

**О ГРАНИЦАХЪ
МЕЖДУ ЮРСКОЮ И МЪЛОВОЮ ФОРМАЦІЯМИ**

И О ТОЙ РОЛИ,

КОТОРУЮ МОГУТЪ ИГРАТЬ ЮРСКІЯ ОТЛОЖЕНІЯ РОССІИ

ВЪ РЕШЕНІИ ЭТОГО ВОПРОСА.

В. О. КОВАЛЕВСКАГО.



МОСКВА.

ТИПОГРАФІИ ГРАЧЕВА И К., У ПРЕЧИСТЕНСКИХЪ ВОРОТЪ, Д. ШИЛОВОЙ.

1874.

НѢСКОЛЬКО СЛОВЪ О ГРАНИЦАХЪ МЕЖДУ ЮРСКОЮ И МѢЛОВОЮ ФОРМАЦІЯМИ И О ТОЙ РОЛИ, КОТОРУЮ МОГУТЪ ИГРАТЬ ЮРСКІЯ ОТЛОЖЕНІЯ РОССІИ ВЪ РѢШЕНІИ ЭТОГО ВОПРОСА.

В. О. КОВАЛЕВСКАГО.

Всякаго, кто слѣдилъ внимательно за исторіею развитія различныхъ отраслей естественныхъ наукъ, не можетъ не поразить то различіе въ направленіи, которое обнаруживается въ юномъ и въ зрѣломъ возрастѣ всякой науки. Какъ только комплексъ фактовъ, составляющихъ такъ-сказать тѣло науки, собранъ и отграниченъ отъ другихъ комплексовъ, составляющихъ области другихъ наукъ, тотчасъ же проявляется стремленіе разбить это обширное сборище фактовъ для болѣе удобнаго изученія на нѣсколько отдѣловъ. При началѣ развитія всякой науки почти неизмѣнно проявляется это стремленіе къ подраздѣленію ея на нѣсколько отдѣльныхъ частей; затѣмъ, въ дальнѣйшемъ развитіи, какъ только всѣ работники по извѣстной наукѣ признали болѣе или менѣе законность и необходимость этихъ отдѣловъ, пришли къ общему соглашенію о границахъ ихъ, начинается спеціализація ученыхъ по этимъ, ими всѣми признаннымъ отдѣламъ, спеціализація, которая постоянно ведетъ къ тому, что каждый вырабатываетъ такъ-сказать преимущественно отличія своего спеціального отдѣла отъ другихъ, сродныхъ отдѣловъ, укрѣпляетъ его права на научную самостоятельность, на отдѣльное существованіе, и старается всячески выставить въ яркомъ свѣтѣ то, что отличаетъ его спеціальнѣйшій отдѣлъ отъ остальныхъ. Этотъ періодъ можно назвать періодомъ дробленія науки: въ продолженіе его выставляются особенно ярко различія, между тѣмъ какъ связующія явленія отодвигаются на второй планъ,—комплексы фактовъ, которыя всего болѣе характеризуютъ различія каждаго отдѣла, возводятся въ такъ называемыя „типическія развитія“, въ „правила“; тогда какъ явленія, становящіяся въ разрѣзъ съ этими типическими или т. н. нормальными развитіями, стараются представить въ видѣ исключеній, неимѣющихъ большаго значенія.

Мнѣ самому еще пришлось застать въ Германіи представителей этого дробительнаго направленія науки, и не разъ приходилось слышать какъ профессоръ, подымая на экскурсіи кусокъ интересной породы напр. гранулита, бросалъ его въ сторону со словами „es ist nicht typisch“, или обходилъ самый интересный геологическій профиль съ фразою „das ist keine normale Ausbildung“. Когда же наконецъ спеціализація, характеризующая этотъ періодъ развитія науки, дастъ свои законные плоды, т. е. когда уединенные другъ отъ

друга отдѣлы науки изучены по возможности полно, тогда наступаетъ новая фаза развитія,—періодъ обобщеній. Отдѣльныя отрасли извѣстной науки, изученныя до послѣдней подробности, начинаютъ не только соприкасаться, но незамѣтно сливаться другъ съ другомъ, и тутъ-то все вниманіе переносится вдругъ съ этихъ т. н. „типическихъ развитій“ на изученіе переходныхъ явленій, связующихъ различные отдѣлы науки между собою.

Какъ и всякая другая наука, стратиграфическая геологія представляетъ намъ чрезвычайно ясно эти различныя фазы развитія. Какъ только, къ началу тридцатыхъ годовъ, былъ собранъ достаточный запасъ фактовъ, чтобы дать ей право на отдѣльное существованіе, тотчасъ же началось дробленіе собраннаго комплекса фактовъ на отдѣлы, которые въ этомъ спеціальномъ случаѣ получили названіе формацій. Я вовсе не намѣренъ давать въ этой краткой замѣткѣ историческаго очерка развитія геологіи, такъ какъ это сдѣлано давно другими, болѣе компетентными людьми, и ограничусь всего нѣсколькими словами, имѣющими отношеніе къ занимающему насъ въ настоящее время предмету.—Принявъ во вниманіе, что жизнь, однажды начавшись на землѣ, никогда не останавливалась, а постепенно развивалась все больше и больше, нельзя не подивиться тому, съ какою удачею были выбраны границы разныхъ отдѣловъ развитія этой жизни, которыя мы называемъ формаціями. *) Послѣ нѣсколькихъ незначительныхъ колебаній геологи почти всѣхъ странъ приняли довольно единогласно восемь главныхъ отдѣловъ въ исторіи развитія населенія земнаго шара**), и нельзя не признать, что, въ виду трудности подобнаго дѣленія, результатъ можно считать крайне удачнымъ, что слѣдуетъ приписать тому, что этимъ дѣломъ занимались самые талантливые европейскіе геологи. Почти каждая изъ созданныхъ такимъ образомъ формацій насчитываетъ по нѣскольку крупныхъ талантовъ, отдавшихъ горячо изученію ея, почти каждая имѣла своихъ приверженцевъ и даже своихъ фанатиковъ,

*) Подъ формаціями я конечно долженъ подразумѣвать отдѣлы органической жизни, потому что хотя мы имѣемъ въ нихъ только комплексы слоевъ, но насъ интересуютъ не самые слои, а остатки тѣхъ жизненныхъ формъ, которыя сохранены въ нихъ.

**) Формаціи: 1) силурійскую, 2) девонскую, 3) каменноугольную, 4) пермскую, 5) триасъ, 6) юру, 7) мелъ, 8) третичную.

которые съ жаромъ защищали права своей спеціальной формации на отдѣльное существованіе и на отличіе отъ другихъ сосѣднихъ формаций, и надо признаться, что до сихъ поръ побѣда почти всегда оставалась на сторонѣ тѣхъ, которые отстаивали самостоятельность установленныхъ такимъ образомъ періодовъ исторіи земли, а не затѣми, которые старались подкопаться подъ эту самостоятельность. Если же мы попробуемъ противопоставить этому замѣчательному единодушію въ дѣленіи на формации безчисленные, несклончаемые споры о границахъ разныхъ этажей въ предѣлахъ каждой изъ перечисленныхъ формаций, то въ самомъ дѣлѣ невольно спросимъ себя, откуда происходитъ это различіе. Какъ въ одномъ такъ и въ другомъ случаѣ дѣло идетъ о подраздѣленіи времени по слоямъ съ окаменѣlostями. Для крупныхъ подраздѣленій этого непрерывнаго времени царствуетъ полнѣйшее единодушіе, всякая же попытка дѣленія формаций на этажи даетъ поводъ къ безконечнымъ спорамъ.

Въ настоящее время это единодушіе, эта удача въ проложеніи границъ главныхъ формаций, объясняется очень легко, — всѣ созданныя геологами формации раздѣлены между собою огромными промежутками времени, онѣ не представляютъ намъ непрерывнаго ряда слоевъ отлагавшихся другъ за другомъ въ правильной послѣдовательности, но даютъ намъ только восемь „группъ слоевъ“, между которыми существуютъ значительные промежутки, въ теченіе которыхъ населеніе земли успѣло такъ измѣниться, что не можетъ быть никакого сомнѣнія въ необходимости отдѣлить верхнюю группу слоевъ отъ нижней, и что эта необходимость ясна рѣшительно всякому занимающемуся геологіею. Всѣ границы общепринятыхъ формаций проложены именно по такимъ перерывамъ въ отложеніи слоевъ, и вотъ почему онѣ съ самаго начала проложены такъ удачно.

Мало по малу однако, благодаря расширенію геологическихъ изслѣдованій и подробнымъ геологическимъ съемкамъ цѣлыхъ государствъ, мы стали наталкиваться на такіе слои, которые видимо синхроничны перерывамъ между общепринятыми формациями и связываютъ ихъ такъ тѣсно между собою, что проложеніе границъ стало дѣломъ крайне затруднительнымъ. Мы начинаемъ уже въ настоящее время находить слои, которые даютъ возможность построить непрерывную серію отложеній во времени и, конечно, дѣленіе такой непрерывной серіи становится дѣломъ спорнымъ или даже произвольнымъ. Такъ напр. изслѣдованія Кассіано де Прадо, въ Португаліи, и съемочныхъ геологическихъ комиссій въ Англіи сдѣлали границу между Силуромъ и Девонемъ крайне сомнительною; изслѣдованія Вейкса надъ каменноугольною флорою показало шаткость отграниченія этой формации отъ пермской; безчисленные изслѣдованія объ „*infuga lias*“ и горизонтъ съ *Avicula contorta* сгладила границу между триасомъ и юрою; уста-

новленіе титоновскаго яруса сдѣлало не возможнымъ рѣзкое дѣленіе юры отъ мѣла, а непрерывныя прѣсноводныя отложенія южной Франціи, идущія отъ верхняго Турона до Миоцена, не даютъ возможности проложить границы между мѣловою и третичною эпохами.

Въ этомъ краткомъ очеркѣ я намѣренъ рассмотреть вопросъ о границахъ, между юрскою и мѣловою формациями и сопоставить различные способы соприкосновенія; ихъ между собою; новаго я здѣсь конечно не сообщу ничего и только постараюсь собрать въ общую картину то, что уже давно извѣстно всѣмъ занимающимся стратиграфической геологіею, и сказать нѣсколько словъ о той точкѣ зрѣнія, съ которой не мѣшало бы изслѣдовать эти пограничные слои въ Россіи.

Приступая къ самому разбору вопроса о границахъ между юрскою и мѣловою формациями на материкѣ Европы, мнѣ кажется, довольно удобнымъ подраздѣлить этотъ материкъ на три параллельныхъ пояса, смотря по способу взаимнаго соприкосновенія юрско-мѣловыхъ слоевъ. (См. Карта 1.) 1) Сѣверный поясъ отграничивается къ югу линіею идущею отъ Юршира черезъ Гелголандъ къ Брауншвейгу и затѣмъ черезъ Силезію въ Польшу; онъ характеризуется тѣмъ, что на всемъ протяженіи его мѣловые слои различнаго возраста (отъ неоконскихъ слоевъ до бѣлага мѣла) лежатъ непосредственно и въ несогласномъ напластованіи на размытой поверхности верхнеюрскихъ слоевъ; между обѣими формациями въ этомъ поясѣ есть очевидно промежутокъ, не представленный никакими отложеніями, потому ли что ихъ не было или что они были смыты наступавшимъ нижнемѣловымъ моремъ. 2) Средній поясъ отграничивается на югъ моею линіею непрерывныхъ морскихъ юрско-мѣловыхъ отложеній, которая тянется отъ Испаніи и Алжира черезъ Шамбери, Глазусъ, Баварскіе альпы, Вѣну, Карпаты, Добруджу (и до Крыма?); въ этомъ поясѣ между юрскою и мѣловою формациями прокладывается болѣе или менѣе мощный комплексъ прѣсноводныхъ отложеній, имѣющій отъ 15 футовъ до 3 тысячъ футовъ толщиною, раздѣляющій обѣ формации. Во многихъ мѣстахъ однако этихъ прѣсноводныхъ слоевъ не бываетъ вовсе, потому ли, что поверхность земли, превратившись въ сушу вслѣдствіе послѣюрскаго поднятія, была покрыта только тонкимъ слоемъ атмосфернаго *humus*, снесеннаго впоследствии, или же существовавшіе прѣсноводные слои размыты и размываніе это касалось часто даже подлежащихъ верхнеюрскихъ слоевъ. Въ 3-хъ, къ южному или средиземному поясу принадлежатъ всѣ отложенія, расположенныя къ югу отъ начертанной линіи и представляющія такъ-называемый альпійскій фаціесъ, который въ большей части случаевъ есть синонимъ глубоководнаго. Въ этомъ поясѣ слои верхней юры переходятъ непрерывно и въ согласномъ напластованіи въ слои нижняго мѣла, такъ что-

становится почти невозможным провести границу между обѣими формаціями.

Два первыя способа отложенія не могутъ быть впрочемъ рѣзко раздѣляемы, такъ какъ даже въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ прѣсноводныхъ слоевъ между юрою и мѣломъ и не замѣчается, мы можемъ думать, что они существовали, но были размыты вполнѣдствіи при отложеніи слоевъ нижняго мѣла. Такъ какъ второй способъ отложенія наиболѣе извѣстный, то я начну съ него и перейду вполнѣдствіи къ двумъ другимъ.

Разсматривая переходъ между юрскою и мѣловою формаціями въ томъ небольшомъ морѣ, которое извѣстно подъ названіемъ англо-французскаго бассейна, имѣющемъ не болѣе 400—500 верстъ въ длину и верстъ двѣсти въ ширину, мы замѣчаемъ слѣдующія отношенія. Впрочемъ, вначалѣ не мѣшаетъ сказать нѣсколько словъ о границахъ этого бассейна. Подъ именемъ англо-французскаго бассейна въ тѣсномъ смыслѣ подразумѣвается обыкновенно то удлиненное пространство, которое, какъ показано на нашей картѣ (1), ограничивается на сѣверозападъ линіей, идущей отъ Лидса (Leeds) въ Йоркширѣ косо къ Торкею въ Девонширѣ, затѣмъ черезъ Шербургъ до Пуатье, здѣсь граница бассейна опирается на центральное гранитное плато Франціи, заворачиваетъ къ востоку и затѣмъ черезъ Неверь, Дижонъ, Нанси, идетъ къ Богезамъ и Арденнамъ, составляющимъ восточную границу бассейна; къ сѣверу отъ Арденнъ граница скрыта подъ третичными слоями и подъ моремъ, но есть всѣ основанія предполагать, что юрское море огибало палеозойскій мысъ, лежавшій между Аррасомъ и Кѣльномъ и выдававшійся на С. почти до Лондона, и соединялось съ сѣверо-западнымъ германскимъ бассейномъ. Ограничиваясь однако въ настоящее время только однимъ англо-французскимъ бассейномъ мы увидимъ, что онъ имѣетъ форму удлиненнаго эллипса, въ центрѣ котораго лежитъ Парижъ. Расположеніе слоевъ въ этомъ ограниченномъ бассейнѣ чрезвычайно простое и, принимая во вниманіе только юрскіе и мѣловые слои, мы находимъ, что они имѣютъ форму концентрическихъ чашекъ вложенныхъ другъ въ друга. *) Концентрически слѣдующіе другъ за другомъ слои, начиная съ льяаса и до бѣлаго мѣла, вложены одинъ въ другой и видимы намъ въ своей правильной послѣдовательности по всей окружности бассейна, гдѣ приподнятыя головы ихъ выходятъ наружу, представляя цѣлую систему концентрическихъ колець. При этомъ самыя древніе слои (ляйасъ) составляютъ наружное

*) Въ одной части бассейна поднятіе палеозойскихъ слоевъ обнажило всѣ слои отъ льяаса до мѣла, какъ это можно видѣть въ т. н. *Pay de Bray* близъ Бове (Beauvais); этотъ же горбъ палеозойскихъ слоевъ тянется повидимому до Лондона, такъ что многія буровыя скважины, заложеныя Комиссіею Водоснабженія, наткнулись въ предѣлахъ Лондона подъ нижнимъ зеленымъ песчанникомъ прямо на палеозойскія (Пермскія?) отложенія. Юрскіе слои снесены съ этой палеозойской антиклинальной оси.

кольцо, а всякій новѣйшій этажъ *) приближается все ближе къ центру бассейна, такъ что, съ какой бы стороны окружности мы ни направились къ центру (Парижу), намъ придется пересѣчь исходящія головы всѣхъ послѣдовательныхъ слоевъ отъ льяаса до нижняго мѣла. При этомъ конечно пространство, занимаемое каждою послѣдовательною формаціею, становится все ограниченнѣе; самое обширное занимаетъ льяасъ, а самое ограниченное нижній мѣленъ. Середина бассейна, прорванная Па де Кале, даетъ намъ превосходный случай изучать весьма мало наклоненные здѣсь слои въ береговыхъ обрывахъ Англіи и Франціи, и послѣдовательность, находямая въ этихъ обрывахъ, совпадаетъ совершенно съ тою, которую мы замѣчаемъ по всей окружности бассейна, и которая извѣстна намъ также изъ буровыхъ реестровъ многихъ артезианскихъ колодезь, заложенныхъ близъ Парижа. Не подлежитъ также никакому сомнѣнію, что этотъ ограниченный бассейнъ сообщался, приблизительно до Оксфордскаго періода, двумя перешейками съ Бискайскимъ и съ Швейцарскимъ бассейномъ, но, во времени отложенія слоевъ верхней юры, постепенное возвышеніе центрального плато Франціи соединило его съ одной стороны черезъ Лиможъ и Пуатье съ Бретанью, а съ другой стороны, черезъ Дижонъ и Шатиллонъ съ Богезами, такъ что оба перешейка, соединявшіе до того времени англо-французскій бассейнъ съ средиземнымъ бассейномъ, закрылись въ этотъ періодъ. **) Постепенное возвышеніе англо-французскаго бассейна продолжалось непрерывно и конецъ юрскаго періода отмѣченъ именно тѣмъ, что все пространство, занимаемое верхне-юрскимъ моремъ, превратилось въ обширную сушу, сѣверныя границы которой въ точности неизвѣстны намъ, хотя повидимому море отошло не дальше 60° или 65° с. ш. — Суша непокрытая водою есть самый неудобный для геологическаго вида земной поверхности: мы не имѣемъ при этомъ почти никакой вѣроятности, чтобы она оставила намъ слѣды своего существованія; къ счастью, на образовавшемся таковымъ образомъ послѣюрскомъ материкѣ появились большія скопленія воды въ видѣ озеръ или рѣкъ, слѣды которыхъ, прикрытые слоями мѣловаго періода сохранились до нашего времени. Эти скопленія водъ находятся въ тѣсной связи съ поднятіемъ юрскихъ слоевъ изъ подъ моря, и повсюду, гдѣ они развиты очень мощно, мы находимъ, что это были вначалѣ полупрѣсноводныя лагуны со смѣшанною морскою и прѣсноводною фауною, которая вполнѣдствіи закрылась со стороны моря и превратилась въ чисто прѣсно-

*) Исключеніе составляютъ слои нижняго неогена.

**) Я не вхожу здѣсь во всѣ интересныя подробности этого предмета, ихъ можно найти у *Elie de Beaumont, Explicat. de la carte Geol. Vol. 2, pag. 605*; у *Hebert, Les mers jurassiques... These de doctorat 1859*, и во многихъ другихъ статьяхъ, особенно въ «*Etudes Arsiennes*».

водные бассейны. *) Что касается морских слоевъ, которыми заключился юрскій періодъ въ этомъ бассейнѣ, то это всегда слои Киммериджа-Портландской группы съ ея известной фауною. Французскіе геологи продолжаютъ еще до сихъ поръ отличать т. н. Портландскую группу отъ Киммериджа, но согласныя изслѣдованія послѣднихъ десяти лѣтъ показали, что подобное различіе не выдерживаетъ критики даже въ ограниченныхъ предѣлахъ англо-французскаго бассейна, и столь мощно развитыя въ сѣверной Франціи и на югѣ Англіи известняки и пески Портланда истончаются, чѣмъ больше мы подвигаемся къ сѣверу, такъ что уже близъ Оксфорда этажъ Портланда, имѣющій до 500 футовъ толщиною на югѣ Англіи, истончается въ известномъ профилѣ Шотверскаго холма до 75 футовъ и исчезаетъ совершенно далѣе на сѣверъ, близъ Оузы (Ouse river), такъ что тамъ юра заканчивается Киммериджскими слоями, къ которымъ примѣшано много типическихъ Портландскихъ видовъ. Въ настоящее время не подлежитъ больше никакому сомнѣнію, что юрскій періодъ слѣдуетъ заканчивать этою морскою Киммериджскою группою **) и что все, лежащее поверхъ этихъ слоевъ, принадлежитъ уже къ мѣловому періоду ***, такъ какъ Вельдскіе слои суть, конечно, ничто иное, какъ прѣсноводный эквивалентъ южнаго Титоновскаго яруса и нижняго неокома, и повсюду, гдѣ они развиты очень сильно, морскіе ниже-неокомскіе слои отсутствуютъ; въ Англіи, по крайней мѣрѣ, несомнѣнно, что Вельдъ эквивалентенъ нижнему и среднему неокому французскихъ геологовъ, а морскіе слои Атерфильда, покрывающіе Вельдъ, эквивалентны верхнему неокому или Urgonien Швейцарскихъ геологовъ (Urgo-artien, Coquand). Переходъ морскихъ слоевъ верхней юры въ прѣсноводныя отложения совершался такъ постепенно, что мы почти не замѣчаемъ несогласности въ напластованіи, которая проявляется ясно только въ тѣхъ случаяхъ, когда прѣсно-

*) Только въ некоторыхъ мѣстахъ французской юры, близъ Doubs и въ пограничныхъ мѣстностяхъ Швейцаріи, дѣло повидимому проходило иначе, и мы находимъ здѣсь чисто озерную фауну, отложившуюся въ озерахъ, образовавшихся на выдвинутой изъ воды послѣюрской сушѣ. Полупрѣсноводныхъ отложений въ этихъ мѣстахъ не замѣчается вовсе.

**) Почти всѣ геологи принимаютъ въ настоящее время, что слои Портланда и Киммериджа слѣдуетъ соединять въ одну группу, которая носитъ названіе Киммериджской.

