

**ОРОГРАФИЧЕСКИЙ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРКЪ**  
**Центральной Монголіи, Ордоса, восточной Ганьсу и сѣверной**  
**Шеньси.**

*В. Обручева.*

(Письмо къ предсѣдательствующему въ Отдѣленіи Географіи Физической И. В. Мушкетову изъ Хой-сяня, отъ 28 января 1894 года).

24-го января я прибылъ въ городъ Хой-сянь въ южной Ганьсу послѣ четырехмѣсячнаго путешествія отъ Су-чжоу черезъ Центральную Монголію, Ордосъ, сѣверную Шеньси и восточную Ганьсу. Пользуюсь невольной остановкой, вызванной китайскими новогодними праздниками, чтобы дать вамъ краткій отчетъ объ этомъ путешествіи, которое познакомило меня съ мѣстностями, въ геологическомъ отношеніи совершенно неизвѣстными.

Не найдя въ Су-чжоу проводника для прямого пути въ Санъ-то-хо на Желтой рѣкѣ, я направился 21-го сентября изъ Су-чжоу внизъ по Эцзинъ-голу, рассчитывая найти у монголовъ-торгоутовъ проводника для пути въ Санъ-то-хо или же въ Фу-ма-фу въ Алапани; до ставки таргоутскаго князя я шелъ по лѣвому берегу Эцзинъ-гола и ознакомился съ песчано-щебневой пустыней, окаймляющей рѣчной оазисъ и прилегающими здѣсь не менѣе пустынными хребтами. У торгоутскаго князя меня ждало крупное очарованіе; по единогласному увѣренію монголовъ, прямого тѣ съ Эцзинъ-гола къ Желтой рѣкѣ или въ Фу-ма-фу нѣтъ дѣствіе безводія и сыпучихъ песковъ и даже высокое возна-деніе не соблазняло монголовъ; князь предложилъ мнѣ на-—ся въ Санъ-то-хо обходнымъ путемъ черезъ Центральную

Монголію, обѣщая дать проводника къ горамъ Гурбанъ-Сайханъ, составляющимъ послѣднюю восточную группу южнаго Алтая, у подошвы которыхъ, въ управленіи мѣстнаго хошуна, несомнѣнно найдется проводникъ къ Желтой рѣкѣ. Хотя это составляло значительный крюкъ на сѣверъ и удлинняло мое путешествіе до Желтой рѣки на цѣлый мѣсяць, но зато давало возможность проникнуть въ глубину Монголіи, въ центральную часть Ханъ-хая и до нѣкоторой степени связать изслѣдованіе его восточной части, произведенное уже на пути изъ Урги въ Калганъ, съ изслѣдованіемъ его западной части, предстоящимъ на пути изъ Су-чжоу въ Урумци.

Итакъ, получивъ проводника къ горамъ Гурбанъ-Сайханъ, я направился сначала на сѣверъ по низовьямъ Эцинъ-гола до озера Гашунъ-норъ, откуда мой маршрутъ уклонился на сѣверо-востокъ черезъ хребты Тосту, Дэнгъ и Дволинъ, къ ставкѣ одного изъ чиновниковъ Двасаку-хана, которая оказалась на сѣверномъ склонѣ хребта Дволинъ, а не у подошвы южнаго Алтая, до послѣдняго оставалось еще 50 верстъ, и его три живописныя группы Гурбанъ-Сайханъ, уже покрытыя снѣгомъ до подошвы, ограничивали горизонтъ на сѣверо-востокъ; обиліе снѣга на этихъ горахъ и наступленіе сильныхъ морозовъ (былъ уже конецъ октября стараго стиля) заставили меня отказаться отъ посѣщенія южнаго Алтая и, получивъ проводниковъ, направиться на юго-востокъ къ Желтой рѣкѣ черезъ хребты Аргалинъ, Цохѣ, Булыгынъ, Хара-обо, Майнту, Нойнъ-ула (послѣдніе три въ Голбынъ-гоби) и Хана-нарынъ-ула.

14-го ноября я дошелъ до Желтой рѣки въ 60 верстахъ ниже селенія Дынъ-коу, показаннаго на нашихъ картахъ, и нашелъ полное гостепримство въ Санъ-то-хо, резиденціи ордосскаго католическаго епископа Ф. Гамера, намѣреваясь, послѣ короткаго отдыха, перейти Желтую рѣку и пересѣчь западный Ордосъ, по пути въ Боро-балгасунъ; но отдыхъ этотъ продолжился неволью до 3-го декабря, такъ какъ на Желтой рѣкѣ былъ полный ледоходъ, перевозныя барки съ 10-го ноября вытасены на берегъ, и всякое сообщеніе прервано до полнаго замерзанія рѣки, которое подвигалось очень медленно, вслѣдствіе мягкой зимы настоящаго года; ледъ остановился 20-го ноября, но, вслѣдствіе прибыли воды и недостаточно сильномъ морозѣ, оставался непрочнымъ до нача декабря, когда можно было безъ большого риска перевести сво

караванъ на правый берегъ и направиться на юго-юго-востокъ черезъ холмы и пески западнаго Ордоса.

Въ половинѣ декабря я прибылъ въ Боро-балгасунъ и сосѣдною съ нимъ миссію Сяо-чао, гдѣ закончилось почти трехмѣсячное осеннее путешествіе мое по мѣстностямъ центральной Азіи; предстоявшій далѣе путь въ Сы-чуань пролегалъ по расчлененному разрывомъ лёссовому плато восточной Ганьсу и сѣверной Шеньси, по узкимъ горнымъ дорогамъ, такъ что приходилось перемѣнить выючныхъ животныхъ; своихъ верблюдовъ, привезшихъ меня изъ Су-чжоу, я оставилъ у боро-балгасунскихъ миссіонеровъ для двухмѣсячнаго отдыха, а для пути въ Сы-чуань и назадъ до Лань-чжоу нанялъ лошадей у китайцевъ-католиковъ миссіи Сяо-чао; отдохнувшіе верблюды должны встрѣтить меня въ Лань-чжоу въ половинѣ марта. Въ Боро-балгасунѣ я нанялъ также въ переводчики монгола Омолона, сопровождавшаго Г. Н. Потанина въ его экспедиціи 1884 — 1886 годовъ и заслужившаго лестные отзывы, вполне справедливые, какъ я лично убѣдился на пути въ Хой-сянь; своего переводчика, забайкальскаго казака Цоктоева, я отправилъ на родину, такъ какъ онъ давно уже въ своемъ дурномъ поведеніи превзошелъ всякія границы и во всѣхъ миссіяхъ возбуждалъ справедливыя нареканія миссіонеровъ, опасавшихся его вреднаго вліянія на туземцевъ-христіанъ, нанимавшихся въ рабочіе моего каравана.

24-го декабря я выступилъ изъ Сяо-чао и отъ города Цуанъ-тинъ у Великой стѣны направился прямо на югъ черезъ плато, орошенное въ сѣверной части верховьями рѣчекъ, текущихъ на востокъ въ Хуанъ-хэ, далѣе же—лѣвыми притоками рѣки Вэй-хэ, текущими на юго-востокъ и югъ; на моемъ пути отъ границы Ордоса у города Цуанъ-тина до города Бао-цзи-сьена на рѣкѣ Вэй-хэ лежатъ только два небольшіе городка Си-фу-чэнъ и Цинъ-янъ-сьенъ и миссія Санъ-ши-ли-пу въ 15 верстахъ къ сѣверо-западу отъ города Цинъ-янъ-фу. Отъ Бао-цзи-сьена я направился черезъ Цинъ-линъ-шань (восточный Куанъ-лунъ Рихтгофена) по большой выючной дорогѣ, ведущей въ Хань-чжунъ-фу въ южной Шеньси и пройденной уже Рихтгофеномъ, по даннымъ котораго я хотѣлъ покомиться съ породами архейской системы этого геолога—гнейсовитами и утайской формаціей, до сихъ поръ не попадавшихся въ провинціяхъ Шаньси и Шеньси, но встрѣченными въ Шанъ-шанъ и въ Монголіи, такъ что желательно было сравнить чужскія породы этихъ мѣстностей съ архейскими породами Цинъ-

линъ-шаня. Миновавъ этотъ хребетъ, составляющій сѣверную гряду восточнаго Куэнь-луня, я свернулъ отъ города Фынъ-сянь съ большой дороги на юго-западъ черезъ городъ Лянъ-данъ въ городъ Хой-сянь, куда прибылъ въ послѣдній день китайскаго прошлаго года.

