОДА»

ОРГАНИЧЕСКИЕ КРИСТАЛЛЫ. Статья проф. *А. И. Китайгородского*

ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЯ. Статья проф. *К. К. Флерова*