**) Что касается того, куда слѣдуетъ отнести Пурбекскія солончатая, частью морскія, а частью прѣсноводныя отложения, покрывающія Портландскую группу южной Англіи, то на этотъ счетъ мнѣнія различны, какъ это бываетъ всегда съ пограничными слоями. Однако съ тѣхъ поръ, какъ Лоріо и Томбекъ нашли въ депр. de la Haute Marne морскую фауну Пурбека (*Hemicidaris purbeckensis*), прослоенную въ настоящемъ Портландѣ съ *Am. gigas* и *Cyrtina Brogniarti*, необходимо отнести весь Пурбекъ въ юрскую формацию, такъ какъ находка эта доказываетъ, что въ то время, какъ въ Англіи отлагались прѣсноводный Пурбекъ, смѣняясь иногда солончатыми и солеными водами, морскіе слои того же этажа отлагались непрерывно во Франціи безъ всякаго сѣда промежуточныхъ прѣсноводныхъ прослоевъ.

водные Вельдскіе слои не развиты или смыты и когда ниже-мѣловыя отложения налегаютъ непосредственно на размытую поверхность верхнеюрскихъ слоевъ, какъ напр. почти по всей сѣверной и юговосточной окружности англо-французскаго бассейна (Йорпширъ, Haute Marne, Vassy, etc). Въ депт. de l'Yonne *) это налеганіе ниже-неокомскихъ слоевъ видно особенно ясно близъ Chapelle-Flogny; мы находимъ здѣсь, въ ложѣ ручья, слои Портланда размытые и пробуренные раковинами неокома, и на эту неровную поверхность ложится верхній этажъ нижняго неокома, calc. à Spatangue французскихъ геологовъ. Даже въ этомъ случаѣ несогласность напластованія такъ слаба, что она оспаривается многими, хотя въ существованіи ея не можетъ быть сомнѣнія, потому что эти нижніе неокомскіе слои, если прослѣдить ихъ на большомъ разстояніи, покрываютъ трансгрессивно различные этажи подлежащаго Портланда. — Иногда между обѣими формациями пролагаются желѣзистыя глины и пески съ *Sugena rugosa*, очень обыкновенныя въ нижнемъ Вельдѣ Германіи и Англіи, иногда же ихъ нѣтъ и въ этомъ случаѣ можно думать, что они или смыты наступившимъ неокомскимъ моремъ, или же что материкъ въ этомъ мѣстѣ не былъ покрытъ прѣсноводными отложениями, а только обыкновеннымъ наземнымъ humus, который, конечно, былъ снесенъ безслѣдно волнами неокомскаго моря, успѣвшими даже размыть обнаженную такимъ образомъ поверхность юрскихъ слоевъ. Мы во всякомъ случаѣ должны предположить значительное размываніе прѣсноводныхъ или наземныхъ отложений, которыя когда-то покрывали весь верхнеюрскій материкъ, составляя прѣсноводный эквивалентъ самаго нижняго морскаго неокома (Vergiasien Coq.), такъ какъ этотъ послѣдній не встрѣчается вовсе въ англо-французскомъ бассейнѣ на томъ основаніи что, во время отложенія его въ южныхъ и можетъ быть Швейцарскихъ моряхъ **), англо-французскій бассейнъ представлялся сплошнымъ материкомъ. Послѣюрское поднятіе, осушившее англо-французскій бассейнъ, распространилось также къ югу до Савойи, и во многихъ мѣстностяхъ этой части Швейцаріи (Doubs, Villars, Mont du Chat близъ Annecy) мы находимъ между верхнеюрскими и очень древними неокомскими слоями (Valenginien) тонкую прослойку (10—30 фут.) прѣсноводныхъ мергелей съ чисто озерною фауною (*Physa Waldiana* Coq., *Planorbis Loryi*, *Auricula Bristowi* Lor.), которая кое гдѣ смѣшана съ фауною солончатыхъ водъ (*Cardium*, *Cor-*

*) См. Tombeck и Pellat въ *Bullet. Soc. Geol.* vol. XXIV p. 577 и vol. XXV. Также статьи Hebert въ этихъ же томахъ.

**) Нижний Valenginien съ *Toxaster Campichei*.

**) См. Lorient et Jaccard, *Etudes sur la form. d'eau douce infracretacée du Jura.*—*Soc. de Physique de Genève* vol. XVIII, 1865. Также статьи Renevier, Lory и Marcou объ этой фаунѣ.

bula inflexa Roem., *Cerithium*); эти слои положительно синхроничны съ английскимъ Пурбекомъ и съ Eimbeckhäuser Plattenkalke Рёмера.

Мнѣ бы слѣдовало сказать нѣсколько словъ о тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ промежуточная прѣсноводная группа между обѣими формациями или такъ-называемый „Вельдъ“ развита очень сильно въ предѣлахъ разсматриваемаго нами бассейна, но предметъ этотъ разсматривался уже въ такой подробности и съ столь различныхъ сторонъ Гопкинсомъ, Лайаллемъ, Фиттономъ и др., что я могу ограничиться всего нѣсколькими короткими замѣчаниями.

Я уже сказалъ выше, что верхнеюрское море англо-французскаго бассейна огибало палеозойскій мысъ Арденно-Рейнскихъ горъ (См. карту I) и соединялось съ сѣверо-западнымъ германскимъ бассейномъ, доказательствомъ чему могутъ служить Киммериджскіе и Портландскіе слои Ганновера, столь сходные съ такими же отложениями Англій. Однако значительное поднятіе сѣверной Европы, которое положило конецъ юрскому періоду, повело за собою образованіе очень обширнаго материка, причемъ все пространство къ сѣверу отъ линіи, обозначающей на картѣ границу непрерывныхъ юрско-мѣловыхъ отложений, превратилось въ сушу, и центральное плато Европы, т. е. граниты и палеозойскіе слои Богеміи, Саксоніи и Гарца соединились съ Англіею, отгѣсня ниже-мѣловое море далеко на сѣверъ (См. карту II). Какъ далеко на сѣверъ простирался этотъ послѣюрскій материкъ, сказать невозможно: единственный положительный фактъ въ этомъ отношеніи есть соединеніе Вестфаліи и Ганновера съ Англіею, что доказывается сходствомъ ихъ такъ-называемаго Вельда, а слѣдовательно и несомнѣнное соединеніе центрального плато Европы (Саксонія, Рейнскія горы, Богемія) съ Англіею, потому что плато это и до конца юрскаго періода и послѣ него *) оставалось сушею и слѣдовательно, съ осушеніемъ низменной части, лежащей между Ганноверомъ и Англіею, необходимо должно было соединиться съ этой послѣднею. Вотъ и все, что есть положительнаго въ этомъ отношеніи, и начертаніе сѣверной границы послѣюрскаго материка есть дѣло чисто произвольное. Смотря по живости своего воображенія, каждый геологъ проложитъ эту сѣверную границу различно. Принимая во вниманіе отсутствіе нижнемѣловыхъ слоевъ въ Шотландіи, на Фарерскихъ островахъ и во всей Швеціи, которая повидимому издавна стояла материкомъ, припомнивъ далѣе, что даже морской инфраляисъ Гельсингборга въ южной Швеціи представляетъ намъ обширное скопленіе наземной растительности въ видѣ значительныхъ толщъ хорошаго лигнита, и что растительность эта предполагаетъ сушу, на которой она росла **), мы могли

*) До времени нижняго Cenomanien, такъ какъ этотъ періодъ представленъ на центральномъ плато Европы прѣсноводными, а затѣмъ морскими мѣловыми песчаниками Богеміи и Саксоніи.

**) См. Hebert, Annales des sciences Géologiques. Vol. I. Sur l'âge des grès à combustible de Helsingborg.

бы сказать, что Англія соединялась въ то время со Швеціею, и отодвинутъ такимъ образомъ сѣверныя границы послѣюрскаго материка далѣе на сѣверъ, но едвали можно привести какіе нибудь положительные факты въ пользу подобнаго мнѣнія. Не обладая такимъ живымъ воображеніемъ, я принужденъ сказать, что постройка такого обширнаго материка кажется мнѣ дѣломъ нѣсколько опаснымъ, и факты говорятъ скорѣе за то, что Англія и Швеція были и въ то время раздѣлены заливомъ нижнемѣловаго моря (См. карту III); я заключаю это изъ той быстроты, съ какою нижнемѣловое море заняло опять свой старый бассейнъ, изъ котораго оно было вытѣснено послѣюрскимъ поднятіемъ. Въ геологическомъ смыслѣ промежутокъ времени между верхнимъ Киммериджемъ и нижнимъ неогомомъ не можетъ быть слишкомъ великъ, и отгѣсненное въ послѣюрскую эпоху на сѣверъ море ждетъ, повидимому, перваго небольшого пониженія, чтобы залить опять едва успѣвшій народиться Вельдскій материкъ, и въ самомъ дѣлѣ начинаетъ наступать на него постепенно, по линіи, идущей косо отъ Лидса до Брауншвейга черезъ Гелголандъ. Сравненіе Вельдскихъ нижнемѣловыхъ отложений Дейстера, Ганновера, Гослара и Брауншвейга показываетъ намъ, что въ то время, какъ близъ Ганновера и Дейстера еще происходили прѣсноводные осадки верхняго Вельда, море уже залило Брауншвейгъ и Госларъ и стало отлагать тамъ самыя нижніе неогомскіе слои (*Hilsconglomerat* Roém), которые еще отсутствуютъ близъ Ганновера, а по прошествіи короткаго времени залило и ихъ и вступило въ свой старый англо-французскій бассейнъ, гдѣ *Calc. á spatangue* и *Hilsthon*, составляющій первое *) концентрическое кольцо мѣловаго періода въ Парижскомъ бассейнѣ, указываетъ на его присутствіе.

Такимъ образомъ, на всемъ пространствѣ такъ-называемаго англо-французскаго бассейна и въ значительной части сѣверо-германскаго, мѣловые и юрскіе слои раздѣлены между собою прѣсноводными отложениями, толщина которыхъ идетъ отъ нѣсколькихъ футовъ (*Haute Marne*) до 3 тысячъ футовъ (Ганноверъ). Большой эллипсисъ отъ Ганновера до Пурбека, гдѣ толщина Вельдскихъ слоевъ достигаетъ такихъ значительныхъ размѣровъ, представляетъ намъ очевидно центральную **) (а можетъ быть и эксцентрическую) низменность, вдоль которой совершалось наслоеніе обширнаго послѣюрскаго материка; въ эту низменность приносились рѣками продукты размыванія какъ палеозойскихъ сланцевъ Валлиса, такъ и каменноугольныхъ песчаниковъ Бельгіи, Вестфаліи и Саксоніи. Темновѣтные осадки Вельдскихъ слоевъ говорятъ, по видимому, въ пользу подобнаго происхожденія ихъ детритуса, и чистыхъ бѣлыхъ песковъ и глинъ, состав-

*) Послѣ юрскихъ колець.

**) Центральную только въ томъ случаѣ, если предположить, что границы материка шли далеко на сѣверъ.

ляющихъ обычные продукты разложенія гранита, въ Вельдѣ не замѣчается вовсе. Еслибы Швеція въ самомъ дѣлѣ была соединена съ Англіей и посылала бы въ эту эпоху свои рѣки въ низменность Вельда, то мы имѣли бы право ожидать здѣсь отложенія бѣлыхъ песчаниковъ и фарфоровыхъ глинъ, которые рѣшительно не встрѣчаются нигдѣ на всемъ обширномъ пространствѣ, занимаемомъ Вельдскими слоями, тогда какъ чрезвычайно толстые желѣзистые пески (Hastingssands), столь развитые въ Вельдскихъ слояхъ южной Англіи, представляются прямымъ продуктомъ размыванія богатыхъ желѣзомъ каменноугольныхъ песчаниковъ Бельгіи и, быть можетъ, прирейнской Пруссіи.

Я сказалъ, что верхнеюрское море англо-французскаго бассейна соединилось съ бассейномъ сѣверовосточной Германіи, и всякій, кто броситъ взглядъ на геологическую карту Европы и сравнитъ профили Ганноверской юры съ Англіискою, согласится, что едвали можно сомнѣваться въ томъ, что верхнеюрское море доходило до параллели Гарца (29° в. д.); сомнительнѣе будетъ для многихъ моя береговая линія продолженная на востокъ такимъ образомъ, что вся современная Пруссія представляется тоже покрытою верхнеюрскимъ моремъ; между тѣмъ мнѣ кажется, что мы имѣемъ полное право сдѣлать такое допущеніе. Правда, на большей части геологическихъ картъ почти не отмѣчается появленіе юрскихъ слоевъ къ востоку отъ Гарца и вообще распространеніе ихъ вдоль большой сѣверогерманской низменности какъ-то мало извѣстно; не смотря на это, юрскіе слои англо-французскаго или лучше сказать Ганноверскаго типа развиты здѣсь очень ясно, даже дальше на востокъ, чѣмъ устья Одера.

Вдоль многихъ мѣстъ сѣверозападной Пруссіи, близъ Фрицова, Каммина, Гюстрова и Кольберга юрскіе слои выходятъ какъ коренная порода изъ-подъ покрывающаго ихъ бѣлаго мѣла или сѣвернаго наноса. Они развиты особенно ясно близъ Дивенова и на о-вѣ Воллинѣ, гдѣ встрѣчается въ богатомъ палеонтологическомъ развитіи вся серія слоевъ отъ нижняго Оксфорда до горизонта Портланда *). Превосходно сохранные, точно живые аммониты изъ этой мѣстности считаются лучшимъ украшеніемъ всякой коллекціи и могутъ поспорить съ симбирскими. Но кромѣ этихъ мѣстностей, гдѣ юрскіе слои встрѣчаются въ видѣ коренной породы, обломки и эрратическіе валуны, содержащіе совершенно ту же фауну, встрѣчаются, прикрытые сѣвернымъ наносомъ, почти по всей Пруссіи до самаго Кенигсберга; мнѣ самому случалось не разъ находить въ песочныхъ ямахъ окрестностей Берлина эти округленные валуны, состоящіе изъ верхнеюрскихъ песчаниковъ и известняковъ бурога цвѣта съ превосходно сохранными окаменѣлостями.

* См. Wessel, Die Jura in Pommern. Zeitsch. D. G. Ges. Bd. VI; Sadebeck, Baltische Jura ibid. vol. 219.

Я долженъ упомянуть здѣсь еще объ очень ограниченномъ юрскомъ отложеніи, которое породило въ свое время столько споровъ и толковъ, именно объ узкомъ языкѣ верхнеюрскихъ слоевъ, который тянется въ Саксоніи вдоль границы гранита и мѣловыхъ слоевъ, о знаменитомъ отложеніи Гогенштейна. Извѣстно, что юрскіе слои встрѣчаются въ этой мѣстности въ извращенной послѣдовательности (überkippt); именно внизу, на гнейсѣ, лежитъ сеноманскій мѣловой песчаникъ, на него налегаютъ юрскіе известковые слои, которые въ свою очередь покрыты гранитомъ. Отложеніе это, по согласному мнѣнію современныхъ геологовъ, лежитъ на границѣ огромнаго сдвига въ гранитныхъ породахъ, причѣмъ одна стѣна сдвига надвинута горизонтально на другую, чѣмъ и объясняется это странное отношеніе слоевъ; сдвигъ произошелъ несомнѣнно въ послѣмѣловой періодъ и при своемъ горизонтальномъ надвиганіи перевернулъ лежавшія вдоль образовавшейся щели осадочныя породы. Отложенія юрскаго моря, очевидно, проникли здѣсь въ узкую щель долины Эльбы, точно также, какъ въ послѣдствіи сквозь ту же узкую щель море сеноманскаго періода перелилось изъ сѣверной Германіи въ Богемію, образовавши тамъ ограниченный бассейнъ съ двумя узкими затоками, продолжавшимися на западъ до Регенсбурга, а на востокъ до Бунцлау и Левенберга въ Силезіи.

Далѣе на востокъ отъ Одера, юра не встрѣчается нигдѣ на поверхности, но существуетъ во многихъ мѣстахъ подъ покровомъ сѣвернаго наноса, какъ это доказано несомнѣнно буровою скважиною близъ Ціехоцинска около Цноврацлава, гдѣ буръ прошелъ сквозь юрскіе слои, въ 800 футовъ толщиною. *) Далѣе на Ю. В. юрскіе слои опять выходятъ на поверхность и тянутся въ богатомъ развитіи отъ Виейюна до Ченстохова и Бракова, представляя всѣ этажи средней и верхней юры, отъ слоевъ съ *Am. oralinus* до горизонта Кельгеймскаго известняка съ *Diceras arietina*. **) На сѣверовостокъ отъ Прусской низменности, юра прослѣжена очень недостаточно и самое С. В. отложеніе ея представляютъ извѣстные юрскіе слои близъ Попиланъ, а самое сѣверное клочки средней юры на островѣ Борнгольмѣ. Всѣ эти отложенія можно отнести къ моему сѣверному юрскому поясу, т. е. тому, въ которомъ между юрою и налегающими на нее мѣловыми слоями не существуетъ прѣсноводныхъ отложеній и гдѣ между объемами формациями представляется болѣе или менѣе значительный промежутокъ, который идетъ отъ отсутствія однихъ только вельдскихъ слоевъ до отсутствія всей мѣловой серіи, до бѣлаго мѣла. Хотя, конечно, этотъ видъ встрѣчи обѣихъ формаций и сливается часто съ

*) См. Pusch Beiträge zur Geologie von Polen; Girard, die Norddeutsche Ebene p. 50.

**) См. статьи Zeuschner' a, особенно послѣднюю, передъ его несчастною кончиною, въ Bd. XXI. Zeitsch. Geol. Gesell.; также Roemer, Geologie von Oberschlesien.

моимъ среднимъ поясомъ, тѣмъ не менѣе его можно изъ-
сто географическихъ удобствъ разсматривать отдѣльно. Этотъ
сѣверный поясъ юры тянется тоже длинною полосою отъ
Юркшира въ Англии до Попиланъ въ Россіи, и я намѣренъ
теперь сказать нѣсколько словъ о томъ, въ какомъ видѣ
представляются намъ здѣсь пограничныя отложенія обѣихъ
формацій.

На самой западной оконечности этого сѣвернаго пояса
юры, въ обрывахъ Спитона (Speeton cliffs), въ Юркширѣ,
мы замѣчаемъ слѣдующій профиль:

**Профиль обрывовъ
Спитона.**

Верхній неомомъ съ <i>Perna Mulleti</i> , <i>Bel. semicanaliculatus</i> , <i>Am. Deshayssi</i> , <i>Ter. sella</i> , <i>Pect. orbicularis</i> — Синхроничный слойъ Атерфяльда на Уайтѣ. 150 фут.
Средній неомомъ съ <i>Pecten crassitesta</i> . 150 ф.
Нижній неомомъ сѣвернаго типа, съ <i>Am. Noricus</i> , <i>Astierianus</i> , <i>Speetonensis</i> , <i>Toxast. complanatus</i> . 200 фут.
Несоогласность.
Слойъ съ фосфоритами.
Климмериджскіе и глинистыя португальскіе слои, размытые на поверхности.
Нижняя серія юрскихъ слоевъ.

Верхніе слои юры въ этомъ раз-
рѣзѣ по своимъ окаменѣlostямъ от-
носятся очевидно къ этажу Портлан-
да, только этажъ этотъ встрѣчается
здѣсь не въ песчаномъ и известковомъ
развитіи, какъ въ южной Англии и
средней Франціи, но въ видѣ глини-
стыхъ темныхъ слоевъ, содержа-
щихъ характерныя виды Португальца:
Am. gigas, *Gravesianus*, *Lucina*
Portlandica, *Cyprina Brogniarti*
и кости рыбъ и ящеровъ. Поверх-
ность этаго этажа представляется
размытою; нѣкоторые твердые слои
избуравлены неомомскими раковина-

ми, которыя еще находятся въ сдѣланныхъ ими же углубле-
ніяхъ, и усѣяны обкатанными фосфоритовыми гальками, до-
бываемыми здѣсь для техническихъ цѣлей. На эту размытую
поверхность верхнеюрскихъ слоевъ налегаютъ въ несоглас-
номъ напластованіи неомомскія глины съ *Bel. lateralis*,
Echog. Couloni и *Toxaster complanatus*, такъ что самаго
нижняго этажа съ *Tox. Camrichei* здѣсь не существуетъ,
и можно предположить, что во время отложенія его въ Швей-
царіи и южной Франціи, море еще не успѣло покрыть начав-
шій понижаться послѣюрскій материкъ.

Приведенный мною разрѣзъ видѣнъ только въ морскихъ
обрывахъ Спитона, и дальше къ востоку, вся серія слоевъ
скрывается подъ сѣвернымъ моремъ и даже можетъ быть
безслѣдно унесена имъ, но верстъ на 500 къ востоку, у
устья Эльбы, антиклинальная складка подлежащаго триаса
вынесла опять юрскіе и мѣловые слои на поверхность, и
профиль, обнаженный на постепенно размываемомъ моремъ
о-вѣ Гелголандѣ, ясно показываетъ, что когда-то серія сло-
евъ, обнаженная въ Юркширѣ, простиралась непрерывно по
линии соединяющей Спитонъ (Фламбургэдъ) съ Брауншвейг-
гомъ, и островъ Гельголандъ представляетъ намъ еще не
размытый моремъ клочокъ, свидѣтельствующій о непрерыв-
ности слоевъ по всей этой линіи.

Море въ своей разрушительной дѣятельности уже успѣло
окончательно снести пограничныя слои юры и мѣла съ са-
мага острова и взаимное соприкосновеніе этихъ слоевъ мож-
но наблюдать на Гелголандѣ только при особенно большихъ
отливахъ, обнажающихъ значительную поверхность морскаго
дна; при этихъ рѣдкихъ случаяхъ замѣченъ слѣдующій про-
филь *).

**Профиль юро-мѣловыхъ
слоевъ на Гелголандѣ.**

Нижніе слои верхняго мѣла.
Гольтъ съ <i>Belemn. minimus</i> .
Черныя глины съ прир-тами (Тöck.)
Юрскіе слои не изслѣд. подробно, но по своимъ окаменѣlostямъ относя-шіеся въ верхней юрѣ (Skit.)

Возвышенныя части острова со-
стоятъ изъ твердаго краснаго песча-
ника, покрытаго въ нѣкоторыхъ мѣ-
стахъ слоями раковиннаго извест-
няка (*Muschelkalk*), который пе-
реходитъ въ красный мергель, по-
крытый въ свою очередь юрскими
и мѣловыми слоями. Слои, называе-
мые на Гелголандѣ Тöck, и покрывающія ихъ синія глины
составляютъ совершенное повтореніе неомомскихъ слоевъ и
покрывающаго ихъ гольта въ обрывахъ Юркшира, причемъ
изъ меньшаго числа найденныхъ въ этомъ Тöck окаменѣ-
лостей всѣ тождественны съ видами, находимыми въ нижнемъ и
среднемъ неомомѣ Спитонскихъ обрывовъ, именно: *Bel. jaculum*
Phil., *lateralis*, *Am. Speetonensis*, *Nisus Orb.*;
rotula, *Sow.*; *Crioceras Duvalii* *Les.*; *Emmerici*, *Puzo-*
sianus, *raricostatus* *Phil.*; *Thracia Phillipsi*; *Pholas*
constricta; *Serpula Phillipsi*.