Мой маршрутъ отъ города Су-чжоу до сѣверной подошвы Цинъ-линъ-шаня <sup>1)</sup> всецѣло пролегаетъ по мѣстностямъ, не посѣщеннымъ ни однимъ геологомъ, и на большинствѣ протяженія—по мѣстностямъ, не посѣщеннымъ ни однимъ изслѣдователемъ, кромѣ миссіонеровъ; отъ города Су-чжоу до озера Гашиунъ-нора мой путь отчасти совпадаетъ съ маршрутами экспедиціи Г. Н. Потанина въ 1886 г.; въ горахъ Хара-обо въ Голбынь-гоби я пересѣкъ маршруты нѣсколькихъ путешествій Пржевальскаго изъ Урги въ Алашань или обратно; у сѣверной и южной подошвы хребта Хана-нарынъ-ула и на правомъ берегу Желтой рѣки противъ Санъ-то-хо я пересѣкъ маршруты перваго путешествія Пржевальскаго; въ западномъ Ордосѣ пересѣкъ путь миссіонеровъ Гюка и Габэ изъ Вауту въ Нингъ-ся и въ Боро-балгасунъ — маршрутъ экспедиціи Г. Н. Потанина въ 1884 году и свой маршрутъ февраля 1893 года.

Какъ въ орографическомъ, такъ и въ геологическомъ отношеніи изслѣдованныя мѣстности вполне естественно распадаются на три группы: Центральная Монголія, Ордосъ и плато восточной Ганьсу и сѣверной Шеньси, такъ что необходимо описывать каждую группу (или область) отдѣльно.

Центральная Монголія, къ которой можно причислить все пространство отъ Су-чжоу до долины Желтой рѣки, представляетъ разрозненные, болѣе или менѣе высокіе, всегда скалистые, хребты и пѣни холмовъ двоякаго простиранія WNW и NO, если простираніе выражено ясно; въ противномъ случаѣ, они превращаются въ горныя группы различнаго очертанія и направленія иногда довольно значительной ширины; всѣ эти возвышенности отдѣлены другъ отъ друга болѣе или менѣе широкими низменностями, принимающими характеръ продольныхъ долинъ между хребтами одинаковаго простиранія, большею же частью представляющими

<sup>1)</sup> Върнѣ, до большой дороги изъ Си-анъ-фу въ Ланъ-чжоу черезъ Пинъ-лянъ-фу, по которой проѣхала экспедиція Сечени и Михайловъ въ 1879—81 гг

очень плоскія котловины, замкнутыя вполнѣ возвышенностями, или же имѣющія одно или нѣсколько сѣуженныхъ соединеній съ сосѣдними впадинами. Абсолютная высота наиболѣе значительныхъ впадинъ колеблется въ предѣлахъ отъ 1.040 метровъ (впадина окрестностей Гапиунъ-нора) и 1.130 метровъ (между хребтами Майнгу и Ноинъ-ула) до 1.700 метровъ (впадины близъ южнаго Алтая); абсолютная высота хребтовъ не превышаетъ 2.500 метровъ, такъ что относительная высота ихъ не болѣе 800—1.000 метровъ. Только долина Эцзинъ-гола вноситъ въ южную часть пройденной мѣстности (орографически тождественную съ остальнымъ пространствомъ) нѣкоторое разнообразіе, и здѣсь плодородный рѣчной оазисъ и пустыня самой ужасающей бесплодности рѣзко граничатъ другъ съ другомъ.

Отличительную особенность хребтовъ Центральной Монголіи (раздѣляемую ими съ хребтами восточной Монголіи и отчасти западнаго Нань-шаня) составляетъ расположеніе ихъ на высокихъ и широкихъ пьедесталахъ, незамѣтно понижающихся къ среднимъ, низкимъ частямъ впадинъ; часто относительная высота пьедестала надъ низшей частью сосѣдней впадины,—вдвое и даже втрое превышаетъ относительную высоту хребта надъ верхней границей пьедестала; надъ верхней границей пьедестала расположена скалистая, сильно расчлененная часть хребта, обилующая утесами и ущельями; ниже этой границы, контуры становятся мягкими, овраги рѣдки и какъ въ поперечной, такъ и въ продольной профили зубчатая, ломаная линія, очерчивающая верхнюю часть хребта, отъ верхней границы пьедестала сразу принимаетъ характеръ очень плоской кривой, обращенной выпуклостью внизъ, идущей до дна сосѣдней впадины. Таково общее впечатлѣніе (въ деталяхъ, конечно, можно встрѣтить и ниже верхней границы пьедестала отдѣльные скалистые холмы, небольшія ущелья и т. п., но въ общей картинѣ они исчезаютъ совершенно) и имъ объясняется то обстоятельство, что большинство путешественниковъ, видѣвшихъ пейзажи Центральной Азіи, говорятъ о «насажденныхъ» хребтахъ, что геологически совершенно невѣрно. Наиболѣе типичны пьедесталы самыхъ центральныхъ частей Центральной Монголіи—хребтовъ Тосту, Дэнгъ, Даолинъ, Сяври, Гельту, Гурбанъ-Сайханъ, Аргалинъ, Цохэ и другихъ; чѣмъ ближе окраинамъ—тѣмъ чаще пьедесталы расчленены позднѣйшимъ чьвомъ и превращены въ предгорія хребтовъ, но нерѣдко по образно уменьшающейся относительно высотъ этихъ пред-

горных холмов можно узнать бывший пьедесталъ и возстановить его очертанія.

Въ точномъ смыслѣ слова, Центральная Монголія, подобно восточной, даже худшая часть ея Голбынь-Гоби, представляетъ не пустыню, а степь, поросшую кустарной и травянистой растительностью; верблюды и баранъ находятъ себѣ кормъ вездѣ, для болѣе прихотливой лошади мѣстами нужно отыскивать площади, болѣе богатая травой. Исключеніе составляетъ мѣстность къ западу отъ долины Эцзинъ-гола, которая представляетъ пустыню въ точномъ смыслѣ слова, гдѣ на протяженіи сотенъ и тысячъ квадратныхъ саженъ абсолютно нѣтъ растительности, гдѣ, по моему измѣренію, отъ одного жалкаго кустика до другого 300—400 и болѣе шаговъ; въ хребтахъ этой мѣстности растительность немногимъ обильнѣе; жалкіе кустики разсѣяны по дну сухихъ ущелій и логовъ, склоны же большею частью совершенно голы и представляютъ утесы и осыпи остроугольныхъ обломковъ. Въ этой же пустынѣ можно наблюдать наиболѣе рѣзко дѣятельность инсоляціи и шлифовки утесовъ и щебня пескомъ и наиболѣе интересныя наблюденія надъ дѣятельностью агентовъ пустыни (*Wüstenkräfte* по Joh. Walther) произведены мною именно по долинѣ Эцзинъ-гола.

Совершенно иной характеръ имѣетъ Ордосъ; въ пересѣченной мною западной части этой страны можно различить двѣ полосы—сѣверную и южную; первая — отъ Желтой рѣки до увала Бурханъ-дабасунъ-обо, представляетъ плоскіе холмы и увалы различнаго простиранія, незначительной (200—400 метровъ) относительной высоты, сложенные изъ рыхлыхъ песчаниковъ мало нарушеннаго залеганія и покрытые мѣстами, особенно близъ Желтой рѣки и къ югу отъ ставки монгольскаго князя Отокъ, буграми и барханами песка; южная полоса, простирающаяся до южной границы Ордоса, представляетъ главнымъ образомъ барханные и бугристые пески съ разсѣянными среди нихъ болѣе или менѣе обширными котловинами («чайдамами», по мѣстному монгольскому обозначенію), которыя нерѣдко представляютъ лежа высохшихъ или высыхающихъ соленыхъ или прѣсныхъ озеръ. Такіе же пески покрываютъ широкую низменность лѣваго берега Желтой рѣки, простираясь на сѣверъ до подошвы хребта Хана-Нарынъ-ула, принадлежащаго уже къ Центральной Монголіи.

Къ югу отъ песковъ южной полосы Ордоса мѣстность повышается и начинается лёссовое плато восточной Гань-су и сѣвер-

ной Шень-си, которое, при взглядѣ съ равнинъ Ордоса, кажется плоскимъ уваломъ, относительной высоты въ 300—400 метровъ, расчлененнымъ на отдѣльныя группы и носящимъ у мѣстнаго населенія названіе «горь»; и на нашихъ картахъ <sup>1)</sup> къ югу отъ Ордоса проложенъ хребетъ Лу-гуань-лингъ или Бо-юй-шань, въ дѣйствительности не существующій, какъ я указалъ уже въ своемъ письмѣ изъ Лань-чжоу, когда пересѣкъ этотъ фактивный хребетъ на пути съ востока на западъ; теперь я пересѣкъ его въ другомъ мѣстѣ на пути съ сѣвера на югъ и опять таки встрѣтилъ лёссовое плато, поднимающееся на 300—400 метровъ надъ равнинами южнаго Ордоса и расчлененное цѣлымъ лабиринтомъ долинъ, ущелій и овраговъ на горы и гривы столовой или округлой формы, приблизительно одинаковой высоты, обнажающее въ обрывахъ только лёссъ и въ самомъ низу горизонтально лежащія рыхлые песчаники, тождественные съ песчаниками южной полосы Ордоса; тектонически здѣсь нѣтъ хребта; въ орографическомъ смыслѣ можно говорить о горной странѣ безъ опредѣленныхъ цѣпей, безъ выдающихся вершинъ, горной странѣ, созданной исключительно размывомъ и пролегающей, на моемъ маршрутѣ, полосой въ 200 верстъ ширины отъ равнинъ Ордоса до окрестностей города Цинь-янъ-фу.

Такова сѣверная часть этой мѣстности, очень трудная для движенія, обилующая крутыми подъемами и спусками, на тропахъ, извивающихся по гребню волнистыхъ гривъ, обходящихъ развѣтвленія безчисленныхъ овраговъ, пересѣкающихъ долины рѣчекъ и ручьевъ. Въ средней полосѣ, шириной около 100 верстъ, отъ города Цинь-янъ-фу до окрестностей города Линь-тай, бывшее лёссовое плато сохранилось гораздо лучше и расчленено на отдѣльныя столовыя массы шириной отъ 10 до 40 верстъ; дорога по цѣлымъ часамъ идетъ по равнинѣ, покрытой пашнями и селеніями и затѣмъ внезапно передъ глазами развертывается пейзажъ широкой рѣчной долины, вѣзанной на 300—400 метровъ въ плато, края котораго иззубрены безчисленными боковыми долинами и ихъ развѣтвленіями; въ этой полосѣ всего болѣе поражаетъ терассировка лёсса; всѣ склоны долинъ, овраговъ, вплоть до ихъ мелкихъ раз-

Напр. на 100-верстной отчетной картѣ Ганьсуйской экспедиціи и особенно на картѣ системы Куэнъ-луна въ статьѣ Н. Wegener «Versuch Otopographie des Kwen-lun», также на картахъ Ригтгофена въ «China»

вѣтвленій, покрыты частыми, правильными (въ общемъ) террасами, точно гигантскими ступенями въ 2—3 сажени вышиной; при первомъ взглядѣ ускользають отъ глаза отвѣсныя обрывы, обилующіе особенно въ нижнихъ частяхъ склоновъ и по верховьямъ овраговъ; зритель находится на верхней ступени исполинскаго амфитеатра, и ему трудно повѣрить, что этотъ амфитеатръ созданъ природой, а не человѣкомъ, который только воспользовался готовымъ и расположилъ свои пашни и селенія по ступенямъ.

Переходъ отъ сѣверной къ средней полосѣ не рѣзкій, уже въ 30-ти верстахъ къ сѣверу отъ Цинъ-янъ-фу, среди горъ округлой формы и волнистыхъ гривъ, характеризующихъ сѣверную полосу, появляются горы столовые, которыя вскорѣ становятся преобладающими, но, благодаря обилію долинъ и овраговъ, дорога, подымающаяся на плоскую вершину горы, принуждена дѣлать громадныя извилины, чтобы избѣжать частыхъ подъемовъ и спусковъ; вмѣстѣ съ столовыми горами появляются и многочисленныя террасы на ихъ склонахъ, тогда какъ въ сѣверной полосѣ террасы, на болѣе крутыхъ склонахъ округлыхъ горъ, расположены довольно рѣдко и въ общей картинѣ не бросаются въ глаза и не составляютъ характерной черты.

Гораздо рѣзче переходъ отъ средней полосы къ южной, простирающейся до долины рѣки Вэй-хэ, т. е. шириной около 80 верстъ; послѣдній участокъ плато средней полосы, южная граница котораго представляетъ ломаную линію, обращенъ на югъ крутымъ откосомъ; у подошвы откоса разстидается опять болѣе расчлененная горная страна съ горами и гривами округлыхъ формъ, которыя нѣсколько южнѣе, въ хребтахъ Лунъ-фѣнь-шань и Се-тху-шань (или Цинъ-яй-шань), опять поднимаются до высоты плато; но въ противоположность сѣверной полосѣ, представляющей безпорядочную горную страну, мы встрѣчаемъ на югѣ упомянутые два хребта правильнаго простиранія NW—SO съ промежуточной долиной рѣки Цинъ-яй-шуй и изъ-подъ лёсса, покрывающаго и эти хребты, обнаруживаются коренныя породы даже на значительныхъ высотахъ—на склонахъ выдающихся вершинъ и на перевалахъ, такъ что толщина лёссоваго покрова незначительна; террасы на склонахъ въ этой полосѣ еще рѣже, чѣмъ въ сѣверной.

Остается упомянуть, что абсолютная высота отъ 970 метровъ Санъ-то-хо, на Желтой рѣкѣ постепенно повышается до 1.500 метровъ для плоскихъ уваловъ сѣверной полосы Ордоса, 1.350—1.4



метровъ въ пескахъ южной полосы (миссія Боро-балгасунъ, по Г. Н. Потанину, находится на высотѣ 1.323 метровъ); высшія части горъ сѣверной полосы плато достигаютъ 1.800 метровъ на сѣверѣ и 1.650 метровъ на югѣ; плато средней полосы имѣютъ только 1.400 метровъ абсолютной высоты, переваль черезъ Лунъ-фѣнь-шань 1.350 метровъ, черезъ Се-тху-шань 1.125 метровъ, но вершины этихъ хребтовъ достигаютъ еще 1.400—1.450 метровъ. Такимъ образомъ если мысленно возстановить лёссовый покровъ восточной Ганьсу и сѣверной Шеньси, мы получимъ на югѣ отъ Цинъ-янъ-фу до подошвы Цинъ-линъ-шаня равнину абсолютной высоты не менѣе 1.400 метровъ, отдѣленную отъ равнинъ Ордоса плоскимъ уваломъ абсолютной высоты не менѣе 1.800 метровъ, т. е. поднимающимся на 400 и болѣе метровъ надъ равниной Ордоса и на 400 метровъ надъ южной равниной; этотъ бывший уваль расчлененъ на горную страну сѣверной полосы.