Тѣже неомомскіе слои, повидимому, подстилаютъ всю Гол-
ландію и попадаютъ часто въ видѣ уединенныхъ валуновъ
въ послѣглетичномъ наносѣ, такъ что въ Лейденскомъ и
Гарлемскомъ музеяхъ, а также въ музеѣ Зоологическаго сада
въ Амстердамѣ, мнѣ привелось видѣть почти всю неомом-
скую фауну, добытую изъ этихъ разсѣянныхъ валуновъ, что
подтверждаетъ и Judd **). Затѣмъ, идя далѣе на востокъ,
какъ юрскіе, такъ и покрывающіе ихъ неомомскіе слои,
вновь вынесены на поверхность на склонахъ небольшихъ гря-
жей, извѣстныхъ подъ названіемъ *Teutoburger Wald* ***)
Weserkette †) и на сѣверномъ склонѣ Гарца ††). Эта
часть Германіи извѣстна до такой степени подробно, изъ ци-
тируемыхъ мною работъ, что я считаю излишнимъ распро-
страняться о ней, скажу только, что къ ЮЗ. отъ линіи, сое-
диняющей Гелголандъ съ Брауншвейгомъ или Госларомъ, меж-

*) Wiebel, die Insel Helgoland. 1848. Girard, die Norddeutsche Ebene, Taf. I fig. 1.

**) Judd, Quarterly Journ. Geol. soc. Vol. XXVI p. 335.

***) A. Roemer, die Kreidebildungen Westphalens, Zeit. D. G. G. Band. VI.

†) Die Jurassische Weserkette.—A: Roemer.

††) Многочисленныя работы Рёмера, Штромбека, Гозиуса и престо-
сходная карта академіи Эвальда. (Die Provinz Sachsen 4 Blatt.)

ду верхне-юрскими и нижними мѣловыми слоями проложены огромной толщины Вальдскія отложения съ лигнитами, и слѣдовательно этотъ родъ встрѣчи обѣихъ формаций принадлежитъ къ моему среднему юромѣловому поясу, тогда какъ на С. В. отъ этой линіи нижніе неокомскіе слои ложатся непосредственно на размытую поверхность верхней юры.

Профиль близъ Гослара и Гарцбурга *)

Flammenmergel. (Gault)
Milsthon Рёмера.
Нижній неоломъ (Milsconglomerat). Несогласность.
Каммериджская группа.
Вся серія юрскихъ слоевъ.

Поверхность верхнеюрскихъ слоевъ размыта и избуравлена неокомскими раковинами, которыя еще находятся въ углубленіяхъ юрскаго известняка. Всѣ слои сильно наклонены и перевернуты, слѣдуя на самомъ дѣлѣ въ извращенномъ порядкѣ другъ за другомъ, что составляетъ по всей вѣроятности результатъ излома слоевъ вслѣдствіе поднятія Гарца.

Окрестности Брауншвейга и Магдебурга представляютъ намъ крайнюю восточную оконечность неокомскихъ слоевъ, и мы по неволѣ должны принять, что вся страна на востокъ отъ Брауншвейга, превратившись въ материкъ поднятіемъ, которое положило конецъ юрскому періоду, оставалась сущешю въ продолженіе очень долгаго времени, по крайней мѣрѣ до наступленія приблизительно Сенноманской эпохи. Пониженіе, слѣдовавшее за послѣюрскимъ поднятіемъ, позволило морю, которое, какъ я сказалъ выше, по всей вѣроятности составляло на сѣверѣ заливъ, отдѣлявшій Англію отъ Швеціи, мало по малу залить всю сѣверо-восточную Германію, отлагая здѣсь неокомскіе слои, гольтъ и зеленые песчаника Эссена; когда же, приблизительно съ наступленіемъ Сенноманской эпохи, пониженіе достигло гораздо большихъ размѣровъ, мѣловое море влилось черезъ узкій перешеекъ между Дрезденомъ и Мейссеномъ на центральное гранитное плато Европы и распространилось отсюда въ Силезію, на В. и до Регенсбурга на западъ. Съ дальнѣйшимъ пониженіемъ материка, въ верхнюю мѣловую эпоху размѣры мѣловаго моря распространились значительно къ востоку, но разсмотрѣніе этого вопроса выходитъ уже за предѣлы моего очерка.

Такимъ образомъ во всей сѣверной Европѣ отложения мѣловаго періода отдѣлены отъ юрскихъ отложений большимъ промежуткомъ времени, въ продолженіе котораго вся сѣверная Европа составляла обширный материкъ; въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на этомъ материкѣ образовались озера и рѣки, въ нихъ стали отлагаться осады, которые сохранились часто и до нашего времени, какъ свидѣтели тогдашняго состоянія сѣверной Европы; гдѣ же этихъ скопленій воды не было и суша

могла покрываться только тонкимъ слоемъ атмосфернаго дегрита, тамъ всѣ слѣды существовавшего материка смыты наступившимъ мѣловымъ моремъ, и мы находимъ только такъ-сказать отрицательныя доказательства его существованія, которыя состоятъ въ несогласномъ напластованіи и въ полномъ различіи фауны соприкасающихся юрскихъ и мѣловыхъ слоевъ, такъ что между обоими на всемъ этомъ пространствѣ не встрѣчается ни одного общаго вида; тѣ общіе обѣимъ формациямъ виды, которые приводились иногда геологами *), никогда не могли пройти подъ палеонтологическую критику и всегда оказывались или явно занесенными изъ другой формации, а чаще всего эту общность видовъ слѣдовало отнести на счетъ неправильнаго опредѣленія ихъ. Теоретически, конечно, не можетъ быть никакого сомнѣнія, что тамъ, гдѣ встрѣчаются послѣдовательныя во времени слои, мы должны найти много видовъ переходящихъ изъ однихъ слоевъ въ другіе, и даже въ случаѣ короткаго перерыва въ отложенияхъ такіе общіе виды необходимо должны существовать, какъ напр. есть множество общихъ видовъ между неоломомъ и несогласно налегающимъ на него гольтомъ Спитона, но, насколько извѣстно до сихъ поръ, промежуткомъ времени, отдѣляющій въ сѣверной Европѣ мѣловые слои отъ юрскихъ, былъ очевидно больше продолжительности видовой жизни значительной части моллюсковъ, такъ что ко времени отложенія самыхъ нижнихъ слоевъ мѣла всѣ виды успѣли измѣниться; мы увидимъ ниже, что тамъ, гдѣ промежуткомъ этотъ между обѣими формациями былъ короче или гдѣ его вовсе не существовало, мы находимъ и значительное число общихъ обѣимъ формациямъ видовъ.

Такимъ образомъ въ моемъ средневропейскомъ поясѣ юрская эпоха или формация рѣзко отдѣлена отъ мѣловой прѣсноводными слоями, составляющими такъ-называемый Вельдъ; однако, даже въ случаѣ присутствія этой прѣсноводной группы, все еще остается нѣкоторое сомнѣніе относительно того, гдѣ именно провести пограничную линію между обѣими формациями, и, такъ какъ мы опять попадаемъ здѣсь на рядъ непрерывныхъ (только не морскихъ, а прѣсноводныхъ) отложений, то, конечно, опять находимся въ затрудненіи дѣлать комплексъ на самомъ дѣлѣ непрерывный и слѣдовательно не поддающійся рѣзкому дѣленію.

Вопросъ о томъ, какъ и чѣмъ именно заключить юрскую формацию, далеко не простой. Повсюду, гдѣ, какъ напр. въ южной Англіи и въ С. В. Германіи, переходъ морскихъ слоевъ юры въ прѣсноводные слои Вельда и затѣмъ опять въ мор-

*) Credner, Jura und Wealdenbildungen im Nordwestl. Deutschland. p. 90.

*) Броннъ, напримѣръ, цитируетъ довольно много общихъ видовъ, но позднѣйшія изслѣдованія не подтвердили этого; впрочемъ Броннъ тоже цитируетъ эти виды очень предположительно и говоритъ самъ, что болѣе строгая критическая оцѣнка значительно уменьшитъ число ихъ. Lethaea Vol. III. Jura-Periode.

ские слои неокома совершался постепенно при помощи солонцоватой фауны, и где слои эти сохранились во всей цѣлости до нашего времени, рѣзкихъ границъ рѣшительно нельзя положить. — Въ Англіи морская группа Портланда переходитъ постепенно въ солонцоватые и чисто прѣсноводные слои Пурбека, *) которые однако заключаютъ въ себѣ прослойки чисто морскихъ слоевъ съ *Hemicidaris purbeckensis*, *Modiola lithophaga*, *Ostrea distorta*. и т. д. Во Франціи, въ департ. Haute Marne, близъ Vassy **), эти морскія прослойки Пурбека перемежаются съ чисто морской фауною Портланда съ *Am. gigas*, и точно тоже самое наблюдается и въ сѣверной Германіи, гдѣ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, напр. въ профилѣ Каппенберга ***), на верхніе слои морской юры съ *Gresslya Saussurei*, *Exogyra virgula*, ложатся пластинчатые известняки, содержащіе *Corbula inflexa*, *minuta* и *Modiola lithodomus*, а также *Ostrea distorta*, изъ которыхъ первыя переходятъ и въ выше лежащіе солонцоватые слои Вельда. Эти пластинчатые известняки, очевидно, синхроничны Пурбекской группѣ, и такъ какъ они содержатъ еще прослойки морскихъ юрскихъ видовъ, то весь Пурбекъ слѣдуетъ отнести къ юрѣ и начинать Вельдъ или, что тоже самое, прѣсноводный неокомъ только съ песчаниковъ и мергелей, покрывающихъ Пурбекскую группу. Этотъ взглядъ подтверждается еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что въ попадающихъ иногда морскихъ прослойкахъ въ Вельдской группѣ †) мы находимъ уже виды, характеризующіе нижній неокомъ. Такимъ образомъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ промежуточная серія прѣсноводныхъ слоевъ между юрою и мѣломъ сохранилась вполнѣ, мы встрѣчаемъ весьма странное обстоятельство, а именно, что граница между юрою и мѣломъ по мнѣнію большинства современныхъ геологовъ прокладывается между двумя прѣсноводными отложениями, именно между Пурбекскою группою и налегающими на нее прѣсноводными песчаниками, извѣстными подъ именемъ Гастингскихъ песковъ. — Фактъ этотъ однако стоитъ не совсѣмъ

уединенно, и въ южной Франціи, близъ Роньяка, граница между мѣловою и третичною формациями проходитъ тоже между двумя прѣсноводными отложениями, — о чемъ я надѣюсь поговорить въ моемъ будущемъ очеркѣ прѣсноводныхъ этажей мѣловой формации.

Нѣчто весьма отличное встрѣчаетъ геологъ, старающійся найти границу между юрою и мѣломъ въ моемъ южномъ поясѣ, т. е. въ мѣстностяхъ, лежащихъ къ югу отъ линіи, идущей приблизительно отъ Биаррица, черезъ Гренобль, южную часть Баваріи и Вѣну до Кракова, а затѣмъ загибающейся къ Добруджѣ. Въ этихъ мѣстностяхъ оны встрѣчаетъ вообще огромное развитіе толстыхъ известковыхъ слоевъ, которые, начиная съ Оксфордскихъ или горизонта съ *Am. transversarius*, утрачиваютъ большею частью мергельные или глинистые прослойки, попадающіеся еще въ нижнихъ этажахъ, и становятся чисто известковыми съ большимъ развитіемъ доломитовъ въ самой верхней части. Слои эти почти никогда не содержатъ никакой посторонней примѣси, ни обкатанныхъ галекъ, ни песку, и мощно развитые, часто въ литографическомъ сложении, они слѣдуютъ другъ за другомъ, содержа въ то же время гораздо меньше окаменѣлостей нежели соответствующіе слои средне-европейской юры; въ занавывающихъ же ихъ доломитахъ, достигающихъ часто до 800 футовъ толщины, метаморфозъ породы уничтожилъ всякій слѣдъ органическихъ остатковъ, въ чемъ съ грустью убѣждается всякій экскурсирующий въ этомъ пустынномъ этажѣ въ южной Франціи, около Марселя и Тулона. Я испыталъ это самъ и, чтобы добиться какаго нибудь палеонтологическаго отвѣта отъ нихъ, пытался растворять ихъ въ слабыхъ кислотахъ, методъ, при которомъ самыя, повидимому, пустые известняки всегда даютъ какой нибудь результатъ, но и это не помогло. Коралловые и губковые фашиасы, которые попадаютъ такъ часто въ средне-европейской юрѣ, большею частью отсутствуютъ въ южномъ поясѣ или были неизвѣстны въ немъ до послѣдняго времени, и это обстоятельство именно и повлекло за собою неправильную оцѣнку южно-французской юры. Все развитіе французской геологической школы произошло исключительно въ англо-французскомъ бассейнѣ, всѣ теоріи ея выработались всецѣло изъ изученія этого крошечнаго затока юрскаго океана. Взгляните на геологическую карту Франціи и вы убѣдитесь, что этотъ заливъ, ограниченный на западѣ палеозоическими образованиями Бретани, на югѣ центральнымъ гранитнымъ плато, на востокѣ Вогезами, Шварцвальдомъ, палеозоическими цѣпами прирейнскихъ горъ, а съ сѣвера Валлисомъ, не имѣетъ нигдѣ болѣе четырехъ или пятисотъ верстъ въ ширину и длину. Возможно, что на сѣверовостокѣ бассейнъ этотъ соединялся съ океаномъ, а съ югозапада съ средиземнымъ бассейномъ, тѣмъ не менѣе англо-французское юрское море

*) Переходъ этотъ можно прослѣдить превосходно шагъ за шагомъ въ Swanage Bay близъ Пула (Poole), точно также какъ и дальнѣйшій переходъ Вельда въ мѣль. — Вообще обрывы отъ Swanage до Nordwell представляютъ на разстояніи 15 верстъ самый поучительный профиль для изученія мезозоическихъ и третичныхъ отложений; всѣ слои легко доступны и море, размывающее непрерывно крутой берегъ, обнажаетъ постоянно свѣжій разрѣзъ и вымываетъ массу окаменѣлостей; за исключеніемъ бухты Пула, вымытой въ мягкихъ слояхъ Лондонской глины (нижній эоценъ), весь берегъ доступенъ и даетъ непрерывную серію слоевъ отъ лайаса (который обнаженъ нѣсколько на западѣ отъ Swanage) до самаго верхняго эоцена, т. е. приблизительно до горизонта Парижскаго гипса включительно.

***) Tombeck, Lorient et Pellat. Description géologique de la Haute Marne 1872.

****) Credner. Gliederung der Oberen Jura und Wealdenformation in NW. Deutschland; pag. 67.

†) Meyer on the Purfield formation, Quarterly Journal vol. XXVIII.

не могло быть ни слишкомъ обширно, ни слишкомъ глубоко, и по берегамъ его находились повсюду коралловыя образования и губковыя поля. Въ центрѣ бассейна, какъ это видно въ обрывахъ сѣверной Франціи, омываемыхъ моремъ, коралловый фаціесъ развитъ очень слабо, напротивъ того, на краяхъ бассейна, близъ Тонерра, le Mans'a, St. Michel' - я, близъ Меца, находятся чрезвычайно богатые коралловыя образования.—Слѣдую ученію старой школы, желавшей найти повсюду тѣ же самые слои и въ томъ же палеонтологическомъ развитіи, Парижскіе геологи, и во главѣ ихъ Аршіакъ и Геберъ, искали въ южной Франціи коралловаго пояса сѣверной и, не находя его, рѣшили, что во всей южной Франціи всѣ эквиваленты отъ Оксфорда до Портланда отсутствуютъ, объясняя это поднятіемъ всей страны къ югу отъ Ліона въ продолженіе всего времени, когда эти этажи отлагались на сѣверѣ. Когда же къ этому мнѣнію присталъ превосходный стратиграфъ, но вовсе не палеонтологъ Лори (въ Греноблѣ),*) то это „*boniment postoxfordien*“, которое будто бы подняло всю южную Францію изъ моря, стало просто аксіомою, противъ которой во Франціи въ 60-хъ годахъ не смѣли и спорить.—Чему въ англо-французскомъ бассейнѣ соответствовали болѣе чѣмъ тысячуфутовыя, бѣдные окаменѣlostями слои южной Франціи, лежащіе поверхъ горизонта Оксфорда, —объ этомъ никто не заботился, *étage corallien* тамъ не было и это считалось достаточнымъ, чтобы заканчивать всю южно-французскую юру Оксфордомъ, т. е. этажемъ, на которомъ въ сѣверной Франціи лежитъ „*corallien*“.

Но въ это время т. е. въ 1860-хъ годахъ стала развиваться въ Германіи новая школа геологіи, и притомъ преимущественно геологіи юрской, созданная талантливымъ Оппелемъ. Къ сожалѣнію, Оппель едва успѣлъ положить твердыя основанія новымъ, рациональнымъ воззрѣніямъ, едва началъ развивать ихъ въ обширномъ масштабѣ, наученный геологическими путешествіями послѣднихъ лѣтъ своей дѣятельности, какъ смерть унесла его. Къ счастью, хорошій учитель создалъ много дѣльныхъ учениковъ и новое направление, которое сообщилъ геологіи Оппель, не умерло вмѣстѣ съ нимъ.

Вопросъ обатиметрическомъ распредѣленіи видовъ уже давно былъ поставленъ Грессли **) и послѣ него выработаны, повидимому, самостоятельно и гораздо полнѣ Эдв. Форбсомъ. Но Форбсъ умеръ тоже въ самомъ разгарѣ своей батиметрической дѣятельности въ примѣненіи въ геологіи, онъ изслѣдовалъ вопросъ только относительно живущихъ видовъ, чтобы перенести его затѣмъ на ископаемые. Геологическое описаніе третичныхъ образований остр. Уайта, предпринятое имъ въ обширныхъ размѣрахъ, и которое должно было заключать полное примѣненіе его батиметрическихъ изслѣдованій надъ

современными морями къ ископаемымъ фаунамъ, едва было доведено до половины, когда онъ умеръ; изъ его записныхъ книгъ Бристовъ составилъ описаніе нѣкоторыхъ эоценовыхъ слоевъ Уайта, но специфическіе взгляды Форбса не вошли въ матеріалы, изданные Бристовомъ. *) Такимъ образомъ идея примѣнить батиметрическое распредѣленіе организмовъ была уже дана, и Оппелю принадлежитъ честь фактической проверки ея въ приложеніи къ геологіи. Оппель не коснулся глубоководныхъ образований, о которыхъ тогда не существовало изслѣдованій и которыя кромѣ того пришли въ нѣкоторый дискредитъ, вслѣдствіе того, что Сарсъ весьма точными изслѣдованіями близъ береговъ Норвегіи доказалъ, что мнѣніе Форбса о границахъ батиметрическаго распредѣленія, и особенно о послѣдней границѣ жизни, несправедливы; Оппелю пришлось оставить эту часть вопроса и взять болѣе близкіе береговые фаціесы. Имѣя подъ собою прочную почву для остальной части вопроса, Оппель изслѣдовалъ въ подробности и на огромныхъ пространствахъ юрскія отложения и, замѣчая въ очевидно одновременныхъ этажахъ большое различіе въ группировкѣ организмовъ, онъ сталъ различать четыре фаціеса слоевъ: *Spongitenfacies*, *Korallenfacies*, *Mycitenfacies* и *Cephalopodenfacies*. Прослѣживая эти фаціесы на большія разстоянія, Оппель доказалъ, что очень часто одинъ изъ нихъ переходитъ горизонтально въ другой и что многіе слои, которые считались послѣдовательными во времени, на самомъ дѣлѣ синхроничны, т. е. отложились въ одно и то же время, и различіе ихъ населенія зависитъ только отъ глубины и отъ множества другихъ условій. Оппель не давалъ глубинъ въ сажняхъ, какъ это дѣлаютъ многіе современные геологи, потому что это не имѣетъ болѣею частью никакого значенія, и глубина, на которой живутъ тѣ же виды, варьируетъ въ пропорціи отъ 1 до 10; кромѣ того разные виды (*species*) того же рода (*genus*) чрезвычайно различествуютъ въ своемъ батиметрическомъ распредѣленіи, такъ что давать глубины для видовъ, которые всѣ совершенно вымерли, невозможно, и методъ этотъ приложимъ только къ новѣйшему міоцену, гдѣ попадаетъ уже много нынѣ живущихъ видовъ, а изъ ассоціаціи ихъ съ вымершими мы можемъ отчасти дѣлать заключенія о батиметрическомъ распространеніи и этихъ послѣднихъ. Установилъ онъ свои этажи болѣею частью по аммонитамъ, какъ по животнымъ пелагическимъ, остатки которыхъ, если и скоплены преимущественно въ его *Cephalopodenfacies*, то все таки заносились волнами во всѣ фаціесы, разбивались между губками и кораллами, тонули въ глубоководныхъ отложенияхъ, или выкидывались на берегъ. Точно прослѣживая въ горизонтальномъ протяженіи слои тѣхъ же фаціесовъ, т. е. тѣхъ же глубинъ, Оппель доказалъ до какой степени ammo-

*) Description géologique du Dauphiné 1861, § 150.

**) Observ. sur le Jura solerois (1838).

*) Isle of Wigh, by E. Forbes—Edited by Bristow 1859.

нитовые горизонты постоянны на огромныхъ разстояніяхъ. Онъ доказалъ далѣе, что смотря потому, смѣняется ли во времени одинъ фаціясъ другимъ однороднымъ фаціясомъ или разнороднымъ, переходы видовъ изъ одного горизонта въ другой также измѣняются. Если губковый фаціясъ смѣняется во времени, т. е. если на него налегаетъ напр. *Mucitenfacies*, характеризующійся пластинчатожаберными, живущими на глинистомъ днѣ (*Pholadomya*, *Mya*, *Plicatula*), то переходовъ очень мало и этажи раздѣлены рѣзко, если же на него вновь налегаетъ опять такой же губковый фаціясъ, то вмѣстѣ съ измѣнившимися во времени видами встрѣчается очень много прежнихъ видовъ, которые не успѣли измѣниться.—Пелагическими фаціясами Оппель успѣлъ заняться мало, такъ какъ они почти всѣ были открыты послѣ его смерти, однако и тутъ онъ замѣтилъ, что въ (предположительно) пелагическомъ фаціясѣ невозможно дѣлать столько горизонтовъ, сколько въ прибрежномъ; тамъ и жизнь бѣднѣе, и условій для перемѣны меньше, вслѣдствіе чего нѣсколькимъ береговымъ горизонтамъ можетъ соответствовать всего одинъ глубоководный; но такъ какъ прибрежные горизонты и опредѣленнѣе и доступнѣе, то конечно геологи должны предпочитать мелкоподраздѣленный масштабъ крупному; гдѣдѣло идетъ о томъ, чтобы уловить постепенную перемѣну вида, никакой масштабъ не достаточно мелокъ, и еслибы мы могли подраздѣлять горизонты на слои, отложившіеся напр. въ теченіе лишь одного года, то это дало бы намъ возможность рѣшить большинство геологическихъ загадокъ. Но мы еще далеки отъ этого, и даже Оппелевскіе горизонты представляютъ намъ промежутки времени вѣроятно въ десятки и даже сотни тысячъ лѣтъ, если судить по той медленности, съ которою измѣняются виды теперь.