Какъ уже упомянуто, въ отношеніи геологическаго строенія изслѣдованная мѣстность также можетъ быть раздѣлена на три группы или области—область Центральной Монголіи, область Ордоса и плато Ганьсу и Шеньси, разница между первой и второй гораздо больше, чѣмъ между второй и послѣдней; Центральная Монголія, какъ въ отношеніи коренныхъ породъ, слагающихъ ея возвышенности, такъ и въ отношеніи дислокацій, имѣетъ много общаго съ восточной Монголіей; Ордосъ и плато Ганьсу и Шеньси сложены исключительно изъ очень слабо дислоцированныхъ осадочныхъ породъ однообразнаго характера и отличаются другъ отъ друга поверхностными отложениями (наносами), представляющими песокъ въ Ордосѣ, лёссъ въ Ганьсу и Шеньси. Въ Центральной Монголіи древнѣйшія коренныя породы представляютъ, какъ и въ Нань-шанѣ, архейскую систему, распадаясь на двѣ группы: а) гнейсо-гранитовъ и гнейсовъ и б) гнейсовъ и кристаллическихъ сланцевъ.

Древнѣйшіе гнейсо-граниты и гнейсы встрѣчены мною только въ хребтахъ Нонинъ-ула, Табунъ-тахиль, холмахъ у кумирни Шъ-танды и въ нѣкоторыхъ грядкахъ хребта Хана-нарынъ-ула, въ хребтахъ, расположенныхъ на южной окраинѣ Центральной толіи къ долиנѣ Желтой рѣки у Санъ-то-хо; въ первыхъ хребтахъ структура гнейсовъ колеблется отъ NNW до NNO, въ Хана-нъ-ула преобладаетъ NNO до NO.

Немногимъ больше распространены гнейсы, переслаивающіеся съ кристаллическими сланцами (слюдистыми, кварцевыми, филлитами и т. п.) они слагаютъ группу холмовъ на лѣвомъ берегу Эцзинъ-гола къ N отъ г. Моминъ, гдѣ простирание ихъ извилисто изогнуто, измѣняясь отъ WNW до ONO черезъ O—W и далѣе, послѣ огромнаго перерыва, появляются опять въ центральной части страны—въ хребтахъ Дэнгъ (и Дзолинъ?) и, вмѣстѣ съ древнѣйшими гнейсами, слагаютъ хребты Ноинъ-ула; Табунъ-тахиль, холмы у кумирни Ваинъ-ганды и хребетъ Хана-нарынъ-ула; въ хребтѣ Дэнгъ простирание ихъ ONO, въ остальныхъ колеблется отъ NNW до NNO и въ Хана-нарынъ-ула преобладаетъ NNO.

Гораздо значительнѣе распространение собственно полу-кристаллическихъ сланцевъ, которые переслаиваются не съ гнейсами, а мѣстами съ кристаллическимъ известнякомъ, мѣстами съ метаморфическими песчаниками и кварцитами; эта громадная свита, при детальномъ изученіи, вѣроятно, распадется на нѣсколько ярусовъ или даже отдѣловъ; познакомившись съ У-тайской формацией Рихтгофена въ Цинъ-линъ-шанѣ, я нахожу большое сходство между верхнимъ отдѣломъ этой формации (состоящимъ изъ породъ плотныхъ и мелкозернистыхъ, съ преобладаніемъ полукристаллическихъ сланцевъ сѣраго и зелено-сѣраго цвѣта) и значительной частью формации полукристаллическихъ сланцевъ и метаморфическихъ песчаниковъ моего маршрута; другая же часть этой формации, содержащая мощныя толщи кристаллическаго известняка, вѣроятно окажется значительно менѣе древней, чѣмъ У-тайская, причисляемая Рихтгофеномъ къ архейской системѣ, такъ какъ въ кристаллическомъ известнякѣ, образующемъ выклинивающіяся толщи среди кварцитовъ и полукристаллическихъ сланцевъ холмовъ Шара-тологой я нашелъ неясные остатки стеблей, повидимому, морскихъ лилій.

Эти полукристаллическіе сланцы слагаютъ отчасти холмы лѣваго берега Эцзинъ-гола ниже г. Мо-минъ, входятъ въ составъ хребтовъ Дэнгъ и Дзолинъ, Аргалинъ, Цохѣ, Шара-тологой, Майнгу, и Хана-нарынъ-ула; въ первыхъ четырехъ они лишены известняковыхъ толщъ, въ послѣднихъ трехъ обладаютъ ими, причемъ въ холмахъ Шара-тологой и Майнгу известнякъ кристаллическій, образующій мощныя толщи въ хребтахъ Хана-нарынъ-ула, является плотнымъ или мелкозернистымъ и, переходя въ известково-глинистый сланецъ, переслаивается съ филлитами, кварцевыми слае

цами и кварцитами. Простираніе ихъ ONO въ хребтѣ Дэнгъ, WNW въ хребтѣ Дволинъ, Аргалинъ, Цохѣ и Шара-тологой, отъ NW до NO въ хребтѣ Майнту; NNO въ хребтѣ Хана-нарынъ-ула. При детальной обработкѣ матеріала часть этой формации, вѣроятно, окажется эквивалентной У-тайской формации Шаньси и Цинъ-линъ-шаня, другая же—формации метаморфическихъ песчаниковъ и сланцевъ Нанъ-шаня, быть-можетъ древне-палеозойскихъ и вслѣдствіе этого уменьшится громадный пробѣлъ во времени, отдѣляющій формацию полукристаллическихъ сланцевъ отъ выше слѣдующей по возрасту толщи каменно-угольнаго известняка.

Эта толща, имѣющая небольшое распространеніе, развита главнымъ образомъ въ пустынныхъ хребтахъ лѣваго берега Эцзинъ-гола, гдѣ она состоитъ изъ чистыхъ и кремнистыхъ известняковъ, известняковыхъ брекчій, известково-кварцевыхъ и кварцевыхъ сланцевъ, слагающихъ нѣсколько скалистыхъ цѣпей къ N отъ г. Мо-минъ и сильно-метаморфизованныхъ, вѣроятно, обильными выходами изверженныхъ породъ—разнообразныхъ гранитовъ, гранитъ-порфировъ, порфировъ и диоритовъ, образующихъ многочисленные штоки, гнѣзда и жилы среди осадочныхъ породъ этихъ горъ. Далѣе къ сѣверу, въ горахъ Боро-ула мы встрѣчаемъ по видимому исключительно кремнистые и плотные известняки, известняковыя брекчии и сланцы; остатки коралловъ, найденные мною въ одной изъ цѣпей къ сѣверу отъ г. Мо-минъ, вѣроятно, позволяютъ опредѣлить съ достаточной точностью возрастъ этой свиты. Въ центральной части страны породы, по видимому, эквивалентныя известняково-сланцевымъ толщамъ лѣваго берега Эцзинъ-гола, встрѣчены только въ хребтѣ Булыгынъ, гдѣ онѣ представляютъ кристаллическіе и кремнистые известняки, известняковыя брекчии и кварциты и также обилуютъ выходами изверженныхъ породъ различнаго возраста; наконецъ, незначительный выход известняка, очень похожаго на известняки Эцзинъ-гола, находится на сѣверномъ склонѣ хребта Ноинъ-ула.

Несравненно значительнѣе распространеніе громадной толщи породъ песчаниково-конгломератоваго характера, нижняя часть которыхъ, вѣроятно, эквивалентна каменноугольнымъ известнякамъ, ставляя береговыя и мелководныя отложенія того же моря, тогда въ верхняя можетъ быть параллелизирована отложеніемъ плато Лу, Шеньси и Шаньси, покрывающимъ продуктивныя каменноугольныя и, вѣроятно, захватывающимъ значительную часть мелкой эры; эта толща состоитъ изъ крупно- и мелко-зерни-

стых конгломератовъ, песчаниковъ и, отчасти, сланцевыхъ глинъ различныхъ цвѣтовъ, съ преобладаніемъ сѣро-краснаго и въ особенности сѣро-зеленаго; она слагаетъ широкій хребетъ Тосту, южный склонъ горъ Аргалинъ, холмы Шара-тодогой и Хара-обо, покрываетъ сѣверный и южный склоны хребта Майнту.

Какъ известняковая, такъ и конгломератово-песчаниковая толща сильно дислоцированы; въ горахъ лѣваго берега Эцзинъ-гола къ N отъ г. Мо-минъ простирание известняковъ и сланцевъ очень непостоянно и измѣняется отъ WNW до ONO, мѣстами до NO и даже N—S; въ горахъ же Боро-ула простирание исключительно NO до ONO. Конгломераты, песчаники и глины хребта Тосту извилисто-изогнуты по простиранию, которое измѣняется отъ WNW до ONO черезъ O—W; въ хребтѣ Аргалинъ тѣ же породы простираются ONO, въ холмахъ Шара-тодогой WNW до NW, въ холмахъ Хара-обо NO до ONO, на обоихъ склонахъ хребта Майнту—отъ NO до NW. Кристаллическіе известняки и брекчии хребта Булыгынъ простираются NNO.

Прежде чѣмъ перейти къ новѣйшимъ, большею частью слабо дислоцированнымъ отложениямъ Ханъ-хайскаго моря, покрывающимъ впадины между хребтами Центральной Монголіи, необходимо упомянуть вкратцѣ объ изверженныхъ породахъ, распространеніе которыхъ въ этой области очень значительно, такъ что почти нѣтъ хребта, въ составъ котораго эти породы не входятъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ. Въ холмахъ лѣваго берега Эцзинъ-гола къ югу и противъ г. Мо-минъ залегаютъ сильно вывѣтрѣлыя и химически измѣненные аплиты и роговообманковые граниты, пересѣченные жилами мелкозернистаго діорита простирания ONO и сѣраго сіенитоваго порфира; къ сѣверу отъ г. Мо-минъ холмы состоятъ изъ чередующихся неправильныхъ полосъ сѣраго мелко-зернистаго біотитоваго гранита и розоваго гранитъ-порфира, простирания WNW; гнейсы и кристаллическіе сланцы соседнихъ холмовъ пересѣчены мощными жилами гранитъ-порфира, по направленію NW, мелкозернистаго аплита того же простирания и діорита, простирания NNW и NNO. Въ грядкахъ хребта Пустыннаго известняково-сланцевая толща пересѣчена жилами порфира и гранитъ-порфира, простирания WNW и ONO, образующаго также небольшие штоки (лаколлиты?) и діорита, простирания WNW, рѣже ON); въ холмахъ къ сѣверу отъ этого хребта выходятъ разрушенныя граниты.

Центральныя гряды хребта Тосту состоятъ изъ менѣе дѣл-

нихъ изверженныхъ породъ и замѣчательны по обилію туфовъ, брекчій, мѣстами даже стекловатыхъ вулканическихъ породъ; древнѣйшей породой этихъ грядъ является сѣро-красный фельзитовый порфиръ, переслаивающійся съ брекчией обломковъ того же порфира и чернаго порфира; образующій рядъ куполообразныхъ горъ, на поверхности которыхъ мѣстами попадаетъ толща черной стекловатой породы. Судя по присутствію порфировой гальки въ сосѣднихъ конгломератахъ песчаниково-конгломератовой толщи, изверженіе порфировъ произошло до отложенія этой толщи. Напротивъ того, изверженіе сѣрыхъ и сѣро-фіолетовыхъ породъ мелафироваго характера, переслаивающихся съ ярко-зелеными туфами и брекчиями, происходило уже во время отложенія нижнихъ членовъ этой толщи и до отложенія верхнихъ; эти мелафиры и туфы распространены къ западу отъ порфировыхъ горъ.

Въ слѣдующемъ къ сѣверу хребтѣ Дэнгъ мы опять встрѣчаемъ красно-сѣрые порфиры (иного характера, чѣмъ въ хребтѣ Тосту), зеленые брекчии и туфы, розовые фельзитовые порфиры, розово-желтые сіенитовые порфиры, мѣстами пересѣченные жилами діорита и порфирита, простирания NNO. Въ сосѣднихъ къ сѣверу холмахъ Хонгоръ-обо залегаютъ крупно-зернистые граниты и гранитъ-порфиры, пересѣченные жилами діорита и порфирита, простирания ONO и NNW. Полукристаллическіе сланцы и метаморфическіе песчаники хребта Дзюлинъ пересѣчены жилами гранитъ-порфира, простирания NW до WNW и далѣе къ сѣверу биотитоваго гранита, простирания NW и діорита.

Въ хребтѣ Аргалинъ сѣверные холмы сложены изъ полукристаллическихъ сланцевъ, пересѣченныхъ жилами сіенита и сіенитъ-порфира, простирания NNO, а болѣе южныя гряды представляютъ мощные выходы сѣро-зеленыхъ и сѣро-фіолетовыхъ порфиритовъ.

Въ хребтѣ Цохэ залегаютъ въ передовыхъ холмахъ сѣвернаго склона желто-красные фельзиты и фельзитовые порфиры; въ главной массѣ хребта биотитовые граниты, сіениты, гранитъ- и сіенитъ-порфиры, фельзиты и фельзитовые порфиры, пересѣченные жилами мелкозернистаго діорита, простирания ONO. Сѣверные горы цѣпи Шара-голодой, состояще изъ кварцитовъ и глинистыхъ сланцевъ, пересѣчены жилами сіенитъ-порфира, простирания WNW (почти W) и мелкозернистаго діорита, простирания ONO; главной грядѣ этихъ холмовъ обнажаются крупнозернистые граниты и аплиты, пересѣченные жилами діорита, простирания ONO.

Рядомъ съ массаи кристаллическаго известняка и кварцита, слагающими главную гряду хребта Булыгынь, въ болѣе низкихъ холмахъ къ сѣверу обнажаются гряды жилы гранита, простиранія NNO и порфирита простиранія ONO, въ долинтѣ, пересѣкающей хребетъ, небольшіе выходы сѣро-фіолетоваго мелафира, а въ холмахъ южнаго склона гранитъ, пересѣченный жилами біотитоваго діорита (?), простиранія WNW.

Наконецъ, въ гнейсо-гранитахъ и гнейсахъ хребта Хана-нарынъ-ула много выходовъ біотитово-роговообманковаго гранита, жилъ розоваго, біотитоваго гранита и аплита, простиранія NNO и мелкозернистаго діорита, простиранія NNW.

Болѣе новыя изверженныя породы группы базальта встрѣчены небольшими выходами—образующими остатки покрововъ—въ холмахъ сѣвернаго склона хребта Тосту, въ холмахъ къ сѣверу отъ хребта Цохѣ и въ хребтѣ Булыгынь.

Дислокаціей толщи конгломератовъ и песчаниковъ каменно-угольнаго и надкаменно-угольнаго (мезовойскаго?) возраста закончился періодъ роста хребтовъ Центральной Монголіи и начался періодъ ихъ разрушенія атмосферными агентами и волнами Ханъ-хая, которое покрыло всю страну; отложенія этого новѣйшаго моря обнажаются главнымъ образомъ по южной окраинѣ страны—въ холмахъ лѣваго берега Эцзинъ-гола и въ широкой холмистой полосѣ, залегающей отъ южной подошвы хребта Наинъ-ула до сѣвернаго склона Хана-нарынъ-ула; въ центральныхъ хребтахъ страны отложенія эти попадаютъ очень рѣдко; глубокая расчлененность этихъ хребтовъ указываетъ, что они не были покрыты волнами Ханъ-хая, а образовали цѣпи скалистыхъ острововъ, размывъ которыхъ атмосферными агентами и прибоемъ волнъ доставлялъ этому морю матеріалъ для его отложеній; верхняя граница прибоя, уровень бывшаго моря, обозначена очень рѣзко подошвой скалистыхъ расчлененныхъ частей хребтовъ, ниже которой разстилается описанный выше широкій плоскій пьедесталь, состоящій изъ красныхъ песчаниковъ, глинъ и конгломератовъ Ханъ-хая или представляющій очень плоскіе холмы изъ коренныхъ осадочныхъ и изверженныхъ породъ—части хребтовъ, обрадированные волнами, т. е. плоскости абразій, съ которыхъ тонкій слой трансгрессирующихъ отложеній уже снесенъ позднѣйшимъ размывомъ; остатки этого слоя попадаютъ еще въ водѣ изолированныхъ красныхъ холмовъ, среди плоскихъ холмовъ болѣе древнихъ дислоцированныхъ породъ въ предгоріяхъ или болѣе низкихъ ч