Подобные результаты, основанные на положительныхъ и тщательныхъ наблюденіяхъ, можно считать для того времени просто необыкновенными и доказывающими какъ нельзя лучше наблюдательный талантъ и тонкій тактъ покойнаго Оппеля, и нѣтъ сомнѣнія, что все, что было сдѣлано въ этомъ отношеніи послѣ его смерти, не можетъ и сравниться съ блестящими результатами, до которыхъ достигъ онъ десять лѣтъ тому назадъ. Надо сознаться, что несмотря на весь интересъ, возбужденный вопросомъ о батиметрическомъ распространеніи организмовъ и о примѣненіи законовъ этого распространенія къ геологив, до сихъ поръ сдѣлано крайне мало, такъ мало, что мы почти не имѣемъ еще возможности пользоваться полученными до сихъ поръ результатами для опредѣленія условій, при которыхъ совершались многія геологическія отложенія. Между тѣмъ, судя по нѣсколькимъ русскимъ работамъ, которыя мнѣ случилось видѣть, можно подумать, что вопросъ о распространеніи организмовъ по глубинѣ рѣшенъ окончательно, и, какъ я уже упоминалъ, рвеніе примѣнять эти несуществующіе еще результаты дошло до того, что всѣ эта-

жи мѣловой формации оказались только батиметрическими фаціясами одного и того же моря.—Въ этотъ грѣхъ ввелъ нашихъ молодыхъ геологовъ очевидно профессоръ Зюссъ своею статьею о мѣстахъ жительства брахіоподъ. Впрочемъ профессоръ Зюссъ нигдѣ не говоритъ, чтобы брахіоподы были самыми глубоководными жителями, и это усугубленіе его выводовъ надо уже приписать его русскимъ подражателямъ. Результатомъ всѣхъ новѣйшихъ изслѣдованій на этомъ поприщѣ является тотъ фактъ, что глубина не есть главный факторъ распространенія организмовъ, но что на это имѣютъ влияние множество другихъ причинъ, изъ которыхъ главныя суть — свойства дна и присутствіе или отсутствіе морскихъ теченій. Изъ изслѣдованій профессора Карпентера и Вайвиль Томсона, особенно изъ результатовъ ихъ второй поѣздки, оказалось, что между западнымъ берегомъ Ирландіи и Роккалемъ *) еще на глубинѣ 6 и даже 9 тыс. футовъ встрѣчается часто песчаное дно и замѣчательное богатство фауны гастероподъ и пластинчатожаберныхъ, брахіоподъ-же, напротивъ того, не оказалось почти совсѣмъ. Подобные же результаты слѣдуютъ изъ обширныхъ изслѣдованій Гвайнъ Джеффриса, сообщаемыхъ ежегодно въ отчетахъ Британской Ассоціаціи, и изъ его глубоководныхъ изслѣдованій въ Бискайскомъ заливѣ и Средиземномъ морѣ. Просматривая даваемые реестры, невольно удивляешься, какъ мало брахіоподъ живетъ въ очень глубокомъ морѣ, тогда какъ въ умѣренной глубинѣ, въ поясѣ коралловъ, онѣ попадаются тысячами и каждый камень, вытаскиваемый коралловою сѣткою (или пеньковою щеткою коральеровъ), даетъ иногда сотни экземпляровъ брахіоподъ принадлежащихъ къ нѣсколькимъ родамъ (*Argiope*, *Terebratula*, *Terebratulina*, *Kraussia*, *Megerlea*, *Thecidium*, *Crania*).

Приблизительно тѣже результаты вытекаютъ изъ глубоководныхъ изслѣдованій Пурталеса **); изъ трехъ поясовъ, на которые онъ раздѣлил морское дно близъ Флориды, прибрежный поясъ, идущій до 90 фатомовъ (570 футовъ), весьма бѣденъ органическою жизнью; второй поясъ, идущій отъ 90 до 300 фатомовъ (540 до 1800 футовъ), напротивъ представляетъ огромное развитіе коралловъ, эхинодермъ, губокъ и моллюсковъ, причемъ вмѣстѣ съ большимъ числомъ индивидуумовъ брахіоподъ (образующихъ очевидно цѣлыя отмели, такъ какъ одинъ видъ *Terebratula cubensis* былъ собранъ въ 1200 экземплярахъ) замѣчается весьма богатое развитіе двустворчатыхъ и гастероподъ, и притомъ видовъ хищныхъ, а именно Пурталесъ приводитъ слѣдующіе: *Murex*, *Fusus*, *Nassa*, *Cassis*, *Dolium*, *Pleurotoma*, *Voluta*, *Natica*, *Delphinula* (хищные), *Marginella*, *Vermetus*, *Trochus*, *Monodonta*, *Scissurella*, *Fissurella*, *Ri-*

*) Proceedings Royal Society, 1869.

**) Contribution to the Fauna of the Gulf Stream. Bulletin of the Museum of comparative Zoology, Cambridge 1867, 1868.

mula, Emarginula, Pileopsis, Dentalium, Chiton, Margenaria; Cucullaea, Pectunculus, Nucula, Leda, Lucina, Mastra, Neaera.

Эхинодермы и особенно морские ежи представлены тоже очень богато; батиметрические границы их впрочем чрезвычайно обширны и цидариты живут от прибрежных поясов до глубинъ болѣе десятка тысячъ футовъ.

Въ слѣдующемъ поясѣ, имѣющемъ болѣе 1800 футовъ глубины, Пурталесъ нашелъ три рода моллюсковъ въ большомъ числѣ живыхъ индивидуумовъ (Phorus, Dentalium и Limopsis) и много другихъ родовъ, но въ видѣ мертвыхъ раковинъ. Брахиоподъ не замѣчено вовсе.

Геологическая практика говоритъ тоже скорѣе противъ того, чтобы брахиоподы могли быть принимаемы за жителей значительной глубины, и въ этомъ отношеніи я ссылаюсь на статью Фукса въ предпоследнемъ томѣ *Verhandlungen Geol. Reichsanstalt* за 1872, который тоже положительно опровергаетъ мнѣніе, чтобы брахиоподы могли служить характеристикой глубоководныхъ отложений и приводитъ много фактовъ противъ этого мнѣнія, принятаго многими на вѣру послѣ работы Зюсса. Къ отложениямъ, приводимымъ Фукомъ, я могу присовокупить тоже нѣкоторыя; напр. жѣловые конгломераты, извѣстные въ Бельгіи подъ названіемъ туртіа (tourtia), состоящіе болшею частью изъ крупныхъ галекъ каменноугольнаго известняка и кварца съ чрезвычайно богатою фауною гастероподъ и пластинчатожаберныхъ, отличающихся своимъ превосходнымъ сохраненіемъ, и съ чрезвычайно многочисленными брахиоподами, составляющими болше $\frac{1}{4}$ всей фауны. *) Въ песчаникахъ Сенманской эпохи близъ Эссена, въ песчаникахъ острова Уайта (Schanklin sands) число брахиоподъ, несмотря на крупное зерно песчаника, указывающее на близость берега, чрезвычайно велико. Точно также въ третичныхъ отложенияхъ Парижскаго бассейна, напр. въ паркѣ земледѣльческой академіи Гриньона, откуда добывается болшинство раковинъ, украшающихъ всѣ коллекции Европы, брахиоподы, какъ мнѣ извѣстно изъ личнаго опыта, попадаютъ въ огромномъ числѣ индивидуумовъ вмѣстѣ съ безчисленными пластинчатожаберными и гастероподами, напоминая сочетаніе, описанное Пурталесомъ въ современныхъ моряхъ Америки.

Съ другой же стороны у насъ есть множество данныхъ, что пластинчатожаберныя и гастероподы живутъ въ болшомъ числѣ на очень большихъ глубинахъ, какъ это можно видѣть изъ подробныхъ реестровъ Карпентера, Томпсона**) и Джеффриса, а также изъ статьи Альфонса Милльнъ-Эдвардса о состояніи телеграфнаго каната, вывутаго съ глубины 8 тысячъ футъ близъ Кальяри, причемъ онъ былъ весь покрытъ устрицами, гребешками (Pecten

opercularis, P. Testae, Ostrea cochlear) и множествомъ коралловъ *).

Изъ того небольшого опыта, который я имѣю изъ собственныхъ наблюденій надъ моллюсками Средиземнаго моря и береговъ Англии, а еще болѣе изъ подробныхъ свѣдѣній, сообщенныхъ мнѣ акад. Эвальдомъ, который еще въ 40-хъ годахъ ревностно занимался изслѣдованіемъ фауны Средиземнаго моря, профессоромъ зоологіи въ Марсели Мариономъ, отличнымъ знаткомъ Средиземнаго моря, и въ особенности изъ рассказовъ Фильдинга, сопровождавшаго Гвайн-Джефриса въ его глубоководныхъ изслѣдованіяхъ, я вывожу заключеніе, что составъ дна и теченія имѣютъ гораздо болшее вліяніе на распредѣленіе моллюсковъ, чѣмъ глубина. Вліяніе этихъ условій оказывается особенно сильнымъ на такихъ моллюсковъ, которые совершенно лишены свободного движенія, какъ брахиоподы и устрицы, отчасти Pecten, Lima, Spondylus. Двигаться для отысканія себѣ пищи они не могутъ и потому главными условіями ихъ жизни являются существованіе постоянного тока воды, который приноситъ имъ пищу и свѣжій запасъ извести, и отсутствіе осадковъ, которые убиваютъ въ самое короткое время молодое поколѣніе. Слѣдуя за этими необходимыми для нихъ условіями, они могутъ или приближаться къ берегу**) или уходить въ глубину. Въ Средиземномъ морѣ, а по изслѣдованіямъ Пурталеса и въ Атлантическомъ океанѣ, брахиоподы живутъ въ одной области со множествомъ коралловъ изъ семейства Caryophyllidae и Oculinidae***) и губокъ, снабженныхъ кремневыми spiculae, что впрочемъ совершенно понятно, такъ какъ всѣ эти животныя лишены свободного движенія, сидятъ у входа своихъ жилищъ, выставивъ щупальцы, ждутъ, что имъ принесетъ проходящій токъ воды, и всѣ одинаково боятся глубоководныхъ глинистыхъ осадковъ, которые тотчасъ засыпаютъ и душатъ ихъ молодое поколѣніе.

Здѣсь совѣмъ не мѣсто входить въ разборъ многочисленныхъ условій, которыя вліяютъ на распредѣленіе моллюсковъ въ современныхъ моряхъ; читатель, интересующійся этимъ предметомъ, найдетъ тысячу интересныхъ подробностей въ *Reports of the American Coast Survey* и въ отчетахъ почти ежегодныхъ экспедицій, высылаемыхъ англичанами для изслѣдованія морскаго дна; я счелъ себя въ правѣ сказать нѣсколько словъ объ этомъ предметѣ, чтобы показать, какъ

*) Но не такихъ семействъ, которые строятъ рифы; эти послѣдніе повидимому всегда мелководны и не живутъ глубже 120—150 футовъ.

**) Однако не настолько, чтобы на нихъ могли дѣйствовать волны, которыя отрываютъ моллюсковъ со дна и выкидываютъ на берегъ.

***) Напротивъ того, брахиоподы не попадаютъ вмѣстѣ съ рифостроительными кораллами изъ семействъ *Astracidae* и *Madreporidae*, такъ какъ эти послѣднія, по изслѣдованіямъ Дарвина, любятъ жить въ самомъ сильномъ прибой волнъ и притомъ не глубже 120—150 футовъ.

*) d'Archiac, Mémoires de la Soc. Géol. de France. 2 ser. vol. II.
**) Proceedings Royal Society 1869.

трудно до сихъ поръ примѣнить результаты батиметрическихъ изслѣдованій въ геологii и что въ этомъ отношенiи необходимо выждать болѣе подробнаго изученiя этого вопроса, если мы не желаемъ заваливать науку ненужными и неточными выводами *).

Несмотря на всю практичность горизонтовъ, предложенныхъ Оппелемъ, которые доказываютъ по своей обширной примѣнимости къ практикѣ, что они основаны въ самомъ дѣлѣ на точномъ наблюденiи природы, кое что въ нихъ непонятно для насъ. — Что такое фаціясъ головоногихъ (*Cephalopodenphacies* Оппеля), современному геологу рѣшить не легко. Какъ именно жили аммониты въ мезозойскихъ моряхъ и почему раковины ихъ скоплены иногда миллионами въ чисто известковыхъ этажахъ, повидимому далеко отъ берега, какъ это можно заключить по крайней чистотѣ известкового отложенiя, лишеннаго посторонней примѣси, песку или галекъ? — Къ такимъ аммонитовымъ известнякамъ принадлежатъ въ особенности этажи титоновскаго яруса, хотя они не рѣдки также въ юрѣ и даже въ мѣлѣ южной Франціи. Синія глины лйаса тоже изобилуютъ аммонитами, хотя число ихъ тамъ никогда не доходитъ до такихъ размѣровъ, какъ въ чистыхъ лйасовыхъ же известнякахъ. — Наблюдая образъ жизни современныхъ головоногихъ, мы необходимо должны заключить, что аммониты не должны были удаляться слишкомъ далеко отъ берега, и что для охоты и добычанiя пищи они, вѣроятно, опускались на дно. Мнѣ случилось по цѣлымъ часамъ наблюдать за голыми головоногими (*Seria* и *Octorus*) на южныхъ берегахъ Англіи и въ Виллафранскомъ заливѣ, а также въ большихъ акваріяхъ Брайтона и Булони, гдѣ они живутъ точно на свободѣ, и я всегда замѣчалъ, что они ловятъ себѣ пищу только изъ засады, накидывая вдругъ свои руки съ присосками на подкинутую имъ рыбешку или кусокъ мяса. Ловить же добычу во время плаванiя они рѣшительно не могутъ, какъ и всѣ животныя, которыя плаваютъ только задомъ. Эта способность плаванiя у головоногихъ есть чисто оборонительное качество и не годится совершенно для наступательныхъ дѣйствій. Сидя въ засадѣ, готовое присосаться ко всякой проходящей рыбѣ руками, головоногое есть очень опасный врагъ; на поверхности же, гдѣ оно можетъ двигаться только назадъ, оно въ высшей степени безвредно. Къ сожалѣнiю, намъ неизвѣстны въ подробности условiя жизни кораблика (*Nautilus*), но и онъ тоже плаваетъ только задомъ и едвали можетъ охотиться иначе, какъ на днѣ моря, выжидая добычу въ засадѣ.

*) Конечно, построивши себѣ незамысловатый шаблонъ, какъ это дѣлаютъ люди, незнакомые съ условiями жизни морскихъ животныхъ, въ родѣ того: брахиоподы и мергели = глубоководная фауна; пластинчатожаберные и песковъ = мелководная, можно вывести повидимому какіе то результаты, но точность подобныхъ результатовъ соответствуетъ совершенно примитивности и незамысловатости придуманнаго шаблона.

На этомъ основанiи можно думать, что и аммониты держались не въ большомъ разстоянiи отъ береговъ, чтобы имѣть возможность уйти по мѣрѣ надобности на дно, что совершенно невозможно въ глубокомъ морѣ. Современная *Spirula*, несмотря на то, что она снабжена камерной раковиною, совсѣмъ не показывается на поверхность, и до сихъ поръ на поверхности моря удалось видѣть только полугнилые экземпляры и никогда никто не видалъ живыхъ. Правда, что у *Spirula* раковина внутри тѣла, и въ этомъ отношенiи она вѣроятно напоминаетъ намъ белемнитовъ, шипъ которыхъ былъ тоже одѣтъ мягкими покровами, между тѣмъ какъ раковина аммонита наружная, что могло обусловливать совсѣмъ другой родъ жизни. Судя по огромнымъ скопленiямъ раковинъ *Spirulae* на Канарскихъ островахъ и даже на западныхъ берегахъ Ирландiи, можно бы ожидать подобнаго же скопленiя раковинъ аммонитовъ по берегамъ, но на самомъ дѣлѣ этого не замѣчается, и чисто прибрежныя, грубопесчаныя отложенiя обыкновенно совершенно лишены ихъ, хотя присутствiе другихъ раковинъ и показываетъ, что возможность сохраниться остаткамъ существовала. Замѣчательны также чрезвычайно мощныя отложенiя, т. н. *Nochgebirgskalk* Эшера, въ которыхъ часто не замѣчается ничего кромѣ аптиховъ, при полномъ отсутствiи аммонитовъ. Чтобы объяснить это странное явленiе, Зюссъ и Гюмбель принимаютъ эти известняки за самыя глубоководныя отложенiя, объясняя присутствiе аптиховъ тѣмъ, что мертвый аммонитъ вываливался изъ жилой камеры своего дома и шедъ ко дну, увлекая за собою аптихъ, тогда какъ легкая раковина уносилась по поверхности и разбивалась объ берегъ.

Я позволилъ себѣ распространиться о методѣ Оппеля и о нѣкоторыхъ условiяхъ, влияющихъ на жизнь морскихъ животныхъ, только потому, что, насколько я могу судить изъ нѣкоторыхъ публикацій, работамъ Оппеля не отдають у насъ должной справедливости, а изъ глубоководныхъ изслѣдованій заимствуютъ выводы, на которые эти изслѣдованiя до сихъ поръ не даютъ никакого права.

Первый ударъ французской школы и общепринятому въ ней *bombement post-oxfordien* для южной Франціи былъ нанесенъ опять таки Оппелемъ. Въ своихъ „*Geognostische Studien im Ardeche Dep-t*“ онъ доказалъ, что отложенiя новѣе оксфордскихъ *) развиты и въ южной Франціи, что *Seria* слоевъ, развитая въ горѣ *Crussol* близъ *Valence*, къ югу отъ Ліона, заключаетъ въ себѣ несомнѣнно эквивалентъ нижняго *Kimmeridge*, именно его горизонтъ съ *Am. tenuilobatus*, развитой такъ обширно и постоянно отъ Англіи вплоть до Кракова, и что горизонтъ этотъ покрытъ еще толстыми верхнеюрскими известняками, не изслѣдованными подробно. Вслѣдъ за этимъ Оппель изслѣдовалъ

*) Oppel, Palaeontologische Mittheilungen. Vol. II p. 252.

отложения близъ Гренобля, такъ называемаго *Calcaire de la porte de France*, гдѣ переходъ юрскихъ слоевъ въ мѣловые совершается совершенно незамѣтно и въ согласномъ напластованіи; то же самое онъ нашелъ въ горной Баваріи*), гдѣ около Рупольдинга лежатъ верхнеюрскіе слои съ *Am. asanthicus*, *ptychoicus* и *Terebr. diphyra*, затѣмъ сланцы съ аптихами и на нихъ въ согласномъ напластованіи нижній неомъ съ *Am. macilentus*.

Около того же времени Мюнхенскій музей приобрѣлъ огромную коллекцію Гогеннегера изъ Галиціи, гдѣ были особенно богато представлены слои Штрамберга, сдѣлавшіеся въ послѣдствіи столь громкими. Посѣтивши кромѣ того лично Штрамбергъ, Оппель нашелъ здѣсь ту же непрерывную послѣдовательность слоевъ, какъ близъ Гренобля и въ горной Баваріи. Геологи Вѣнскаго геологическаго бюро замѣтили то же самое въ нѣкоторыхъ промежуточныхъ мѣстностяхъ, и это дало Оппелю основаніе думать, что отложения подобнаго же характера тянутся по всей линіи отъ Гренобля до Кракова.— Всѣ эти слои, лежашіе на границѣ между юрою и мѣломъ, характеризовались въ особенности присутствіемъ весьма странной формы, *Terebratula diphyra*, которая получила вслѣдствіе этого значеніе руководящаго вида для этого горизонтъ. Съ нею вмѣстѣ попадалось нѣсколько несомнѣнно юрскихъ аммонитовъ, смѣшанныхъ съ неомскими, такъ напр. *Am. ptychoicus*, *A. tortisulcatus* вмѣстѣ съ *Am. semisulcatus* и *subfimbriatus*.— Въ то время мнѣнія геологовъ всѣхъ школъ относительно рѣзкости границъ между мѣловой и юрскою формациями были установлены такъ прочно, что Оппель, для болѣе всесторонняго обсужденія вопроса о границахъ юры и мѣла, рѣшился выдѣлить весь этотъ комплексъ мало изслѣдованныхъ слоевъ между юрою и мѣломъ и въ 1865 году установилъ на нихъ свой „Титоновскій ярусъ“**).

Пріемъ Оппеля оказалъ чрезвычайно ловкимъ, большинство геологовъ, особенно французскихъ, вѣроятно даже не заинтересовались бы этими слоями, еслибы они были заявлены просто какъ неопредѣленные промежуточные слои между мѣломъ и юрою, но выдѣленный изъ общей массы отложений „Титоновскій ярусъ“ получилъ вдругъ самую обширную популярность.— Я не преувеличу, сказавши, что съ этого времени (1865) по поводу титоновскаго яруса было написано по крайней мѣрѣ сотня большихъ статей на французскомъ, англійскомъ, итальянскомъ и нѣмецкомъ языкахъ, не считая цѣлаго легіона мелкихъ замѣтокъ. Всякій, кто просмотритъ французскій „Bulletin“ за эти 10 лѣтъ, можетъ легко убѣдиться въ

этомъ. Были ярые противники и съ другой стороны не менѣе ярые поборники Титоновскаго яруса, причемъ первые геологическіе таланты нашего времени вмѣшались въ этотъ споръ. Въ началѣ, это множество ученыхъ, бросившихся на одинъ вопросъ, спутало его, но мало по малу отъ сотенъ самыхъ подробныхъ изслѣдованій начала выдѣляться истина, и въ настоящее время вопросъ можно считать почти рѣшеннымъ. Впрочемъ, чтобы сдѣлать его совершенно яснымъ, я принужденъ держаться историческаго развитія его.