стать хребтовъ. Обиліе обнаженій красныхъ отложеній Хань-хая, по лѣвому берегу Эцзинь-гола и между хребтами Нонгь-ула и Хана-нарынъ-ула объясняется присутствіемъ въ обѣихъ мѣстностяхъ рѣчныхъ долинъ — тамъ Эцаинь-гола, здѣсь Шара-муреня (небольшой рѣчки, начинающейся на сѣверномъ склонѣ Хана-нарынъ-ула и теряющейся въ пескахъ), которыя прорѣзали красныя отложенія и, понизивъ уровень стока дождевыхъ водъ, дали послѣднимъ возможность расчленивъ оврагами толщю отложеній Хань-хая. Въ центральныхъ же мѣстностяхъ, лишенныхъ стока и расчлененныхъ хребтами на плоскія долины и котловины, размывъ могъ уничтожить красныя отложенія въ болѣе возвышенныхъ частяхъ и отчасти вскрыть ихъ на пологихъ пьедесталахъ хребтовъ. Этимъ незначительнымъ поврежденіемъ толщи отложеній Хань-хая, Центральная Монголія отличается отъ Восточной, гдѣ мы встрѣчаемъ обширныя столовыя возвышенности, состоящія изъ этихъ отложеній, сильно расчлененныхъ размывомъ.

Въ холмахъ лѣваго берега Эцзинь-гола отложенія Хань-хая представляютъ два яруса, періоды образованія которыхъ отдѣлены другъ отъ друга періодами значительной дислокаціи, постигшей нижній ярусъ, на головахъ пластовъ котораго трансгрессируетъ верхній; нижній ярусъ, вскрытый въ немногихъ мѣстахъ, представляетъ чередованіе разноцвѣтныхъ (бѣлыхъ, зеленыхъ, желтыхъ, красныхъ) глинъ, мергелей и глинистыхъ песчаниковъ мелкозернистыхъ конгломератовъ, простирающихся ONO до WNW; верхній, мощностью всего въ 3—4 сажени, представляетъ пластъ крупно- и мелкозернистаго сѣро-желтаго и сѣро-краснаго конгломерата. Въ центральныхъ мѣстностяхъ и по холмистой полосѣ Шара-муреня отложенія Хань-хая представляютъ кирпично-красныя рылые песчаники, глины и мелкозернистые конгломераты, увѣнчанные мѣстами пластомъ крупнозернистаго конгломерата (тамъ, гдѣ онъ пощажень размывомъ), который, очевидно, эквивалентенъ верхнему трансгрессирующему конгломерату Эцзинь-гола.

Такимъ образомъ, въ концѣ эпохи существованія Хань-хая, въ его южной части, произошла складчатая дислокація (что мы видѣли уже въ Нань-шанѣ), послѣ которой море хотя и успѣло срѣзать береговыя новыя складки, но просуществовало не о. По его осушеніи, складчатая дислокація въ Центральной Монголіи уже не повторялась.

отложенія, образовавшіяся въ Центральной Монголіи, въ послѣдующій и нынѣ періодъ размыва и раздуванія, представля-

ютъ рѣчныя слоистыя глины, пески и галечники, щебнево-галечные наносы временныхъ потоковъ и золотые пески. Мнѣніе мое объ отсутствіи типичнаго и мощнаго лёсса въ Центральной Азійи вполне подтвердилось и для Центральной Монголіи; поверхностный слой, вездѣ, гдѣ онъ не состоитъ изъ слоистыхъ рѣчныхъ глинъ, песковъ и галечниковъ, представляетъ неслоистый, нѣсколько пористый песокъ съ болѣе или менѣе значительной примѣсью глины, дресвы, мелкой гальки и щебня; это золотое отложение, замѣняющее лёссъ въ Центральной Азійи, но не превышающее нѣсколькихъ футовъ мощности.

Кромѣ этого песка, образующаго мѣстами почву долинъ и пологихъ склоновъ, песокъ слагаетъ также наносные холмы и барханы, распространенные въ особенности по долинѣ Эцзинъ-гола, гдѣ матеріалъ для ихъ образованія доставляется раздуваніемъ слоистыхъ рѣчныхъ песковъ и вывѣтриваніемъ гранитовъ, гнейсовъ, кристаллическихъ сланцевъ и рыхлыхъ конгломератовъ и песчаниковъ ханхайскихъ отложений; въ центральныхъ частяхъ области барханные и бугристые пески не встрѣчаются, уступая мѣсто песчаной степи, почва которой состоитъ изъ упомянутаго неслоистаго песка и усыпана болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ гальки и щебня; изрѣдка здѣсь попадаются пески кустарниковые — бугры вышиной отъ одного до трехъ аршинъ, поросшіе хармыкомъ; только съ приближеніемъ къ южной окраинѣ Центральной Монголіи передъ хребтомъ Хана-нарынъ-ула опять появляются бугристые и барханные пески, слагающіе высокіе плоскіе холмы, увалы и барханные гряды, засыпающіе ущелья этого хребта и къ югу отъ него образующіе широкую полосу бугровъ и бархановъ, простирающуюся до Желтой рѣки. Къ вопросу о причинѣ распространенія песка по южной окраинѣ Центральной Азійи я вернусь послѣ описанія геологическаго строенія Ордоса.

Другіе результаты работы атмосферныхъ дѣятелей, какъ вывѣтриванье коренныхъ породъ, которое, въ связи съ выдуваніемъ, особенно типично и оригинально проявляется въ рыхлыхъ ханхайскихъ конгломератахъ; чернобурая блестящая корка, покрывающая утесы въ хребтахъ пустыни (*braune Schutzrinde* по Joh. Walther); миниатюрные карры на известняковыхъ утесахъ хребтовъ Эцзинъ-гола; шлифовка, изборожденіе и истачиванье гальки, щебня, и утесовъ пескомъ — описаніе всѣхъ этихъ явленій надо бы слишкомъ много времени и лучше отложить его до окончанія экспедиціи, когда можно будетъ сдѣлать общій обзоръ .



добныхъ явленій во всѣхъ изслѣдованныхъ частяхъ Центральной Авіи.

Въ Западномъ Ордосѣ древнѣйшія коренныя породы представляютъ песчаники сѣроокраснаго, кирпичноокраснаго, розоваго, зеленосѣраго и сѣрожелтаго цвѣта, съ рѣдкими прослоями глины и мелкой гальвой, разбѣянной мѣстами въ массѣ песчаника; залеганіе нарушено лишь мѣстами и такъ слабо, что его скорѣе можно принять естественнымъ наклономъ пластовъ при ихъ отложеніи; но зато въ этихъ рыхлыхъ песчаникахъ чрезвычайно развито рѣзкое діагональное наслоеніе, причѣмъ пластъ съ косымъ расположеніемъ слоевъ мѣстами прикрытъ пластомъ съ горизонтальнымъ расположеніемъ слоевъ, срѣзающихъ свои косые, мѣстами же пластомъ съ косымъ расположеніемъ слоевъ, но иного простиранія, и это діагональное наслоеніе, прерываемое горизонтальнымъ, распространяется на многіе пласты въ вертикальномъ и на большія протяженія въ горизонтальномъ направленіи; мощность пласта съ однообразнымъ косымъ расположеніемъ слоевъ достигаетъ иногда нѣсколькихъ аршинъ; наслоеніе въ пластѣ обнаруживается чередованіемъ тонкихъ (въ нѣсколько миллиметровъ) слоевъ различной крупности зерна, а часто и различныхъ оттѣнковъ того же цвѣта или даже различнаго цвѣта. Эти песчаники слагаютъ холмы и увалы сѣверной полосы Ордоса (кромѣ ближайшихъ къ правому берегу Желтой рѣки) до увала Бурханъ-дабасунъ-обо включительно и появляются еще по южной границѣ Ордоса близъ Великой стѣны въ холмахъ у городовъ Цуанъ-тинъ, Динъ-бянь и Хуа-ма-чэнъ. Всего вѣроятно, что они эквивалентны толщѣ песчаниковъ и конгломератовъ Центральной Монголіи и надкаменноугольныхъ песчаниковъ и глинъ Шаньси и представляютъ отложеніе береговое и даже наземное — во время существованія моря этой эпохи сѣверо-западный Ордосъ представлялъ группу отмелей и низкихъ острововъ, на которыхъ образовывались дюнные пески, прерываемые, при колебаніяхъ уровня моря, отложеніями береговыми и мелководными; отсутствіе конгломератовъ въ этихъ отложеніяхъ объясняется удаленностью хребта, представлявшихъ скалистые острова; ближайшая къ моему шпигу горная цѣпь Арбисо и Хантагери, простирающаяся по восточному берегу Желтой рѣки выше селенія Дынъ-коу, осталась въ вышѣ въ 60 верстахъ, и съ приближеніемъ къ ней рыхлые песчаники Ордоса, вѣроятно, постепенно переходятъ въ конгломе-

раты; судя по словам миссионеровъ, посѣтившихъ эти горы, и по галькѣ въ Ханхайскихъ отложеніяхъ праваго берега Желтой рѣки, онѣ состоятъ изъ гранитовъ, гнейсовъ, розовыхъ и свѣтло-красныхъ кварцитовъ, кварцевыхъ песчаниковъ и кварцевыхъ конгломератовъ и, судя по формѣ нѣкоторыхъ вершинъ, изъ известняковъ, вѣроятно, каменноугольныхъ; въ горахъ Хантагери извѣстно мѣсторожденіе серебра, добывавшагося въ прежнее время, теперь же не только запрещена добыча, но даже запрещенъ доступъ къ мѣсторожденію, охраняемому монгольской стражей.

Какъ и въ Центральной Монголіи, въ Ордосѣ за надкаменноугольными песчаниками, по древности, непосредственно слѣдуютъ ханхайскія отложенія, встрѣченныя мною только въ полосѣ холмовъ по правому берегу Желтой рѣки, гдѣ онѣ представляютъ рыхлые кирпичнокрасные песчаники, мелкозернистые конгломераты и гипсоносныя красныя глины въ нижней части, желтыя, бѣлыя и красныя песчаники и глины въ верхней части, прикрытыя пластомъ сѣраго или желтаго конгломерата; толща нѣсколько дислоцирована и образуетъ плоскія складки, простиранія въ общемъ О—W, пластъ верхняго конгломерата, повидимому, горизонталенъ.

Отсутствіе ханхайскихъ отложеній въ остальной части западнаго Ордоса позволяетъ предположить, что большая часть той страны не была покрыта Ханъ-хаемъ, а представляла островъ (или полуостровъ), подвергавшійся съ давнихъ поръ эрозіоннымъ и денудационнымъ дѣятелямъ и расчлененный ими на плоскіе увалы и холмы; судя по изолированнымъ холмамъ, разбросаннымъ среди равнины къ западу отъ кумирни Ци-ни-чжоу и состоящимъ изъ надкаменноугольныхъ песчаниковъ, во многихъ мѣстахъ Ордоса снесена размывомъ толща этихъ песчаниковъ минимумъ въ 200 метровъ мощностью. Поверхностныя отложенія въ Ордосѣ представляютъ, кромѣ рѣчныхъ песковъ и галечниковъ (отложенія временныхъ потоковъ) главнымъ образомъ эоловый песокъ; типичный и мощный лёссъ отсутствуетъ и въ Ордосѣ, указывая на принадлежность этой страны къ центрально-азиатской климатической области. Болѣе или менѣе поросшіе растительностью бугры эоловаго песка покрываютъ въ сѣверной полосѣ Ордоса многія площади; близъ резиденціи князя Отокъ и далѣе къ югъ появляются уже площади голыхъ барханныхъ песковъ; но сплошная полоса бугристыхъ песковъ съ отдѣльными участками барханныхъ, залегаетъ въ южномъ Ордосѣ, шириной съ сѣвера

югъ не менѣе 100 верстъ и длинной съ запада на востокъ не менѣе 200 верстъ. Главная масса ордосскихъ песковъ сѣрожелтаго цвѣта, мѣстами попадаются пески бѣлые, красные и зеленожелтые, матеріалъ которыхъ, очевидно, образовался раздуваніемъ надкаменноугольныхъ песчаниковъ, выходы которыхъ нерѣдко непосредственно доказываютъ это; но однообразный цвѣтъ главной массы, постепенное уменьшеніе величины песчинокъ и увеличеніе количества песковъ, при слѣдованіи съ сѣвера на югъ, служатъ указаніемъ, что большая часть ордосскихъ песковъ не мѣстнаго происхожденія, а принесена издалека; вспомнимъ, что въ Центральной Монголіи пески залегаютъ также по южной окраинѣ, по обѣимъ сторонамъ барьера Хана-нарынъ-ула; вспомнимъ, что и въ восточной Монголіи пески преимущественно встрѣчаются въ южной части; что глубокая бухта, образуемая Алашаньской равниной между Алашаньскимъ хребтомъ и принаньшаньскимъ оазисомъ, вся заполнена песками; что вездѣ къ югу отъ области этихъ песковъ начинается область типичнаго лёсса—и для насъ станетъ очевиднымъ, что песокъ, подобно лёссу, продуктъ центральной Азіи, но лёссъ, благодаря ничтожному вѣсу слагающихъ его частицъ, уносится воздушными течениями изъ Центральной Азіи, отлагаясь по границѣ области переходной, обладающей стокомъ водъ въ океанъ и болѣе обильной осадками; болѣе тяжелый песокъ отлагается еще въ предѣлахъ Центральной Азіи по ея южной окраинѣ; вполне понятную особенность представляетъ обиліе песковъ по обѣимъ сторонамъ хребта Хана-нарынъ-ула, простирающагося въ общемъ съ *SW* на *NO*; это барьеръ, перпендикулярный направленію идущаго изъ Центральной Азіи *NW* воздушнаго течения и вліяніе этого барьера на осажденіе песка по обѣимъ сторонамъ (и въ ущельяхъ хребта, какъ упомянуто выше) усиливается еще тѣмъ, что съ юга къ этому барьеру непосредственно прилегаетъ глубокая впадина долины Желтой рѣки; не будь этого барьера—южный Ордосъ представлялъ бы такую же гигантскую песочницу съ громадными площадями голыхъ бархановъ, какъ южный Алашань, не защищенный ничѣмъ съ сѣвера.

Современный обзоръ всѣхъ окраинъ Центральной Азіи въ отношеніи распространенія сыпучихъ песковъ въ ея предѣлахъ и са въѣ ея предѣловъ, сравненіе образчиковъ песка и лёсса различныхъ мѣстностей, вѣроятно, выяснитъ намъ детально вѣтеръ и причины этого центробѣжнаго передвиженія эоловыхъ теченій изъ внутреннихъ пустынныхъ частей азіатскаго мате-

рика и благотворное влияние пустыни на окаймляющая ее области, выражающееся в накоплении плодородного лёсса; не лишним будет вспомнить, что и в Арало-Каспийском бассейне площадь сыпучих песков Закаспийской низменности и Туркестана окаймлена с юга и востока больше или меньше мощными отложениями лёсса, прилегающими к горным хребтам, как к барьеру. Главы моего полного отчета, посвященные этому вопросу, вероятно, составят интереснейшую часть всего труда, и выяснение вопроса о распространении лёсса и песков в Центральной Азии и ее окраинах я считаю важнейшим результатом настоящей экспедиции

В плато восточной Ганьсу и северной Шеньси древнейшими коренными породами являются серые, бурые и полосатые, отчасти кремнистые, известняки, обнажающиеся по обоим берегам рѣки Цинь-пуй у города Цинь-янь-сянь и в хребте Се-ту-шань, где простирание их ONO, падение SSO под углом 65—70°; возраст этих известняков остается неизвестным: они могут быть эквивалентны силлурійским известнякам Цинь-лин-шаня или же каменноугольным известнякам того же хребта и долины рѣки Вэй-хэ; первое предположение кажется мне больше вероятным в виду их сильной дислокации, несогласного налегания на них надкаменноугольных песчаников и большого сходства их с силлурійскими известняками, чем с каменноугольными.