Тотчасъ послѣ появленія статьи Оппеля*), установившей „Титоновскій ярусъ“, одинъ изъ первыхъ геологовъ-стратиграфовъ Франціи, Геберъ, приверженецъ рѣзкаго дѣленія формаций, изслѣдовалъ въ коллекціи Лори тѣ ископаемыя, на основаніи которыхъ Оппель доказывалъ существованіе промежуточныхъ слоевъ между юрою и мѣломъ близъ Гренобля и, круто перемѣнивъ свое прежнее мнѣніе, напечаталъ въ *Bulletin* 1866 года**), что онъ считаетъ теперь верхнюю часть *Calcaire de la porte de France* неомскими известняками, и слѣд. мѣловыми; лежатъ же они, по его мнѣнію, все таки на оксфордскихъ слояхъ и всѣ этажи *coquillien*, *kimmeridgien* и *portlandien* „manquent“ какъ въ этой мѣстности, такъ и во всей южной Франціи. Онъ заявилъ далѣе, что всѣ слои, въ которыхъ попадаетъ *Teg. diphyra*, *eo ipso* уже мѣловые. Известно что еще Марку, въ своей книгѣ о юрѣ***) совѣтуетъ въ ужасномъ геологическомъ каламбурѣ воздерживаться отъ слова „manquent“ и предостереженіе въ этомъ случаѣ оказалось очень вѣрнымъ относительно Гебера.

Статья Гебера имѣла послѣдствіемъ появленіе на сцену Пикте, который, по своимъ обширнымъ палеонтологическимъ знаніямъ могъ всего болѣе способствовать рѣшенію вопроса объ этихъ промежуточныхъ слояхъ. Въ самомъ дѣлѣ, Пикте взялся за дѣло крайне систематично и способствовалъ значительно тому, чтобы поставить вопросъ на совершенно научную почву. Я уже сказалъ выше, что наиболѣе бросающаяся въ глаза окаменѣлость Титоновскаго яруса есть такъ-называемая *Terebr. diphyra*; Пикте и поставилъ себѣ, прежде чѣмъ рѣшать вопросъ о переходѣ юрской формации въ мѣловую, три задачи: 1) Изучить, что такое *T. diphyra*, такъ какъ подъ этимъ названіемъ очевидно смѣшиваютъ различные виды изъ отложений различнаго возраста; 2) найти самыя нижніе слои мѣла и опредѣлить ихъ фауну; 3) изучить окаменѣлости спорнаго разрѣза близъ *Porte de France* и ближнихъ мѣстностей, *Aizu* и *Lemenc*, гдѣ съ нѣкоторыми особенностями обнажена та же серія слоевъ. По всѣмъ этимъ тремъ вопросамъ Пикте далъ намъ въ своихъ „*Mélanges Palaeontologi-*

*) Надо замѣтить, что еще въ 1846 году Эмильенъ Дюма, одинъ изъ самыхъ талантливыхъ геологовъ южной Франціи, доказалъ присутствіе весьма верхнихъ этажей юры въ Севеннахъ. *Bullet. Soc. Géol.* 1846.

**) Ueber die Tithonische Etage, *Zeitschr. D. G. Gesell.* 1865.

*) Oppe l, die Tithonische Etage, *Zeitsch. D. G. Gesellsch.* 1865.

**) *Bulletin* XXIII. p. 521.

***) Marcou, *Lettres sur les roches du Jura* 1857—60.

ques“ три превосходныя работы. — Что касается до *Ter. diphyu*, столь характерной для титоновскаго яруса, то Пикте пришелъ къ убѣжденію, что слѣдуетъ принять три вида: *Ter. diphyu*, *Ter. janitor* и *Ter. diphyoides* *); первая самая древняя и встрѣчается въ несомнѣнно юрскихъ отложеніяхъ Рогочника и въ слояхъ изслѣдованныхъ Бенекке*) въ сѣверной Италіи около Трента и Гардскаго озера; слои эти извѣстны какъ *ammonitico rosso* Итальянскихъ геологовъ; — вторая, *Ter. janitor*, встрѣчается именно въ переходныхъ слояхъ, т. е. въ Титоновскомъ ярусѣ и попадаетъ въ Штрамбергъ и въ *Porte de France* вмѣстѣ съ юрскими и нѣкоторыми мѣловыми аммонитами; — третій видъ, *Ter. diphyoides*, самый новый и встрѣчается въ несомнѣнно неоконскихъ слояхъ южной Франціи, въ *Escagnolles* и около Берриаса (Ардешь). — Огромныя знанія Пикте, громадный матеріалъ, который онъ имѣлъ подъ руками, все это заставляетъ конечно отнестись съ довѣріемъ и уваженіемъ къ его труду, однако я долженъ замѣтить, что едвали кто нибудь, передъ кѣмъ находится большая коллекція этой группы, будетъ въ состояніи распредѣлить ее несомнѣнно въ эти три вида. Формы *Ter. diphyu* до такой степени измѣнчивы, это такой протей, котораго невозможно ввести ни въ какія границы. Я самъ имѣю большое количество *Ter. diphyu* изъ разныхъ мѣстностей и признаюсь не могу распредѣлить ихъ по Пикте. Зюссъ**), первый изучившій эту группу, пришелъ тоже къ убѣжденію, что несмотря на громадныя различія въ формѣ, которыя въ другой группѣ брахіоподъ дали бы поводъ установить не только виды, но даже генера, это совершенно невозможно въ группѣ *T. diphyu*; онъ счелъ на этомъ основаніи всѣ формы за разновидности одного вида. Неоспоримымъ во всемъ этомъ я нахожу только одинъ прочно установленный фактъ, именно тотъ, что *Ter. diphyu****) (или ея разновидности) начинается въ несомнѣнно юрскихъ слояхъ, въ горизонтѣ *Am. acanthicus* и продолжается чрезъ весь такъ-называемый титоновскій ярусъ до несомнѣннаго нижняго неокома, т. е. до горизонта плоскихъ белемнитовъ (*maquis à Belem. latus* французскихъ геологовъ).

Относительно втораго вопроса Пикте дамъ болѣе положительныя результаты. Французскіе геологи принимали за самыя древніе слои мѣловой эпохи, иначе сказать, начинали мѣловый періодъ надъ юрою со слоевъ съ плоскими белемнитами; у Пикте, благодаря его обширнымъ сношеніямъ, явилось подозрѣніе, что можетъ существовать еще болѣе древній горизонтъ, все же несомнѣнно мѣловой, и на самомъ дѣлѣ, бла-

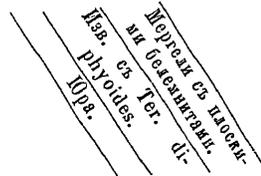
*) Bencke, Ueber Trias und Jura in den Südalpen. — Geognostisch-palaeontologische Beiträge. Bd. I.

**) Süess, Ueber Terebratula diphyu.

***) Я не упоминаю о другихъ, какъ то: *Ter. dilata*, *sima*, *triangularis*, такъ какъ интересующіеся этимъ вопросомъ могутъ познакомиться съ ними по работамъ Пикте.

годаря помощи очень хорошаго практическаго геолога монаха Ефтимія, ему удалось найти ясно-развитымъ этотъ горизонтъ въ деп. Ардешь, въ мѣстности Берриасъ. Изслѣдованіе ископаемыхъ этого горизонта *) дало важные результаты. — Разрѣзъ этой мѣстности прилагается. Внизу лежатъ мощные юрскіе слои, которые Пикте не изслѣдовалъ, а назвалъ ихъ, какъ они всегда считались у Французскихъ геологовъ, оксфордскими **); на нихъ опираются самыя первыя слои содержащія *Ter. diphyoides*, затѣмъ идутъ мергели съ *Bel. dilatatus*, а выше лежить вся серія слоевъ до верхняго неокома (*Urgonien*).

Мѣловой формациі.



Задача Пикте касалась только слоевъ съ *Ter. diphyoides*, и, изслѣдуя фауну ихъ, онъ нашелъ значительное число новыхъ формъ и среди нихъ рѣдкіе экземпляры несомнѣнно неоконскихъ видовъ, именно: *Am. subfimbriatus*, *Am. Grasianus*, *Astierianus*, *Privasensis*, *quadrifurcatus*, *semisulcatus*. Пикте говоритъ, что большая часть этихъ видовъ еще очень рѣдки въ нижнемъ слоѣ, гдѣ находится главное скопленіе *Ter. diphyoides*; переходя же вверхъ, въ слои съ плоскими белемнитами, *Ter. diphyoides* начинаетъ попадаться рѣдко и наконецъ исчезаетъ, а упомянутыя аммониты развиваются въ большомъ числѣ. Изъ видовъ этого слоя, сходныхъ съ юрскими, Пикте нашелъ только два, именно *Am. semisulcatus*, котораго, по его словамъ, почти нельзя отличить отъ юрскаго *A. ptychoicus* Qu. и *Am. berriasensis*, который сходенъ съ *A. taticus*. Однако, такъ какъ послѣдующія изслѣдованія строго различили эти формы, казавшіяся Пикте столь сходными, то въ результатъ его изслѣдованія самой древней мѣловой фауны оказалось, что несомнѣнно юрскихъ видовъ въ ней абсолютно не заключается, всѣ же найденныя формы или новыя, или принадлежатъ къ уже извѣстнымъ видамъ нижняго неокома. Изъ числа описанныхъ у Пикте видовъ***) я обращаю вниманіе на слѣдующіе: *Am. Privasensis* Pict., *Am. quadrifurcatus*, *Am. semisulcatus* и толстую разновидность *Am. Astierianus*, которая впоследствии была отнесена къ особому виду — *Am. Groteanus* Opp. Всѣ эти виды, свойственныя нижнему неокому Франціи, никогда не встрѣчаются въ несомнѣнно юрскихъ слояхъ, но всѣ они, какъ

*) Pictet, Melanges Palaeontologiques. Etudes sur la faune à Ter. diphyoides de Berrias.

**) Въ очень недавнее время Соquand изслѣдовалъ юрскіе слои этого разрѣза и показалъ, что здѣсь развиты всѣ этажи самой верхней юры средиземнаго фаціеса. См. Соquand et Boutin Bullet. Vol. XXVI. p. 840.

***) Pictet. Mel. pal. Etudes sur la faune à Terebr. diphyoides de Berrias. 1867.

мы увидимъ ниже, характерны для такъ-называемаго титоновскаго яруса и встрѣчаются обильно въ Штрамбергѣ. Кроме этихъ аммонитовъ, фауна Берриаса имѣетъ еще нѣсколько очень своеобразныхъ *Nautilus*, изъ которыхъ одинъ, *Nautiloideus*, идентиченъ съ видомъ изъ Штрамберга, откуда онъ былъ описанъ Оппелемъ подъ именемъ *Nautiloideus Geinitzianus*.

Наконецъ, третья работа Пикте была посвящена разбору и описанію окаменѣлостей того разрѣза, который отчасти подаль поводъ къ установленію „Титоновскаго яруса“, именно разрѣза близъ Гренобля въ мѣстности *Porte de France*, а также *Aizu* и *Lemenc*, гдѣ повторяется съ нѣкоторыми вариациями таже серія слоевъ.

Я не стану разбирать здѣсь трудъ Пикте, такъ какъ всякій, интересующійся этимъ вопросомъ, можетъ прочитать его въ оригиналѣ, и сообщу только слѣдующій общій результатъ, къ которому привело Пикте изученіе этихъ слоевъ.

Нижніе слои этого разрѣза, такъ называемые „*calcaires de la porte de France*“ не оксфордскіе, какъ утверждаетъ Геберъ, а принадлежатъ къ тому весьма постоянному горизонту, который извѣстенъ у Германскихъ геологовъ, какъ горизонтъ *Am. tenuilobatus* и который соответствуетъ английскому *Kimmeridge* *). На нихъ, въ согласномъ напластованіи,

Гор. <i>Am. tenuilobatus</i>	Титоновскій ярусъ.	??	Нижній неомомъ.	Литограф. известн. съ Тер. <i>Janitor</i> и со множествомъ аммонитовъ Штрамберга <i>Am. ptuchoisicus</i> , <i>Calisto</i> , <i>transitorius</i> , <i>moravicus</i> , etc. и одинъ неомомскій <i>A. Calypso</i> , подалъ и въ Штрамбергѣ.	Фауна Берриаса. Ниж. неомомъ.	Мергели съ плоскими белемитами
				Слои. Коралловая брекція съ обр. ам. прерывающаго слою.		

налегаютъ слои съ большими аптихами, столь обыкновенные у верхней границы альпійской (т. е. пелагической) юры. Затѣмъ идутъ черные известняки, въ которыхъ изрѣдка начинается попадаться *Ter. Janitor* и аммониты, характеризующіе Штрамбергскіе известняки, а вмѣстѣ съ ними и одинъ неомомскій видъ, попадающійся тоже и въ Штрамбергѣ, т. е. въ типичной мѣстности Оппелеваго Титоновскаго яруса. Сверху слѣдуютъ слои, которые ясно указываютъ на перемѣну фаціеса, слои эти очень незначительны въ разрѣзѣ *Porte de France*, но достигаютъ значительнаго развитія близъ Шамбери и *Aizu*—1500 футовъ; въ нихъ мы находимъ фауну коралловаго фаціеса съ морскими ежами, кринидами и обломками аммонитовъ нижележащаго этажа. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что оба эти слои (т. е. литографическіе из-

вестняки и коралловая брекція) синхроничны, такъ какъ они не встрѣчаются въ типическомъ развитіи вмѣстѣ, но всегда замѣщаютъ другъ друга; въ то время какъ въ болѣе глубокихъ водахъ отлагался чистый *Cephalopodenfacies*, который мы имѣемъ въ литографическихъ известнякахъ *Porte de France* и отчасти въ Штрамбергѣ, на современные коралловые поля *) наносились волнами раковины аммонитовъ, которыя и отлагались здѣсь болѣею частью въ обломкахъ.

На эти брекціи (въ разрѣзѣ *Aizu*), или прямо на литографическіе известняки съ титоновскими головоногими (въ мѣстахъ, гдѣ брекціи не развиты) налегаетъ такъ называемый цементъ *Porte de France*, содержащій всю фауну Берриаса и принадлежащій слѣдовательно несомнѣнно уже къ мѣловому періоду.

Вотъ результаты, къ которымъ пришелъ Пикте, изучивъ, этотъ разрѣзъ и его окаменѣлости со всѣми средствами, которыя только можетъ дать современная наука. Его выводы отличаются значительно отъ выводовъ Лори и Pillet, директора музея въ Шамбери, описавшаго приблизительно тотъ же разрѣзъ **); нечего и говорить, что преимущество слѣдуетъ отдать изслѣдованію Пикте, не только потому, что его работа вышла позднѣе, но потому что Пикте и по своимъ обширнымъ знаніямъ и по большимъ коллекціямъ, которыя онъ составилъ, располагая неограниченными денежными средствами, имѣлъ возможность дѣлать самую подробную провѣрку окаменѣлостей, сравнивая ихъ съ типическими экземплярами другихъ мѣстностей. Къ тому же, что возбуждаетъ особое недовѣріе къ работамъ напр. Пилле, это безпрестанное цитированіе такихъ формъ, какъ *Am. plicatilis*, *biplex*, *taticus*, которыя рѣшительно ничего не доказываютъ, потому что каждый подразумѣваетъ подъ этими именами все, что ему угодно, и смѣшеніе относительно этихъ формъ такъ велико, что ихъ уже давно предлагаютъ для пресѣченія недоразумѣній удалить изъ палеонтологической номенклатуры.

Въ заключеніе своей работы Пикте говоритъ, что въ упомянутомъ разрѣзѣ *Porte de France* всѣ слои отъ несомнѣнно юрскихъ до несомнѣнно неомомскихъ слѣдуютъ въ такомъ согласномъ напластованіи другъ за другомъ и представляютъ такое тождественное петрографическое строеніе, что не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія, что всѣ они отложились непрерывно въ одномъ и томъ же морѣ. Гдѣ провести границу между обѣими формациями, это будетъ зависеть болѣе отъ предвзятыхъ мнѣній, и люди разныхъ геологическихъ школъ проведутъ эту границу различно. Съ своей стороны Пикте предлагаетъ двѣ раздѣльныя линіи, одну (А) надъ

*) Я принужденъ замѣтить при этомъ, что *Calcaires de la Porte de France* представляютъ пелагическое развитіе этого горизонта, и вслѣдствіе этого возможно, что горизонтъ этотъ соответствуетъ не только *Kimmeridge*, но и всему Портланду по прибрежному масштабу.

*) Я говорю „поля“, а не рифы, потому что существованіе въ эту эпоху настоящихъ коралловыхъ рифовъ сомнительно, и мы не имѣемъ ископаемыхъ рифовъ въ тысячи футовъ толщиною, какъ они встрѣчаются въ современныхъ моряхъ.

**) *Description géologique des environs de Chambéry. 1865.*

слоемъ съ большими аптихами, другую В, тотчасъ подъ слоями „ciment de la Porte de France“, въ которыхъ заложена фауна Беріаса. Въ промежуткѣ между этими двумя линіями и заключается именно весь такъ называемый „титоновскій ярусъ“ нѣмецкихъ геологовъ, въ которомъ вмѣстѣ съ весьма богатой своеобразной фауной всѣхъ батиметрическихъ фаціесовъ встрѣчается нѣсколько несомнѣнныхъ юрскихъ и неокомскихъ видовъ. Пикте заключаетъ, что болѣе полного рѣшенія слѣдуетъ ждать послѣ того, какъ будетъ изучена и описана фауна Штрамберга какъ типичной мѣстности для „титоновскаго яруса“.

Поставленный этими предварительными изслѣдованіями чисто научную почву, вопросъ получилъ нынѣ болѣе опредѣленные границы; по счастью очередныя геологическія съемки Австрійскаго геологическаго депо (Geolog. Reichsanstalt) попали въ это же время какъ разъ на такія мѣстности, гдѣ спорный титоновскій ярусъ былъ развитъ какъ нельзя полнѣе, и это обстоятельство вмѣстѣ съ изслѣдованіями Джемеллара въ Сициліи и Циттеля въ Аппенинахъ, равно какъ и работы этого послѣдняго надъ фауною Штрамберга и Рогочника, подвинули значительно рѣшеніе этого вопроса.

Общимъ результатомъ этихъ многочисленныхъ изслѣдованій явился тотъ, въ настоящее время прочно установленный, фактъ, что вдоль всего огромнаго пояса, который тянется отъ Алжира и Испаніи черезъ Тироль до Галиціи и Добруджи, верхнеюрскія и нижнемѣловыя образованія представляютъ весьма своеобразное развитіе, очень отличное отъ того, которое геологъ встрѣчаетъ въ среднеевропейской юрѣ. На протяженіи всего этого пояса замѣчается особенное развитіе пелагическихъ, изрѣдка коралловыхъ фаціесовъ и въ особенности фаціеса головоногихъ, который, если не по обширности занимаемаго имъ пространства, то по крайней мѣрѣ по богатству окаменѣlostями занимаетъ первое мѣсто. Представляя весьма рѣзкое отличіе отъ слоевъ среднеевропейской юры, отложения этого пояса оказываются напротивъ того чрезвычайно сходными между собою не только въ палеонтологическомъ, но часто и въ петрографическомъ отношеніи, на огромныхъ расстояніяхъ, давая право заключить, что всѣ они отложились приблизительно при тѣхъ же условіяхъ изъ водъ одного и того же моря. Параллелизація отложений этого пояса съ отложениями среднеевропейской юры возможна только до извѣстнаго горизонта, именно до горизонта литографическаго камня Золенгофена, между тѣмъ какъ отложения, идущія выше, имѣютъ совершенно своеобразный характеръ и богатую фауну, вовсе не встрѣчающуюся въ среднеевропейской юрѣ, и представляютъ незамѣтный переходъ къ отложениямъ нижняго мѣла. Такимъ образомъ не остается почти никакого сомнѣнія, что въ то время, какъ вся среднеевропейская юра была выдвинута изъ воды, море не отошло на югъ далѣе отмѣченной мною выше черты, и въ немъ продолжали отла-

гаться осадки непрерывно и въ согласномъ напластованіи до наступленія мѣловой эпохи. Такимъ образомъ эти два периода, юра и мѣлъ, раздѣленные столь рѣзко въ средней и сѣверной Европѣ, оказываются тѣсно связанными непрерывнымъ рядомъ отложений въ южной Европѣ.

Наиболѣе богато развиты эти промежуточные слои, такъ называемый „титоновскій ярусъ“, вдоль сѣверо-восточной границы Австріи, гдѣ они образуютъ цѣпь холмовъ, окаймляющихъ Карпатскія горы; холмы эти извѣстны у Австрійскихъ геологовъ подъ именемъ Klippenzüge и по описанію Неймайра и Мойсевича представляютъ ряды обрывистыхъ известковыхъ утесовъ, которые выдаются наружу изъ подъ облегающихъ ихъ повсюду неокомскихъ слоевъ. Изслѣдованіе слоевъ, изъ которыхъ составлены эти утесы, дало возможность различить въ нихъ приблизительно слѣдующіе горизонты снизу вверхъ:

а) Сѣрые мергелистые известняки и глины съ *Am. opalinus*, *Murchisonae*, etc., принадлежащіе къ нижней юрѣ (Unterer Dogger нѣмецкихъ геологовъ).

б) Бѣлые мощные известняки, относящіеся по своимъ окаменѣlostямъ къ среднему Dogger или т. н. средней бурой юрѣ.

в) Красные известняки, наполненные криноидами, *Am. Deslongchampsii*, *Am. fuscus* и т. д.—Верхній Dogger.

г) Красные и черные известняки съ фауною извѣстнаго горизонта *Am. transversarius*; соответствуютъ въ континентальной юрѣ Оксфордскому этажу.

е) Красные известняки съ фауною горизонта *Am. tenuilobatus*; соответствуютъ въ среднеевропейской юрѣ части или всему *Kimmeridge*.

ф) Красные известняки со множествомъ головоногихъ и брахіоподъ въ однихъ фаціесахъ и скопленіемъ нериней, коралловъ и пластинчатожабрныхъ въ другихъ фаціесахъ. Известняки Рогочника и средніе красные известняки Чорстына въ Галиціи, бѣлые известняки Инвальда.

Нижніе слои съ неринейми (*Monte Pelligrini* въ Сициліи; фауна, паляющая на слои съ *Pteroceras Oceani* близъ Туна, въ Гларусѣ и т. д.)

г) Бѣлые, иногда черноватые, или съ красными пятнами, мощные известняки съ богатой фауною головоногихъ, гастероподъ и брахіоподъ.

h) Песчанистыя глины, мергели, известняки и сланцы нижняго неокома. Сланцовыя разновидности неокома извѣстны у Австрійскихъ геологовъ подъ именемъ *Rossfelderschichten*; по своимъ окаменѣlostямъ эти неокомскіе слои соответствуютъ *Varremien* Прованса.

*) Neumayr, der Pnininische Klippenzug—Jahrb. de G.R. 1871. p. 475—77.

Нашъ интересъ сосредоточивается конечно на двухъ предъ-
последнихъ этажахъ, которые приобрѣли съ 1866 года
огромную извѣстность подъ именемъ брекчій Рогочника для
этажа f и слоевъ Штрамберга для этажа g.

Вначалѣ не дѣлали никакого различія между обоими эта-
жами, называя ихъ совокупно „титоновскимъ ярусомъ“,
однако болѣе подробное изученіе ихъ фауны въ эти послѣдніе
четыре года показало необходимость различить въ этомъ ком-
плексѣ слоевъ два этажа: нижній и верхній титонъ. Ти-
помъ нижняго титона осталась брекчія Рогочника, хотя, какъ
мы увидимъ ниже, говоря о распространеніи этого горизонта,²
мѣстности, гдѣ развитъ этотъ этажъ, тянутся вдоль всего на-
шего пелагическаго или альпійскаго пояса.—Типомъ верхняго
титона считается фауна Штрамберга.

Фауна нижняго титона извѣстна въ настоящее время пол-
нѣе, чѣмъ фауна верхняго; мы находимъ въ ней 140 видовъ,
изъ которыхъ 107 извѣстны изъ Рогочника; 70 изъ Трен-
тинскихъ и Тирольскихъ Альпъ; 59 изъ центральныхъ Ап-
пенинъ. Неполное число видовъ этого этажа въ двухъ по-
слѣднихъ мѣстностяхъ зависитъ не отъ недостатка ихъ, а отъ
того, что мѣстности эти рѣдко посѣщаются съ геологически-
ми цѣлями; въ Рогочникѣ же, Гогеннегеръ собиралъ окаме-
нѣлости неустанно и со знаніемъ дѣла въ теченіе пятнадца-
ти лѣтъ.

Первый вопросъ, который ставитъ себѣ палеонтологъ, имѣю-
щій дѣло съ такими промежуточными образованіями, состоитъ
въ томъ,—каковъ же общій характеръ фауны? И въ отвѣтъ
на это можно сказать, что фауна нижняго титона, имѣя зна-
чительное число самостоятельныхъ, только ей свойственныхъ
видовъ, представляетъ несомнѣнно больше общихъ харак-
теровъ съ юрою, нежели съ мѣломъ.— Въ этомъ краткомъ
очеркѣ было бы излишнимъ перечислять всѣ формы этой фа-
уны, и я приведу только распредѣленіе ея по классамъ.

Фауна нижняго титона заключаетъ въ себѣ:

- 3 рыбъ,
- 7 двухжаберныхъ головоногихъ (Белемнитовъ),
- 79 четырехжаберныхъ (Amm. и Nautilus),
- 3 гастрероподъ,
- 12 пластинчатожаберныхъ,
- 23 брахиоподъ,
- 6 эхиридъ,
- 5 криноидъ,
- 2 коралловъ.

140 *)

Изъ этихъ 140 видовъ нижняго титона только одинъ видъ
Amm. (Cyrtoceras) quadrisulcatum переходитъ въ не-
сомнѣнный неомъ.

*) До сихъ поръ изслѣдованы только немногія отложенія, содержа-
щія эту фауну; хорошо изслѣдованъ только фацисъ головоногихъ
близъ Рогочника.

Съ юрскими же отложеніями нижній титонъ имѣетъ
15 или 16 общихъ видовъ, именно: *Lepidotus maximus*,
Amm. Zignodianus, d'Orb; *tortisulcatus* d'Orb.; *litho-*
graphicus, Opp.; *Stazyczii* Zeuschn.; *trachynotus*
Opp.; *compsus*, Opp.; *iphicerus*, Opp.; *Hybonotus* Opp.;
cyclotum; *Aptychus latus* H. v. M.; *Am. colubrinus*
Bein.; *Rhynchonella trilobata*, *Balanocrinus subteres*.

Съ покрывающимъ его верхнимъ титономъ нижній титонъ
имѣетъ 29 общихъ видовъ и притомъ такихъ, кото-
рые болѣе распространены и болѣе характерны для
обоихъ этажей, именно: *Bel. semisulcatus*, *Aptychus pun-*
ctatus, *Beyrichii*; *Am. ptychoicus*, *Silesiacum*, *Kochi*,
serum, *ptychostoma*, *quadrisulcatum*, *sutile*, *elima-*
tum, *carachtheis*, *Fallauxi*, *Volanense*, *Richteri*, *sym-*
bolus; *Modiola Lorioli*, *Pecten cinguliferus*, *Terebr.*
Bilimecki, *Megerlea ambitiosa*, *Rhynch. Suessii*, *Ho-*
honnegeri. *)

Такимъ образомъ, если исключить виды общіе съ юрою
и мѣломъ, то останется приблизительно 120 самостоя-
тельныхъ видовъ, свойственныхъ нижнему этажу титона,
что даетъ ему нѣкоторое право занять свое мѣстечко въ
геологической послѣдовательности слоевъ.

Что касается до синхронизма этого нижняго титона съ про-
чими отложеніями среднеевропейской юры, то установить
его пока почти невозможно; есть нѣкоторыя основанія ду-
мать, что нижній титонъ синхрониченъ съ Золенгофенскими
сланцами и съ подстилающими ихъ т. назыв. *Prosopenkalke*,
представляя пелагическое развитіе того же горизонта, но
возможно также, что верхняя юра средней Европы была уже
выдвинута поднятіемъ изъ водъ моря въ то время, какъ от-
лагались богатые головоногими и брахиоподами известняки
Рогочника.

Верхній титонъ, подъ которымъ обыкновенно подразумѣ-
ваютъ известняки Штрамберга, даетъ намъ совершенно дру-
гіе результаты, хотя относительно его выводы не могутъ
еще считаться рѣшительными, такъ какъ пока только годово-
ногія верхняго титона обработаны монографически; правда
проф. Зюсса довольно давно тому назадъ обработалъ и бра-
хиоподъ, но это была первая монографія, касавшаяся фауны,
всей важности которой тогда никто не предвидѣлъ; вслѣд-
ствіе этого, по мнѣнію самаго профессора Зюсса, работу эту
нельзя считать окончателною и взгляды его теперь нѣсколь-
ко измѣнились съ увеличившимися средствами сравненія.
Прежде, чѣмъ перейти къ верхнему титону или Штрамберг-
скимъ слоямъ, я долженъ замѣтить, что въ самомъ Штрамбергѣ
геогностическія отношенія такъ спутаны, что даже послѣ то-
го, какъ фауна этихъ известняковъ была описана, точное гео-
гностическое положеніе слоевъ оставалось неопредѣленнымъ,

*) Т. е. пластинчатожаберные верхняго титона еще не описаны,
то число это можетъ со временемъ возрасти.

а Мойсисовичъ далъ даже разрѣзъ, въ которомъ брекчія Рогочника представлена налегающею на слои Штрамберга.

Всѣмъ, кому была знакома фауна обоихъ отложений, это показалось весьма неправдоподобнымъ, и въ самомъ дѣлѣ въ 1870 году Неймайръ нашель близъ Кіова *) прямое и несомнѣнное налегание Штрамбергскихъ известняковъ на брекчю Рогочника. **)

Штрамбергскіе известняки представляютъ намъ развитие двухъ палеонтологическихъ фациесовъ: кораллового съ эхинодермами, неринейми, большими видами *Trochus* и *Purpuroideae*, и фациеса головоногихъ, въ которомъ попадается кромѣ того еще и значительное число брахиоподъ. Изъ описанныхъ пятидесяти шести видовъ головоногихъ, повидимому, только одинъ видъ—*Am. ptychoicus* Qu. встрѣчается въ верхнихъ слояхъ альпійской юры, да и то очень сомнительно; въ мѣловые же слои напротивъ того переходятъ четыре вида, именно *Nautilus Geinitzi* Opp., *Am. quadrisulcatus*, d'Orb.; *Am. Groteanus* Opp. и *Amm. Privasensis* Pict.; остальные 51 видъ свойственны исключительно титоновскому ярусу; около 17 изъ нихъ переходятъ и въ нижній титонъ, т. е. исключительно верхнетитоновскихъ видовъ остается около 40, число довольно почтенное для одного геологическаго этажа, которымъ далеко не можетъ похвастать каждый, даже изъ такихъ, права гражданства которыхъ стоятъ весьма прочно въ геологіи. Я долженъ присовокупить, что границы видовъ были поставлены Оппелемъ и Циттелемъ въ ихъ монографіи Штрамбергскихъ головоногихъ довольно тѣсно; впрочемъ, такъ какъ результаты, достигнутые ими, опирались на чрезвычайно богатый матеріалъ и т. к. кромѣ того они прошли безъ измѣненія подъ критикой хорошихъ зоопалеонтологовъ, то мы можемъ отнестись къ нимъ съ совершеннымъ довѣріемъ. Я упомянулъ здѣсь объ этомъ потому, что Геберъ (Hebert), желающій во что бы то ни стало ставить всѣ слои съ *Ter. diphyca* въ мѣловую эпоху, насчитываетъ въ Штрамбергѣ большее число видовъ тождественныхъ съ мѣловыми. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что многіе виды поразительно схожи, такъ что очевидно здѣсь сходятся не только границы двухъ формаций, но и границы многихъ видовъ.

Что касается общаго характера тѣхъ видовъ, которые свойственны исключительно верхнему титону, то его нужно называть положительно мѣловымъ по большому преобладанію

*) Neumayr, Jurastudien p. 516. Jahrb G. R. 1871.

**) Столь же запутанное геогностическое строеніе, какъ Штрамбергъ, представляетъ и Инвальдъ (Inwald), который считается теперь *Gasteropodenfacies* нижняго титона. Изъ 20 видовъ *Nerineae*, описанныхъ Петерсомъ изъ этой мѣстности, только 4 юрскіе, всѣ остальные своеобразны.

***) Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Oppel und Zittel.—1868.

такихъ родовыхъ формъ аммонитовъ, которыхъ главное развитие происходитъ въ мѣловую эпоху.

Что касается брахиоподъ верхняго титона, то изъ 37 видовъ, описанныхъ въ 1852 году проф. Зюссомъ, 24 новы и встрѣчаются исключительно въ титонѣ, а 13 спускаются по его мнѣнію въ юрскую формацию; впрочемъ, такъ какъ авторъ самъ заявилъ, что онъ не придерживается теперь своего прежняго мнѣнія, и такъ какъ онъ не выразилъ своего несогласія съ результатомъ, къ которому пришелъ Циттель на основаніи того же матеріала, надъ которымъ работалъ Зюссъ, еще пополненнаго въ значительной степени находками послѣднихъ двадцати лѣтъ, то мнѣ кажется намъ приходится придерживаться этого послѣдняго. Проверка Циттеля показала, что изъ 37 видовъ, 30 свойственны исключительно титоновскому ярусу вообще; три вида: *Terebratulina substriata* Schl., *Rhynchonella Astieriana*, Orb. и *Rhynchonella subvariabilis* Sow. встрѣчаются въ верхней юрѣ и четыре — *Terebr. janitor*, Pict., *Euthymeis*, Pict., *Rhynchonella spoliata* Suess, *R. Malbosi*, Pict. переходятъ въ нижній неоконъ.

Исслѣдованіе гастероподъ и двустворчатыхъ еще не окончено, но по письменнымъ сообщеніямъ мнѣ извѣстно, что въ ихъ числѣ встрѣчается гораздо болѣе юрскихъ, нежели мѣловыхъ видовъ.—Вообще самыми характерными являются аммониты, какъ и слѣдуетъ ожидать, такъ какъ весь геологическій опытъ показалъ, что аммониты представляютъ семейство, виды котораго имѣютъ чрезвычайно короткую жизнь и мѣняются и вымираютъ очень быстро. Мы видимъ подтвержденіе этому и въ разбираемомъ случаѣ. Брахиоподы и гастероподы не успѣли измѣниться такъ быстро, какъ аммониты; краткость видовой жизни дѣлаетъ эту послѣднюю группу особенно пригодной для построения по возможности мелкаго масштаба для измѣренія геологическаго времени. Аммониты представляютъ намъ, такъ сказать, минутную стрѣлку геологическихъ часовъ, между тѣмъ какъ брахиоподы едва даютъ возможность отмѣчать часы, вотъ почему мезозойская геологія, имѣя эту драгоценную группу, какъ мѣрило времени, достигла такихъ превосходныхъ результатовъ и такой точности, тогда какъ болѣе древнія формации даютъ намъ почти неизмѣнно такіе неопредѣленные и громадныя промежутки времени, которые воплощаются въ двухъ этажахъ каменноугольнаго или въ трехъ этажахъ девонскаго періода.

Такимъ образомъ, какъ результатъ изслѣдованій послѣднихъ шести лѣтъ, явился тотъ новый въ геологіи фактъ, что мѣловые слои на значительномъ протяженіи связаны непрерывнымъ рядомъ отложений съ слоями верхней юры и притомъ связаны такъ тѣсно, что у насъ отнята всякая возможность провести рѣзкую границу между обоими, такую границу, какая дана несогласностью напластованія и полнымъ отдѣленіемъ фауны во всей сѣверной и средней Европѣ. Исслѣдованія

последнихъ лѣтъ обогатили геологическую серію слоевъ новымъ ярусомъ, право котораго на самостоятельное мѣсто въ рядѣ отложеній едва ли можетъ быть оспариваемо, такъ какъ ярусъ этотъ содержитъ богатую, только исключительно ему свойственную фауну, которая повидимому вовсе не представлена морскими отложениями въ сѣверной и средней Европѣ. Число этихъ самостоятельныхъ видовъ, описанныхъ монографически, уже доходить до 300, и описаніе гастероподъ, пластинчатожаберныхъ и коралловъ значительно умножить сто. Обширность пространства, на которомъ развитъ ярусъ, содержащій эту фауну, не даетъ права назвать ее локальною. Что же касается до мѣста, которое она должна занять въ рядѣ отложеній сѣверной и средней Европы, то оно можетъ быть опредѣлено слѣдующими соображеніями. — Если мы спросимъ себя: между какими границами (слоями) расположенъ въ южной Европѣ новый ярусъ получившій названіе „титоновскаго“, то въ отвѣтъ принуждены сказать, что онъ заключенъ повсюду, на всемъ огромномъ пространствѣ между Испаніей и Добруджей, между горизонтомъ съ *Am. tenuilobatus* *) и нижнимъ неокомомъ. Переносясь затѣмъ въ сѣверную и среднюю Европу, мы опять спрашиваемъ себя, какъ представлены эти горизонты тамъ и что заключается въ промежуткѣ между ними. Въ отвѣтъ на это мы увидимъ, что, по согласному мнѣнію большей части геологовъ, занимавшихся специально вопросами параллелизаціи южно-и сѣверо-европейской юры, горизонту *Am. tenuilobatus* соответствуетъ на сѣверѣ вся или часть Киммериджской группы **), которая представляетъ съ нимъ очень много общихъ видовъ. Что касается верхней границы, то, повидимому, самыхъ нижнихъ слоевъ неокома (*Valenginien*) въ сѣверной Европѣ нѣтъ, и мѣловая формація начинается здѣсь только съ верхняго отдѣла нижняго неокома, который тоже безъ труда синхронизируется съ тѣмъ же этажемъ южной Европы; между этими границами лежитъ въ сѣверной Европѣ прѣсноводная группа Вельда, а гдѣ ея нѣтъ, тамъ мы находимъ несогласное напластованіе и слѣды разрушенія подлежащихъ слоевъ; — ясно, что все, что лежитъ въ промежуткѣ между названными границами какъ въ сѣверной, такъ и въ южной Европѣ, должно быть синхронично, и на основаніи этого мы имѣемъ полное право сказать, что такъ называемый „титоновскій ярусъ“ не имѣетъ морскаго эквивалента на сѣверѣ, но представленъ тамъ прѣсноводными отложениями Вельда, которые соответствуютъ такимъ образомъ не только всѣмъ морскимъ слоямъ титоновскаго яруса, но и самому нижнему неокому (*Valenginien, Berriasien*) южной Европы.

Распространеніе титоновскаго яруса въ весьма сходномъ, можно сказать, почти однообразномъ развитіи прослѣжено въ настоящее время на огромномъ пространствѣ Европы и даже сѣверной Африки. Такъ, по фаунѣ, собранной Петерсомъ близъ Добруджи*), на Дунаѣ, есть полное основаніе предполагать развитіе титоновскаго яруса и въ этой мѣстности; затѣмъ она замѣчается въ южныхъ частяхъ Венгріи и Галиціи, подымаясь на сѣверъ почти до Кракова. На югъ и на востокъ отъ Вѣны отложенія титоновскаго яруса прослѣжены во многихъ промежуточныхъ мѣстностяхъ до самыхъ Баварскихъ Альпъ. Слои эти хорошо развиты въ Зибенбургенѣ и описаны въ книгѣ Гауэра и Штахе о геологіи этой провинціи **). Луже упоминалъ, что нѣкоторыя мѣстности, замѣченныя еще покойнымъ Оппелемъ близъ Рупольдинга (*Haselberger Marmor*), пробудили въ немъ впервые мысль о томъ, что въ сѣверной Баваріи встрѣчается непрерывный переходъ юрской формаціи въ мѣловую. Переходя на южный склонъ Баварскихъ Альпъ, по направленію въ Тренту, мы находимъ огромное развитіе красныхъ известняковъ, въ которыхъ и совершается переходъ юрскихъ слоевъ въ мѣловые. Это одна изъ мѣстностей, извѣстныхъ мнѣ по личнымъ экскурсіямъ, и я могу только подтвердить то, что уже было такъ хорошо описано Бенекемъ ***). Красные, волнистые на поверхности известняки, колющіеся большими плитами, слѣдуютъ здѣсь непрерывно одни за другими, и только перемѣна фауны говоритъ о переходѣ въ мѣловые слои, въ такъ называемые *Biancone* итальянскихъ геологовъ. Здѣсь, болѣе чѣмъ въ какомъ либо другомъ мѣстѣ, геологу становится совершенно ясно, что какъ верхніе слои юры, т. е. слои титоновскаго яруса съ *Ter. diphyæ* и характерными аммонитами „*Diphyakalke Benecke*“, равно какъ и покрывающіе ихъ слои *Biancone* (нижній неокомъ) лежали въ непрерывной послѣдовательности одни на другія безъ того перерыва, который замѣчается въ отложенияхъ сѣверной Европы. Здѣсь всѣ слои, начиная съ Оксфордскихъ и до неокомскихъ, представляютъ одинъ непрерывный комплексъ и всего яснѣе показываютъ всю искусственность нашихъ дѣленій, до которыхъ природѣ нѣтъ никакого дѣла. Примѣняя къ этому комплексу слоевъ палеонтологическій масштабъ, Бенекемъ раздѣлил ихъ на основаніи находимыхъ здѣсь окаменѣлостей: на верхніе юрскіе слои съ *Am. acanthicus*, — этотъ горизонтъ соответствуетъ горизонту съ *Am. tenuilobatus* среднеевропейской юры, т. е. всей или части Киммериджской группы; за этими слоями слѣдуютъ известняки съ аптихами, точно въ Галиціи и въ *Porte de France*, затѣмъ появляется *Terebr. diphyæ* и всѣ аммониты титоновскаго

*) Этотъ горизонтъ называютъ также горизонтомъ *Am. polyplocus* (Hebert) или горизонтомъ съ *Am. acanthicus* (Benecke).

**) Всѣ новѣйшіе геологи соединяютъ Англійскія *Kimmeridge clay* и *Portlandstone* въ одинъ отдѣлъ подъ именемъ Киммериджскаго.

*) Peters, Grundlinien zur Geogr. und Geol. von Dobrudscha. Denksch. K. K. Akad. XXVII.

**) Hauer und Stache, Geologie von Siebenbürgen, p. 170 и сл.

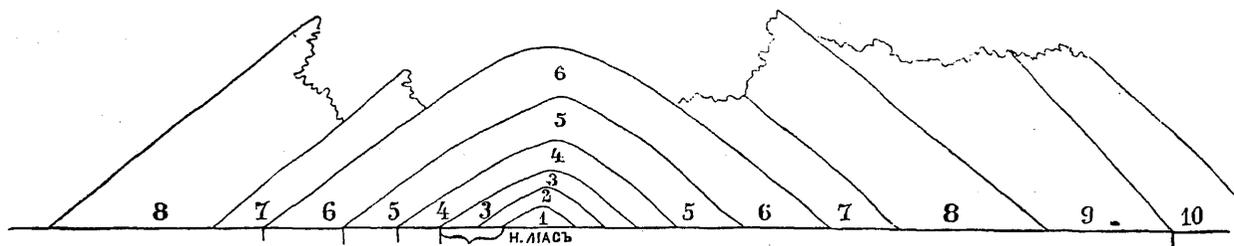
***) Benecke, Geogn. Palaeontologisch. Beiträge. Ueber Trias und Jura. Bd. I.

яруса. Изъ 70 видовъ, найденныхъ здѣсь въ сообществѣ съ *Ter. dirhua*, 50 встрѣчаются въ титоновскомъ ярусѣ Галиціи. Поверхъ этихъ слоевъ, известныхъ подъ именемъ „*Diphyakalke*“, лежатъ въ томъ же петрографическомъ развитіи известняки нижняго неосома (Біанконе), въ которые изъ титоновскаго яруса переходитъ только одинъ *Am. quadrisulcatus*, такъ что фаунистически нижніе мѣловые слои (Біанконе) отдѣлены здѣсь очень рѣзко отъ лежащихъ подъ ними известняковъ съ *Ter. dirhua*.

Направляясь далѣе къ югу, въ центральные или римскіе Ап-

пенины, мы опять находимъ такой же непрерывный переходъ между слоями, содержащими фауну титоновскаго яруса, и нижнимъ неокомомъ. Строеніе этой части Аппенинскихъ горъ чрезвычайно простое и напоминаетъ строеніе Швейцарской юры, только еще проще, такъ какъ разрывъ сводовъ обыкновенно не идетъ далѣе лѣса и часто не доходитъ даже до разрыва нижнемѣловыхъ слоевъ.—Слѣдующій профиль, заимствованный изъ работы проф. Циттеля надъ Римскими Аппенинами представитъ это простое строеніе короче и яснѣе, чѣмъ долгіе описанія.

Разрѣзъ черезъ Аппенины близь Серра д'Аббондіа.