В нижней части склонов и по дну долин и оврагов, врезанных в плато, обнажаются песчаники, мелкозернистые конгломераты и глины цветов преимущественно сѣроокрасного и сѣрофиолетового, рѣже различных оттенков сѣрозеленого; наложение большей частью ненарушенное, горизонтальное, местами диагональное, но последнее развито далеко не так повсеместно и не так резко, как в песчаниках Ордоса и похоже на диагональное наложение, образующееся на дне мелких бассейнов вследствие различных течений и сильного волнения, так как оно нередко состоит в чередовании больше глинистых и больше песчаных слоев, и наклон слоев гораздо положе, чем в песчаниках Ордоса. Это отложения надкаменноугольной эпохи, эквивалентны отложениям сѣверовосточной Шеньси, Шаньси и Ордос отложения мелководного бассейна, окаймлявшего с юга ордоски отмели и острова и проникавшего в предѣлы современного Цинь-лин-шаня, как доказывают тождественны отложения окрес

ностей Хой-сяня и Лянъ-данъ-сяня, также залегающие горизонтально, трансгрессируя на силлурійскихъ известнякахъ, тогда какъ каменноугольные (продуктивные) песчаники, конгломераты и глины окрестностей Фынъ-сяня сильно дислоцированы. Плато, сложенное изъ этихъ надкаменноугольныхъ песчаниковъ, до отложенія слѣдующихъ по возрасту ханкайскихъ глинъ, было мѣстами слабо дислоцировано, вездѣ сильно размыто по направленію съ сѣвера къ югу, такъ какъ, при движеніи въ этомъ направленіи, мы встрѣчаемъ постепенно все болѣе и болѣе низкіе горизонты этой толщи и все въ нижней части склоновъ долинъ, абсолютная высота дна которыхъ также постепенно уменьшается.

На размытой поверхности толщи надкаменноугольныхъ песчаниковъ расположена толща свѣтло-кирпично-красной или желто-красной глины, мощностью мѣстами до 80—100 метровъ, болшею частью представляющей сплошную массу, мѣстами же чередованіе болѣе темныхъ и болѣе свѣтлыхъ слоевъ въ 1—3 фута мощностью, причеиъ болѣе свѣтлые обилуютъ мергельными конкреціями значительной величины и неправильной формы; несогласное налеганіе этой глины на надкаменноугольныхъ песчаникахъ, тамъ, гдѣ они дислоцированы и на ихъ размытой, неровной поверхности доказываетъ, что глина представляетъ болѣе юное образованіе и, всего вѣроятнѣе, приравнять ее отложеніямъ Ханъ-хая, которыя обнаружены даже по долинѣ Хуанъ-хэ и Ланъ-чжоу, въ Сининской котловинѣ, вообще, къ сѣверу отъ барьера Цинъ-линь-шаня; весьма возможно, что къ тому же возрасту придется отнести мощную толщу сѣро-красныхъ, сѣрофиолетовыхъ и зеленоватыхъ крупнозернистыхъ рыхлыхъ конгломератовъ, песчаниковъ и глинъ, которые отличаются въ общемъ отъ надкаменноугольныхъ породъ и подстилаютъ толщу упомянутой глины въ хребтахъ Лунъ-фѣнъ-шань и Се-тху-шань, являясь также по обоимъ склонамъ долины рѣки Се-тху-шуй, гдѣ она довольно значительно дислоцирована въ различныхъ направленіяхъ.

Последнее, по времени, мощное отложеніе представляетъ лёссъ, который покрытъ не вполне ровную поверхность, покинутую Ханъ-хаемъ и послѣ того уже подвергнушуюся размыву; въ сѣверной полосѣ плато мощность лёсса достигаетъ и теперь 400 метровъ, что начала современной эпохи размыва, вѣроятно, превышала сколько эту величину; далѣе къ югу мощность лёссового пояса постепенно уменьшается; въ плато средней полосы она въ немъ около 200 метровъ; въ южной полосѣ, на хребтахъ Лунъ-

фёнъ-шань и Се-тху-шань она незначительна (не болѣе 50 метровъ) на NO склонѣ перваго и SW второго; на обращенныхъ же другъ къ другу склонахъ этихъ хребтовъ она увеличивается до 200 метровъ, такъ что въ періодъ отложенія лёсса широкая долина между этими хребтами была отчасти заполнена лёссомъ; далѣе къ югу лёссъ проникаетъ и за первую цѣпь восточнаго Куэнь-луня — Цинъ-линъ-шань и встрѣченъ мною еще немного сѣвернѣе города Хой-сяня, но далеко не мощный.

Толща этого лёсса какъ въ вертикальномъ такъ и въ горизонтальномъ направленіи не вполне однообразна и одноцвѣтна; въ сѣверной полосѣ преобладаетъ лёссъ сѣрожелтый въ началѣ, но постепенно въ нижней части лёссоваго покрова замѣчается все болѣе и болѣе значительная толща лёсса сѣрокрасноватаго, болѣе твердаго, чѣмъ желтый, болѣе хрупкаго и менѣе пористаго, болѣе богатаго горизонтами мергельныхъ конкрецій, чередованіе которыхъ съ горизонтами лёсса безъ конкрецій обуславливаетъ, при взглядѣ издали, кажущуюся слоистость всей толщи; въ южныхъ плато средней полосы красноватый лёссъ слагаетъ уже  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  всей лёссовой толщи и образуетъ, кромѣ того, отдѣльные прослой въ верхней  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ , состоящей изъ лёсса не сѣрожелтаго, а скорѣе желтобурого, который появляется уже въ горахъ южной части сѣверной полосы, сначала неправильными гнѣздами и прослоями въ сѣрожелтомъ, далѣе вытясняя его совершенно и распространяясь на южную полосу и за Цинъ-линъ-шань. Количество мергельныхъ конкрецій, ничтожное въ лёссѣ сѣверной части сѣверной полосы, также постепенно увеличивается при передвиженіи къ югу, гдѣ конкреціи обилуютъ и въ красноватомъ и въ желтобуромъ лёссѣ; не указываетъ ли это, что известняковая пыль легче пыли песчано-глинистой и поэтому въ большемъ количествѣ отлагалась на югѣ, чѣмъ на сѣверѣ? Вообще, неоднородность лёссовой толщи заслуживаетъ внимательнаго изученія, которое выяснитъ намъ всѣ фазисы ея отложенія.

Раковины наземныхъ моллюсковъ попадаются въ лёссѣ повсемѣстно, но спорадически и въ разныхъ горизонтахъ толщи; на сѣверѣ преобладаетъ *Helix* (вѣроятно, *H. hispida* Lin.), рѣдко попадаетъ *Succinea*, еще рѣже *Pupa*; къ югу отъ Цинъ-линъ-шаня увеличивается количество *Succinea* и *Pupa*, а въ верхнемъ горизонтѣ лёсса близъ города Лянъ-данъ-сяня я нашелъ кромѣ *Helix*, въ громадномъ количествѣ крупныя и мелкія раковины нѣ сколькихъ незнакомыхъ мнѣ видовъ, живущихъ и нынѣ.

Изучение распределения слоистого и неслоистого лёсса и других наносов по дну и склонамъ современныхъ долинъ плато восточной Ганьсу и сѣверной Шеньси позволяетъ намѣтить слѣдующіе эпохи въ исторіи развитія современного характера этой мѣстности.

- a) Эпоха отложения мощной толщи лёсса.
  - b) Эпоха размыва въ этой толщѣ долинъ, большею частью совпадающихъ въ направленіи съ современными.
  - c) Эпоха частнаго заполнения этихъ долинъ отложениями рѣчными (галечники, иль, слоистый лёссъ) и золовыми (новѣйшій лёссъ, распространяющійся и на склоны и на вершины).
  - d) Современная эпоха усиленнаго размыва всѣхъ отложений предыдущихъ эпохъ и коренныхъ породъ.
-