Иногда вмѣсто одного свода мы имѣемъ два, которые изломаны по краямъ, и въ этомъ случаѣ строеніе дѣлается нѣсколько сложнѣе. Въ представленномъ разрѣзѣ спину свода образуютъ неокомскіе слои, иногда же они взломаны и стоятъ съ обѣихъ сторонъ крутыми утесами, а спина свода можетъ состоять изъ лѣса.

Слои, отмѣченные цифрою 5, состоятъ изъ плотныхъ зеленатоватыхъ мраморовъ, наполненныхъ окаменѣлостями; вся фауна этихъ слоевъ совпадаетъ совершенно съ фауной *Diphyakalke* Трента и съ брекчией Рогочника: изъ 59 видовъ, свойственныхъ этимъ сѣрымъ мраморамъ, 40 попадаетъ въ Трентѣ и въ Рогочникѣ; съ Штрамбергомъ, какъ представителемъ верхняго титона, центральные Аппенины имѣютъ 17 общихъ видовъ.

Страннѣе всего въ разрѣзахъ Аппенинъ является то обстоятельство, что мы не находимъ здѣсь всей серіи среднеюрскихъ слоевъ; впрочемъ, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, вмѣсто сланцевъ съ аптихами, на верхнемъ лѣсѣ лежатъ желтоватые известняки незначительной толщины, содержащіе характеристическія окаменѣлости горизонта *Am. Murchisonae* (т. е. *Vathonien*, Орб.). Точно такіе же слои были открыты Бенекке и около Трента, гдѣ они превосходно обнажены въ мысѣ С. Вигиліо на Гардскомъ озерѣ.—Къ какому этажу слѣдуетъ отнести сланцы съ аптихами рѣшить трудно; всего вѣроятнѣе однако, что они одновременны съ аптиховыми слоями, лежащими почти повсюду у основанія титоновскаго яруса.—Остается предположить, что остальные среднеюрскіе слои или смывы, или же что они никогда не отлагались и что послѣ лѣса произошло временное поднятіе Аппенинъ изъ подъ воды.

Далѣе къ югу самыя богатая отложенія занимающаго насъ теперь титоновскаго яруса, встрѣчаются въ особенности въ сѣверной Сициліи, въ *Monte Pellegrini*, близь Палермо, откуда Джемелларо описалъ уже значительное число видовъ сходныхъ и тождественныхъ съ видами изъ Галиціи. Судя по тому, что появилось до сихъ поръ, можно предполагать, что многіе фаціасы титоновскаго яруса соединены здѣсь въ одной мѣстности, такъ что по окончаніи публикацій Джемелларо свѣдѣнія наши объ титоновской фаунѣ значительно обогатятся. Къ сожалѣнію къ описаніямъ окаменѣлостей Джемелларо не приложилъ геологическаго профиля, который повидимому будетъ данъ по окончаніи всей монографіи этого этажа въ Сициліи.

Что касается различія въ итальянскихъ отложеніяхъ нижняго титона отъ верхняго, то до сихъ поръ никто еще не работалъ съ этою цѣлью въ Аппенинахъ, хотя фауна положительно говоритъ намъ, что оба отдѣла представлены значительнымъ числомъ видовъ; возможно впрочемъ, что они такъ тѣсно соединены здѣсь между собою, что такого точнаго дѣленія, какъ въ Галиціи, и сдѣлать будетъ невозможно. *Diphyakalke* итальянскаго Тироля имѣютъ до 20 видовъ общихъ съ верхнимъ титономъ Штрамберга и около 30 общихъ видовъ съ нижнимъ титономъ Рогочника.

Мы отклонились, прослѣживая титоновскій ярусъ изъ Баварскихъ Альпъ къ югу, и возвращаемся опять обратно, стараясь прослѣдить распространеніе этихъ же слоевъ въ направленіи къ западу. Въ Швейцаріи присутствіе отложеній титоновскаго яруса основано до сихъ поръ больше на догадкахъ, по крайней мѣрѣ, мы не видимъ здѣсь того откровеннаго развитія этой фауны, какое замѣчаемъ въ пройденной нами обла-

сти. Есть много оснований думать, что „Hochgebirgskalk“ Эшера съ аптихами составляет глубоководный эквивалентъ титоновскаго яруса, встречающійся точно въ такомъ же развитіи и въ Галиціи, гдѣ, по работамъ Неймайра, онъ положительно синхрониченъ съ богатыми окаменѣlostями слоями Рогочника, представляя глубоководный фаціесъ ихъ. Вахманъ *) нашелъ, что въ Гларусѣ, на этихъ сѣрыхъ, бѣдныхъ окаменѣlostями, слояхъ лежатъ известняки со многими формами Штрамберга (Ter. Astieriana, Tychavien-sis, Vilimecki, Moravica, Cardium corallinum и т. д.), такъ что въ этой мѣстности, какъ кажется, представлены оба этажа титона: отложения Рогочника въ видѣ бѣдныхъ окаменѣlostями слоевъ съ аптихами болѣе береговой фаціесъ верхняго титона. Впрочемъ, прочное установленіе этого синхронизма требуетъ еще дальнѣйшихъ изслѣдованій, такъ какъ работа Вахмана была сдѣлана въ то время, когда никто и не думалъ о существованіи слоевъ, непрерывно связывающихъ юрскіе слои съ мѣловыми. Изъ коротенькой работы Мѣша, появившейся въ прошломъ году о восточной Швейцаріи, оказывается, что титоновскій ярусъ развитъ здѣсь весьма типично. Довольно положительно можно утверждать существованіе титоновой фауны близъ Виммиса и Тунскаго озера, откуда Фишеръ-Остеръ описалъ много видовъ, свойственныхъ исключительно титоновой фаунѣ. Что же касается присутствія ея около Женевскаго озера и еще болѣе на югъ, въ Mont du Chat близъ Аннеси, то въ этомъ отношеніи надо быть очень осторожнымъ, такъ какъ здѣсь именно проходитъ линія, отдѣляющая среднеевропейское развитіе юры отъ пелагическаго. — Неймайръ **) напр. полагаетъ на основаніи нѣкоторыхъ сообщенныхъ ему окаменѣlostей, что слои титоновскаго яруса развиты и въ Mont du Chat, но это едвали возможно, потому что мѣстность эта представляетъ одинъ изъ самыхъ южныхъ пунктовъ, до которыхъ простиралось послѣюрское поднятіе, и между Mont du Chat и озеромъ Le Bourget въ Савойѣ мы находимъ между верхнею юрою и нижними мѣловыми слоями прѣсноводныя отложения, незначительной толщины правда, но достаточныя для доказательства, что мѣстность эта въ эпоху титона была выдвинута изъ волнъ юрскаго моря, что на образовавшейся такимъ образомъ сушѣ успѣли появиться прѣсноводныя озера, въ которыхъ жили Physae, Planorbis и Corbiculae, остатки которыхъ мы находимъ здѣсь въ прѣсноводномъ слоѣ, имѣющемъ всего около 7 футовъ толщины. На этотъ прѣсноводный слой налегаетъ въ Mont du Chat нижній неокомъ, Valenginien Швейцарскихъ геологовъ ***). Изъ

этого очевидно, что граница, отдѣляющая пелагическія, т. е. непрерывныя, морскія юрско-мѣловыя отложения отъ средне-европейскаго типа ихъ, должна быть отодвинута на юговостокъ отъ Mont du Chat, и въ самомъ дѣлѣ, въ очень недалекомъ разстояніи на юговостокъ, у Lemenc, близъ Шамбери, мы находимъ уже непрерывно слѣдующія другъ за другомъ отложения юрской и мѣловой эпохи, съ которыми мы познакомились выше изъ работы Пикте, доказавшей существованіе въ этомъ разрѣзѣ фауны, сходной съ фауною Штрамберга.

Задача наша становится нѣсколько труднѣе съ переходомъ въ южную Францію, не потому, чтобы отложения того періода, о которомъ идетъ рѣчь, не были представлены въ ней, но потому что въ современной французской литературѣ, благодаря стеченію особыхъ условій, южнофранцузскіе слои верхней юры сдѣлались яблокомъ раздора между Провансальскими и Парижскими геологами. Однако изъ множества геологическихъ работъ, имѣющихъ часто болѣе полемиическій, чѣмъ научный характеръ, все таки можно вывести несомнѣнное заключеніе, что присутствіе самыхъ верхнихъ юрскихъ отложений, вопреки мнѣнію Парижской школы, отрицавшей ихъ существованіе, доказано совершенно положительно, какъ въ департаментѣ Вара, такъ и въ Севеннахъ. Читатели, интересующіеся подробностями этого вопроса, найдутъ всѣ матеріалы его въ многочисленныхъ статьяхъ, разсѣянныхъ за послѣднія семь лѣтъ въ Bulletin de la Soc. Géologique.

Въ своей работѣ „Sur le Klippenkalk dans le Var“ Bulletin XXVIII p. 223, Коканъ доказалъ, что бѣлые известняки, которые тянутся отъ Тулона до Ниццы, покрывая самые верхніе слои юры, и которые до сихъ поръ считались всегда за мѣловыя (Valenginien), содержатъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (около Коломба, близъ St. Raphael и т. д.) очень богатую фауну, сходную до чрезвычайности съ фауною Рогочника и тѣхъ Палермскихъ отложений, которыя по согласному заключенію всѣхъ современныхъ геологовъ составляютъ типическое развитіе такъ называемаго титоновскаго яруса. На эти известняки налегаютъ въ согласномъ напластованіи нижнемѣловыя слои въ такомъ же развитіи, какъ они были описаны Пикте близъ Берриаса. Вѣрный предразсудкамъ старой школы Коканъ признаетъ въ этихъ слояхъ ничто иное, какъ представителей Kimmeridgien и Portlandien сѣверно-европейской юры; названіе въ этомъ случаѣ конечно ничего не значить *) и самый важный результатъ, который мы почерпаемъ изъ этой работы Кокана, состоитъ въ томъ, что и въ южной Франціи замѣчается такой

*) Bachmann, Mitth. der Naturf. Gesellsch. in Bern, 1863 p. 162.

**) Itzastudien, Jahrb. G. R. 1871.

***) См. Pillet, Description géologique des environs d'Aix en Savoie, 2-ed. 1863. Chambéry.

*) Весьма вѣроятно, что въ южной Франціи и особенно въ Испаніи мы найдемъ Портландскіе виды въ титоновскомъ ярусѣ, какъ возможно и то, что титоновскій ярусъ часто синхрониченъ съ Портландомъ.

же постепенный переходъ отъ слоевъ верхней юры въ слоямъ нижняго мѣла, какой замѣченъ на столь огромномъ пространствѣ вдоль южнаго пояса Европы. Какимъ именно слоямъ въ сѣверной Европѣ соответствуютъ эти промежуточные слои, намъ съ точностью неизвѣстно, и ничто не мѣшаетъ думать, что они могутъ соответствовать англійскому Портланду, хотя общее мнѣніе геологовъ, занимавшихся этимъ вопросомъ, склоняется къ тому, что эти промежуточные слои (т. е. тѣ слои, изъ которыхъ построены титоновскій ярусъ), вслѣдствіе полного различія фауны съ сѣверноюрскими образованиями, отлагались именно въ то время, когда сѣверная Европа къ концу юрскаго періода была поднята изъ подъ моря и превращена въ обширную сушу. Насколько такое мнѣніе абсолютно справедливо, рѣшить въ настоящее время трудно, такъ какъ современныя знанія не даютъ намъ еще возможности дѣлать такую мелкую синхронизацію между отдаленными отложениями.

Приблизительно тѣже результаты слѣдуютъ изъ работъ Кокана и Бутена *) въ Севеннахъ; здѣсь точно также, близъ Ganges, мы находимъ ту же послѣдовательность, которую замѣтили отъ Галиціи до Трента. Именно, въ основаніи лежитъ горизонтъ съ *Am. transversarius*, соответствующій Оксфордскимъ слоямъ; за нимъ слѣдуетъ въ пелагичес-

Гориз. <i>A. trans- versaris.</i>	Гор. <i>Am. te- nuiloba- tus.</i>	Доло- миты 80 ж.	Нижн. Титонъ. +	Фауна Берри- са. -	Нео- комъ.
------------------------------------------	----------------------------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------

комъ развитіи горизонтъ *Am. с tenuilobatus*, соответствующій верхней юрѣ англо-французскаго бассейна; за нимъ слѣдуютъ 270 футовъ доломитовъ и поверхъ ихъ лежатъ слои (называемые Коканомъ—*Kimmeridien*), содержащіе характерныя окаменѣлости титоновскаго яруса: *Card. corallinum*, *Cer. nodoso-striatum*; *Ter. Moravica*, *Bieskidensis*, *Bilimecki*, *Megerlea pectunculoides*, *Am. semisulcatus*, *Calisto*, *transitorius*, *quadrisulcatus*. Затѣмъ слѣдуетъ несомнѣнный неомъ съ плоскими белемнитами.

Далѣе, Блейхеръ **) нашелъ близъ Монпелье подобное же развитіе верхнеюрскихъ слоевъ съ характерною фауною нижняго титона, а именно *Ter. diphyu*, *Am. sarachteis*, *Am. Stazyczii*, *Am. contiguus*.

Terebr. diphyu и сопровождающія ее титоновыя окаменѣлости найдены еще во многихъ мѣстахъ между Ниццою и Марселью, но стратиграфическія подробности этихъ находятъ

*) Coquand et Boutin, Bulletin de la soc. geol. Vol. XXVI, p. 840.

**) Revue Scientifique, 1872, Octobre.

требуютъ еще дальнѣйшей провѣрки, такъ какъ двѣ противныя партіи — провансальскіе и парижскіе геологи, ломающіе копья на этомъ вопросѣ, даютъ совершенно противорѣчащія другъ другу разрѣзы и совершенно не согласны между собою въ опредѣленіи окаменѣлостей.

Что касается до Испаніи, то хотя свѣдѣнія наши объ этой странѣ и не могутъ похвалиться особою систематичностью и полнотою, однако присутствіе въ ней тѣхъ же переходныхъ слоевъ между юрою и мѣломъ и даже въ сходномъ петрографическомъ развитіи, какъ въ Италиі, повидимому несомнѣнно. Всѣ, имѣвшіе случай видѣть превосходныя коллекціи, привезенныя де Вернейлемъ изъ Испаніи (близъ Кубра), пришли къ заключенію, что тамъ заложена абсолютно та же фауна, которая получила въ послѣднее время названіе „титоновой“. Я самъ имѣлъ случай, благодаря крайней любезности покойнаго де Вернейля, который между прочимъ, въ воспоминаніе своихъ работъ въ Россіи, относился особенно мило ко всѣмъ русскимъ геологамъ, осмотрѣть въ подробности его коллекціи въ 1871 году, и мнѣ тотчасъ бросились въ глаза знакомыя формы, сопровождающія обыкновенно *Terebratula diphyu* въ красныхъ известнякахъ итальянскаго Тироля и Галиціи. Петрографическое развитіе слоевъ такъ сходно съ Тиродемъ, что въ отдѣльныхъ кускахъ геологъ не различилъ бы обѣихъ формаций. Изъ замѣтокъ, сдѣланныхъ въ то время, я выпиываю слѣдующіе виды, которые мнѣ показались идентичными съ видами нижняго и верхняго титона Галиціи и Италиі: *Ter. Bouei*, *Bilimecki*, *janitor*, *Am. ptychoicus*, *transversarius*, *Liebigi* или *subfimbriatus*. См. также въ этомъ отношеніи замѣтку Шленбаха *), осматривавшаго коллекцію Вернейля въ 1867 году. Дальнѣйшихъ подробностей о фаунѣ титоновскаго яруса въ Испаніи мы должны ждать отъ младшаго Фавра, который приготовляетъ работу объ этихъ слояхъ. Замѣчу еще, что талантливый Маньянъ, обѣщавшій такъ много по своимъ превосходнымъ изслѣдованіямъ сѣверныхъ Пиреней, говоритъ тоже, что въ сѣверозападной части Испанскаго полуострова послѣдовательность юрскихъ и нижнеюрскихъ слоевъ идетъ такъ непрерывно, что слѣдуетъ думать, что слои эти отложились постепенно, въ одномъ и томъ же морѣ, представляя по всей вѣроятности эквивалентъ титоновскаго яруса нѣмецкихъ геологовъ.

Наконецъ я долженъ напомнить, что еще въ 50-хъ годахъ Коканъ нашелъ въ южныхъ частяхъ провинціи Константины въ Алжирѣ, слои съ *Terebr. diphyu*, которые, по существовавшему въ то время у всѣхъ французскихъ геоло-

*) Titonische Fauna in Spanien. Verh. G. R. 1867 p. 254 u 280.

**) Magnan, Terr. cret. inf. des Pyrenées. — Soc. Sciences Naturelles de Toulouse. Vol. VI.

***) Coquand, Géologie du Sud de Constantine, 1862.

логовъ обычаю, онъ отнесъ къ Оксфордскимъ слоямъ; *) когда же впоследствии точное изслѣдованіе слоевъ, лежащихъ близъ Гренобля, показало, что *Teg. du rhyu* встрѣчается только въ пелагическомъ фаціесѣ верхнеюрскихъ слоевъ, Коканъ послѣ вторичнаго изслѣдованія привезенныхъ изъ Алжира окаменѣлостей измѣнилъ свое первоначальное мнѣніе и отнесъ эти слои къ горизонту извѣстныхъ верхнеюрскихъ слоевъ, *Eschaillon* и въ *Mont Salève*, которые принимаются теперь за эквиваленты нижняго титона.

Въ 1872 году появилась въ *Bulletin* новая замѣтка Перона объ титоновыхъ слояхъ Алжира. Изъ разрѣза, который даетъ Перонъ въ окрестностяхъ Уэдъ-Субелла, видно, что слои слѣдуютъ здѣсь въ непрерывной и согласной послѣдовательности отъ приблизительно Оксфордскихъ слоевъ до мѣловыхъ. Между несомнѣнно юрскими слоями, представляющими здѣсь, повидимому, горизонтъ *Am. tenuilobatus*, и мергелями нижняго неокома съ *Belemn. latus* авторъ приводитъ большую толщу согласно напластованныхъ слоевъ, изъ которыхъ онъ цитируетъ почти всѣ типическія окаменѣлости, описанныя Пикте изъ Гренобльскаго разрѣза близъ *Porte de France* и изъ Берріаса. Перонъ говоритъ, что онъ не могъ подраздѣлять упомянутой толщи слоевъ на эти два отдѣла, и даетъ слѣдующій списокъ окаменѣлостей: *Am. ptu-choicus* Qu. (котораго онъ не отличаетъ отъ *A. semisulcatus* Orb.), *Am. Calypso*, *leiosoma*, *Liebigi*, *microcanthus*, *elimatus*; *Terebr. janitor*, *Euthymei*, *Malbosi*; изъ этого списка очевидно, что мы имѣемъ въ этихъ слояхъ рѣшительно тоже самое, что въ разрѣзѣ близъ Гренобля, т. е. нижній мѣлъ, залегающій въ непрерывной послѣдовательности на пелагическія отложения верхней юры, извѣстныя подъ названіемъ титоновскаго яруса. — Перонъ впрочемъ объясняетъ свой разрѣзъ иначе, какъ партизану Гебера, ему хочется доказать, что вся серія слоевъ, въ которыхъ заложена *T. janitor*, принадлежитъ уже къ нижнему мѣлу, куда онъ и относитъ ихъ на самомъ дѣлѣ, прибавляя, что этимъ подтверждается мнѣніе ученаго профессора Сорбонны о существованіи на всемъ югѣ огромнаго промежутка между Оксфордскими и неокомскими слоями. Но въглядѣ этотъ въ послѣдніе десять лѣтъ до такой степени опровергнуть согласными работами всѣхъ геологовъ, что я думаю въ настоящее время невозможно и останавливаться на немъ. И какъ т. н. „*Oxfordien*“ Гренобля и Прованса мало по малу превратился въ настоящее время въ верхнеюрскіе слои, выполнивъ такимъ образомъ предполагаемую *lasicine*, точно также будетъ и съ Алжирскими отложениями.

Предполагать всюду, несмотря на большую мощность отложений, промежутка только на томъ основаніи, что мы не

*) *Alp. Peron, Sur l'étage tithonique en Algérie, Bull. XXIX p. 180.*

находимъ окаменѣлостей, характеризующихъ верхнеюрскія отложения въ англофранцузскомъ бассейнѣ, есть дѣло очень опасное. Если бы эта предполагаемая „*lasicine*“ касалась лишь одной ограниченной мѣстности, дѣло было бы вѣроятнѣе, но, благодаря многочисленнымъ изслѣдованіямъ послѣднихъ десяти лѣтъ, мы находимъ по всей обширной линіи отъ Добруджи на Дунай до Испаніи весьма сходную послѣдовательность слоевъ; повсюду лежитъ внизу горизонтъ съ *Am. transversarius*, за нимъ слѣдуетъ горизонтъ *Am. tenuilobatus*, а на него налегаютъ слои съ своеобразной фауной, въ которой мы находимъ въ началѣ почти исключительно юрскіе типы (нижній титонъ, слои Рогочника, *Diphyakalke* Тироля, сѣрозеленый мраморъ центр. Аппенинъ, средніе слои *Monte Pellegrini* близъ Палермо и т. д.), а нѣсколько выше значительную примѣсь мѣловыхъ (*Штрамбергъ*, часть *Diphyakalke* Тироля, часть сѣрозеленаго Аппенинскаго мрамора, *Porte de France*, Кабра въ Испаніи и наконецъ слои *Setifa* въ Алжирѣ). Если бы ограничивалась эта послѣдовательность только одною мѣстностью, ее бы можно было назвать локальнымъ развитіемъ извѣстныхъ слоевъ, но распространеніе ея на такія огромныя разстоянія, на которыхъ слои являются намъ постоянно въ томъ же порядкѣ, говоритъ значительно въ пользу того мнѣнія, что на всемъ упомянутомъ протяженіи слои нижнемѣловой формации отлагались непрерывно въ томъ же морѣ, въ которомъ были отложены непосредственно передъ ними тѣ осадки, которые мы называемъ слоями титоновскаго яруса. Провести границу между такими непрерывно слѣдующими другъ за другомъ осадками чрезвычайно трудно, и всякая раздѣльная черта будетъ крайне искусственною. Какимъ именно слоямъ среднеевропейской юры соответствуютъ эти слои титоновскаго яруса, сказать въ точности нельзя, но полное различіе ихъ фауны говоритъ отчасти въ пользу того, что они отложились въ тотъ промежутокъ времени, когда сѣв. Европа была выдвинута изъ подъ воды. Во всякомъ случаѣ, если не всѣ, то часть слоевъ титоновскаго яруса конечно должна быть синхроничною съ тѣмъ періодомъ, въ который отложения морскихъ слоевъ на сѣверѣ не происходило. Въ этомъ случаѣ весь Вельдъ или часть его будетъ наземнымъ эквивалентомъ титоновскаго яруса.

Если многимъ можетъ показаться сомнительнымъ такое обширное распространеніе юрско-мѣловыхъ слоевъ, какое мнѣ приходится принять на моей картѣ II, въ послѣюрскую эпоху, между тѣмъ, какъ въ настоящее время они являются до такой степени разорванными, то я считаю необходимымъ указать на то, что эта разорванность областей, въ которыхъ развиты столь сходнымъ образомъ эти промежуточные слои между юрою и мѣломъ, есть результатъ послѣдующихъ поднятій. Вся цѣпь Альповъ въ то время не существовала вовсе и развѣ нѣкоторыя вершины Грайскихъ и Лепонтинскихъ горъ выдава-

лись въ видѣ цѣпи острововъ. Вся же длинная цѣпь горъ извѣстныхъ подъ названіемъ Рэтійскихъ и Норическихъ Альпъ, которая отдѣляетъ въ настоящее время Зальцбургъ и горную Баварію отъ Тироля, была можетъ быть только незначительнымъ поднятіемъ на днѣ глубокаго и обширнаго моря, которое повидимому покрывало всю область, лежащую къ югу отъ нашей границы, между среднеевропейскою и средиземною юрою и оставалось здѣсь до самаго верхняго эоцена. Тріасовыя, юрскія, мѣловыя и эоценовыя отложения горной Баваріи и Зальцбурга до такой степени сходны съ тѣми же отложениями Тироля, что не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что они отложились въ одномъ и томъ же морѣ, и широкая полоса кристаллическихъ породъ, раздѣляющая ихъ въ настоящее время, есть результатъ послѣэоценоваго поднятія Альповъ, которое обнимаетъ еще самые верхнеэоценовые слои (Flysch, швейцарскихъ геологовъ). Послѣдующее за поднятіемъ размываніе еще болѣе расширило этотъ раздѣльный поясъ. Впрочемъ послѣэоценовое поднятіе, выдвинувшее Альпы, не осушило всю южную Европу, т. к. на поднятый флиш ложится въ несогласномъ напластованіи морскою нижній міоцень (нижніе міоценовые слои Пилата, Кэмпена и Мисбаха); однако характеръ отложений совершенно измѣнился и тогда какъ почти всѣ альпійскія отложения, отъ триаса до эоцена включительно, имѣютъ чисто пелагическій характеръ, представляясь въ формѣ чрезвычайно мощныхъ, чистыхъ известняковъ, міоцень носитъ на себѣ всѣ слѣды мелководья и обилуетъ песчаниками, конгломератами и особенно небольшими бассейнами съ лигнитомъ, которые снабжаютъ топливомъ почти всю Швейцарію, Баварію и Тироль.—Юрскіе, мѣловые и эоценовые слои того же альпійскаго, т. е. пелагическаго характера тянутся вдоль всѣхъ Придунайскихъ странъ и есть нѣкоторое основаніе предполагать, что мы имѣемъ во всей южной Европѣ преимущественно такіа пелагическія образованія въ непрерывной послѣдовательности отъ юры или даже отъ триаса до конца эоцена. Конечно перерывы встрѣчаются и въ этой области, т. н. между отложеніемъ гольта и налегающими на него слоями сеномана было повидимому большое поднятіе, такъ какъ мы замѣчаемъ почти постоянно и несогласность между слоями обоихъ этажей и значительную перемѣну фауны, но перерывы эти не могутъ сравниться по своей продолжительности съ тѣми, которые раздѣляютъ слѣдующія другъ за другомъ форманіи сѣверной и средней Европы. Если, несмотря на эту непрерывность морскихъ отложений южной Европы, которые должны бы доставить намъ самую полную хронологію земли, начиная съ триаса и до міоцена, отложения эти напротивъ того представляютъ намъ больше всего загадокъ и извѣстны менѣе подробно, чѣмъ форманіи сѣверной Европы, то это слѣдуетъ приписать двумъ причинамъ: во 1-хъ, однообразію пелагическихъ отложений, которое пораждаетъ пропасть трудностей для подраздѣленія, во 2-хъ, послѣэоцено-

вому поднятію Альповъ, которое до такой степени спутало стратиграфію всей южно-европейской области, что часто для точнаго разясненія строенія даже небольшой мѣстности требуются усилія цѣлаго поколѣнія ученыхъ.

Въ заключеніе, если бросить общій взглядъ на юрскіе и нижнемѣловые отложения западной Европы, то нельзя не замѣтить, что характеръ ихъ мѣняется, смотря по положенію, которое они занимаютъ географически относительно того остова древнихъ породъ, вокругъ котораго мало по малу окристаллизовался современный материкъ Европы.—Остовъ этотъ состоитъ, начиная съ запада (Карта I), изъ кристаллическихъ и палеозойскихъ отложений Бретани, гранитнаго центральнаго плато Франціи, Вогезовъ, Шварцвальда, палеозойскихъ горъ, окружающихъ среднее теченіе Рейна (Hundsrück, Таунусъ, Арденны), изъ центральнаго гранитнаго плато Европы (нынѣшняя Богемія и Саксонія) и наконецъ гранитнаго Скандинавскаго острова. Еще въ эпоху триаса перечисленныя мною кристаллическія и палеозойскія горы выдаются только въ видѣ разрозненныхъ острововъ изъ моря, покрывавшаго тогда большую часть поверхности современной Европы, но, начиная съ этого времени, мы замѣчаемъ уже непрерывно продолжающееся поднятіе, которое постепенно соединяетъ эти разрозненные острова между собою. Уже къ концу триаса мы начинаемъ замѣчать большую перемѣну въ морскихъ осадкахъ центральной Европы; песчанистыя отложения, часто прослоенныя прѣсноводными этажами, появляются по берегамъ еще разрозненныхъ острововъ, особенно около Шварцвальда на западѣ и Исполинскихъ горъ и на границахъ Польши на востокѣ; вмѣстѣ съ этимъ мы находимъ чрезвычайно распространенные дурпаго качества лигниты верхняго Кейпера, указывающіе на близость берега, и отложения соли и гипса, представляющіе результатъ осушенія большихъ затоковъ морской воды.— Въ то время, какъ на мѣстѣ современныхъ альповъ идутъ пелагическіе осадки, заключающіе всю богатую фауну верхняго Альпійскаго триаса съ ея шаровидными аммонитами, *) въ центральной Европѣ образуются прибрежныя морскіе слои съ лигнитами (Lettenkohle) и чисто прѣсноводными отложениями, столь характерными для верхняго триаса. **) Періодъ этотъ (триасъ) заканчивается поднятіемъ, соединившимъ Вогезы и Шварцвальдъ съ палеозойскими прирейнскими горами на сѣверѣ и съ центральнымъ гранитнымъ плато Европы на востокѣ почти до самыхъ границъ Польши. Вся центральная Германія и Тюрингенъ превратились послѣ триаса въ сушу,

*) Фауна Галльштата съ *Diploconus*, *Helicoceras*; фауна Эвино съ *Dicercocardium Jani* и *Megalodon triquetus*; фауна слоевъ съ *Avicula contorta*.

**) Эти прѣсноводныя отложения продолжаются въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до средняго ліаса, какъ доказываетъ интересная фауна прѣсноводнаго ліаса Гальберштадта въ сѣвер. Германіи.

отдѣливъ сѣверно-германское море отъ южнаго. — Возможно впрочемъ, что еще въ эпоху отложенія лѣса сѣверогерманское море соединялось нѣсколькими перешейками съ южнымъ, хотя слѣдовъ подобныхъ перешейковъ и не существуетъ, но фауна нижнеюрскихъ слоевъ (лѣса) сѣверной Германіи до такой степени сходна съ фауною лѣса южной, что является подозрѣніе о соединеніи этихъ морей, хотя сходство это можетъ быть можно также объяснить сходствомъ условій, въ которыхъ находились оба эти бассейна тотчасъ послѣ раздѣленія ихъ поднятіемъ, положившимъ конецъ триасу. — Поднятіе продолжалось, хотя и весьма медленно, въ теченіе всей юрской эпохи и къ концу ея произошло соединеніе уже довольно значительнаго материка центральной Европы съ центральнымъ гранитнымъ плато Франціи вслѣдствіе поднятія дна верхнеюрскаго моря между Дижономъ и Шатильономъ (Карта I). Поднятіе это прекратило сообщеніе между швейцарскимъ моремъ и англофранцузскимъ бассейномъ, — а къ концу юрскаго періода вся часть Европы, лежащая къ сѣверу отъ моей линіи непрерывныхъ юро-мѣловыхъ отложений, превратилась въ обширный вельдскій материкъ (Карта II). Существованіе этого послѣдняго было впрочемъ очень кратковременно, и мы уже видѣли, что онъ былъ вновь залитъ мѣловымъ моремъ, которое наступало на него постепенно съ сѣвера и достигло своего наибольшаго распространенія въ эпоху верхняго мѣла, когда начинается вновь большое поднятіе, которымъ мы заканчиваемъ мѣловую эпоху. Стратиграфическая геологія, развившаяся преимущественно въ сѣверной Европѣ, и проложила границы формаций согласно этимъ поднятіямъ; границы эти были, такъ сказать, даны ей самою силою вещей и геологи закончили триасъ поднятіемъ Кейпера, закончили юру большимъ послѣюрскимъ поднятіемъ и мѣловую эпоху поднятіемъ, положившимъ конецъ отложенію бѣлаго мѣла. Въ южной же Европѣ, которая во все это время отъ триаса до эоцена оставалась большею частью подъ уровнемъ моря, мы не находимъ этихъ рѣзкихъ границъ; тамъ триасъ переходитъ незамѣтно въ юру (лѣасъ), юра столь же постепенно переходитъ при посредствѣ титоновскаго яруса въ мѣлъ и даже границы между мѣломъ и эоценомъ стираются въ Италіи, хотя онѣ даны здѣсь вымираніемъ аммонитовъ и появленіемъ нуммулитовъ; но съ тѣхъ поръ, какъ въ нижнихъ эоценовыхъ слояхъ Баваріи и Виченцы найдены несомнѣнные белемниты, граница и между этими двумя формациями становится далеко не столь ясною въ приальпійскихъ странахъ, какъ на сѣверѣ Европы, гдѣ эоцентъ дебютируетъ почти повсюду прѣсноводными отложеніями, образовавшимися на материкѣ, порожденнымъ послѣмѣловымъ поднятіемъ *).

Разсматривая границы юры и мѣла, я ограничивался до сихъ поръ исключительно западною Европою, но при этомъ

*) Прѣсноводные пески и глины Тэнета подъ Лондонской глиной; конгломераты и лигниты Мёдона и Суассона въ Парижскомъ бассейнѣ.

поневоля является вопросъ, что же происходило въ Россіи въ то время, какъ западная Европа переживала средніе вѣка своей геологической исторіи, окончившейся образованіемъ ея современнаго послѣтретичнаго материка. Мое малое практическое знакомство съ русскими отложеніями едва даетъ мнѣ право разсматривать этотъ вопросъ, и я впередъ долженъ просить большаго снисхожденія со стороны тѣхъ, кому отложенія эти извѣстны изъ личныхъ экскурсій и изъ статей русскихъ журналовъ, которые были почти вовсе недоступны для меня.

Говоря о материкѣ Европы, я сталъ разсматривать плотный остовъ ея только со времени триаса, чтобы не вдаваться слишкомъ въ палеозойскія времена, ибо чѣмъ дальше мы уходимъ назадъ во время, тѣмъ все соображенія наши становятся гадательнѣе. Переходя къ Россіи, однако необходимо подумать о томъ, что происходило раньше триаса. Мнѣ кажется, не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что проложеніе стратиграфической границы между Пермскимъ періодомъ и триасомъ основано на поднятіи. Поднятіе это впрочемъ было повидимому весьма непродолжительно въ западной Европѣ, т. е. оно не повело за собою рѣзкихъ различій ни въ фаунѣ, ни во флорѣ, и во всей центральной Европѣ фауна и флора триаса не представляютъ почти вовсе рѣзкихъ отличій отъ фауны и флоры Пермской эпохи, такъ что, по населенію, эти два періода дѣлятся очень трудно; почти все генета моллюсковъ съ столь же бѣднымъ видовымъ развитіемъ встрѣчаются какъ въ пермскую эпоху, такъ и въ триасъ; есть разница въ брахіоподахъ, но она не даетъ права на такое крупное дѣленіе, какое требуется для устанавленія прочныхъ границъ формаций. Что же касается появленія не только въ альпійскомъ, но даже въ континентальномъ триасѣ центральной Европы аммонитовъ (*Amm. dux*; *praecursor*), которыхъ еще нѣтъ въ пермской формации, то и этотъ аргументъ теряетъ свою силу съ тѣхъ поръ, какъ Ваagenъ нашелъ настоящаго аммонита въ каменноугольномъ известнякѣ Индіи. Позвоночныя же (рыбы и *Sauria*) какъ триаса, такъ и пермской эпохи, такъ сходны, что на нихъ тоже невозможно основать рѣзкаго дѣленія, напротивъ того *Protogozaurus* пермскихъ отложений представляетъ такой высоко-развитый типъ, котораго до сихъ поръ мы еще не находили въ центрально-европейскомъ триасѣ. — Но если въ западной Европѣ за кратковременнымъ поднятіемъ послѣ пермской эпохи слѣдовало вновь пониженіе страны, какъ это доказываетъ чрезвычайно обширное распространеніе морскихъ триасовыхъ отложений, то въ Россіи дѣло повидимому происходило иначе и послѣ-пермское поднятіе имѣло у насъ послѣдствіемъ образованіе огромнаго сѣвернаго материка, который обнималъ все наши сѣверныя палеозойскія образованія и гранитную возвышенность Финляндіи и Швеціи. Мнѣ кажется, что намъ непрѣменно придется допустить, что этотъ послѣ-пермскій материкъ, обни-

мавший всю сѣверную Россію, Финляндію и Швецію, былъ въ то время поднять значительно выше, чѣмъ теперь, и занималъ это возвышенное положеніе вплоть до верхняго мѣловаго періода. Это приходится принять особенно потому, что только такое высокое положеніе этого сѣвернаго материка, состоящаго изъ палеозойскихъ отложений и кристаллическихъ породъ, могло защитить его отъ погруженія подъ воды триасоваго и среднеевропейскаго юрскаго моря, которыя повидимому никогда не могли перешагнуть съ запада преграду, поставленную имъ высокими берегами этого сѣвернаго материка. Отложения юрскаго периода, извѣстныя въ центральной Россіи, имѣютъ до такой степени своеобразный характеръ, что въ самомъ дѣлѣ становится невозможнымъ допустить непосредственное сообщеніе средне-юрскаго Русскаго моря съ Европейскимъ. По изслѣдованіямъ проф. Траутшольда только половина видовъ въ юрскихъ отложенияхъ центральной Россіи тождественна съ Европейской юрой, другая же половина состоитъ изъ самостоятельныхъ видовъ.—Такой результатъ въ примѣненіи къ современнымъ морскимъ фаунамъ доказывалъ бы несомнѣнно общность морей, потому что и въ настоящее время фауны обособлены такъ рѣзко, что даже узкій перешеекъ (очень недревняго происхожденія) обыкновенно раздѣляетъ двѣ совершенно отличныя фауны, напр. Суэзскій, Панамскій перешейки *) дѣлятъ фауны, въ которыхъ едва есть десятокъ общихъ видовъ. Мало того, даже далеко вдающійся въ море мысъ, какъ напр. Капъ-Кодъ (Cape Cod) въ сѣверной Америкѣ уже достаточно для того, чтобы вызвать рѣзкое отличіе въ фаунахъ моллюсковъ, живущихъ по обѣ стороны его, какъ это доказано прекрасными работами Карпентера.—Но въ примѣненіи къ столь древнему періоду, какъ юра, такое различіе фаунъ заставляетъ насъ принять, наоборотъ, раздѣленіе морей. Чѣмъ дальше мы уходимъ во время, тѣмъ сходнѣе становятся фауны, и на наше сужденіе о соединеніи Русскаго юрскаго моря съ Европейскимъ не можетъ остаться безъ вліянія то обстоятельство, что напр. юрская фауна Индіи**), Аргентинской республики и даже Австраліи***) представляетъ больше общихъ видовъ съ Европейской юрой, нежели юра центральной Россіи.—Разсматривая относительную высоту материка сѣверной Германіи и Россіи, я рѣши-

*) См. Verrill «On the Polyps and Corals of Panama. 1866. Proceed. Essex Institute».

**) Юрская фауна Индіи извѣстна до сихъ поръ только по краткимъ сообщеніямъ Сальтера, Бландфорда, Столицки и Ольдгема. Я имѣлъ случай однако видѣть въ коллекціи д-ра Ваагена огромное собраніе юрскихъ окаменѣлостей изъ Индіи, изъ Кѣтча (Cutch); сходство ихъ съ Европейскими видами и даже соответствіе горизонтовъ поразительное. Надо надѣяться, что работа д-ра Ваагена объ этомъ интересномъ предметѣ появится вскорѣ въ IX томѣ Geological Survey of India.

***) См. Moore, Australian Mesozoic Geology and Palaeontology. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXVI.

тельно не нахожу въ нашу эпоху преграды достаточно высокой, чтобы не дать юрскому морю, покрывавшему всю Пруссію до Попылянъ на востокъ, перелиться въ Россію, и то обстоятельство, что оно повидимому не могло сдѣлать этого, заставляетъ предположить значительное возвышеніе материка съ этой стороны, возвышеніе, которое изгладилось послѣдующимъ пониженіемъ въ мѣловую и третичную эпохи. Мы должны, мнѣ кажется, принять, что юрское море, покрывавшее Пруссію не шло дальше на востокъ, чѣмъ Попыляны, и на сѣверъ, чѣмъ о-въ Эвель, затѣмъ огибало южную оконечность Швеціи и Норвегіи, которыя уже въ то время ограничивали балтійскій заливъ юрскаго моря на сѣверъ, и соединялось съ большимъ сѣвернымъ юрскимъ океаномъ, покрывавшимъ въ то время околополюсныя страны (Карта I). Новѣйшія изслѣдованія шведскихъ натуралистовъ, особенно Линдстрема и Нёрденскіо льда, познакомили насъ съ этою полярною юрою. Такимъ образомъ на Шницбергенѣ оказался хорошо развитый триасъ, покрытый песчаниками и известняками съ юрскими окаменѣлостями. Изъ изслѣдованія коллекцій, привезенныхъ Нёрденскіо льдомъ въ 1864 году, проф. Линдстремъ*) пришелъ въ заключенію, что эта Шницбергенская юра имѣетъ всего больше сходства съ Печорскою, а слѣдовательно и Московскою юрою.—Новая шведская экспедиція въ 1870 году дала возможность Нёрденскіо льду собрать много новаго, хотя результаты этой послѣдней поѣздки еще не описаны до сихъ поръ, кромѣ небольшой замѣтки профессора Геера о мѣловыхъ растеніяхъ**).

Въ новѣйшее время пѣмецкая экспедиція 1870 года привезла тоже очень много интересныхъ свѣдѣній объ геологич. околополюсныхъ странах***). Изъ окаменѣлостей, собранныхъ лейтенантомъ Пайеромъ въ Гренландіи и на Kulu-inseln оказывается, что юрскія отложения значительно развиты на сѣверѣ, причѣмъ нижніе этажи ихъ чисто морскіе и притомъ совершенно московскаго типа съ огромнымъ числомъ *Aucella mosquensis*, а заканчиваются они прѣсноводными лигнитами. Присутствіе же богатой нижнемѣловой флоры Роме даетъ право заключить, что этотъ послѣюрскій материкъ оставался долгое время сушею, можетъ быть до самой миоценовой эпохи.—Юра московскаго типа найдена Миддендорфомъ въ Сибири и замѣчена также на Алеутскихъ островахъ, такъ что все это даетъ право предположить, что Россія въ самомъ дѣлѣ принадлежитъ къ этой сѣверной юрскаго пояса полосѣ, не имѣвшей непосредственнаго сообщенія съ западно-европейскою юрой.

*) Lindström, Trias ok Juraverteningar; Kongl. Svenska Akad. Handl. 4^o, Tom 6.

**) Heer, Kreideflora von Grönland; Zeitsch. D. G. G. Bd. 24.

***) См. Toulou. Ueber die Jura der Kuluinseln. Verhandlungen der Geol. Reichsanstalt 1872.

Я старался рассмотреть въ этомъ очеркѣ способъ сопоставленія юры и мѣла въ западной Европѣ, и слѣдовательно тотъ же вопросъ долженъ живо заинтересовать насъ въ примѣненіи къ русскимъ отложениямъ; къ сожалѣнію, въ доступной мнѣ литературѣ, касающейся Россіи, я не нахожу не только рѣшенія этого вопроса, но даже, за исключеніемъ проф. Траутшольда, я не вижу никого, кто бы серьезно искалъ этой границы. Изъ новыхъ работъ я имѣлъ случай видѣть двѣ работы г-на Синцева о юрскихъ и мѣловыхъ отложенияхъ на Волгѣ, по оѣ, къ сожалѣнію, скорѣе могутъ спутать этотъ вопросъ, чѣмъ способствовать его рѣшенію. Въ одной изъ этихъ работъ, магистерской диссертациі г-на Синцева, я нахожу описаніе слоевъ Саратовскаго разрѣза, описаннаго еще въ 1842 году Мурчисономъ; авторъ собралъ изъ этого разрѣза 23 вида окаменѣлостей, которыя всѣ опредѣлены имъ какъ юрскія и сравнены подробно съ такими же юрскими видами Московской юры, причемъ онъ нашелъ въ нихъ 16 общихъ видовъ и слѣдовательно отнесъ слои этого разрѣза къ юрѣ, параллелизовавши ихъ съ слоями Москвы и Симбирска.

Затѣмъ черезъ два года г-нъ Синцевъ вновь далъ описаніе окаменѣлостей того же самаго разрѣза, но при этомъ переименовалъ виды, описанные имъ прежде какъ юрскія, въ нижнемѣловые и опредѣлилъ слои, какъ нижній мѣлъ. Сравнивая списки окаменѣлостей обѣихъ статей автора, я однако не нахожу 14 юрскихъ видовъ, которые фигурируютъ у него при описаніи этихъ слоевъ подъ именемъ юрскихъ и которые теперь исчезли при переименованіи ихъ въ мѣловые. Въ текстѣ я тоже не нахожу объясненія этого превращенія и значитъ остается предполагать, что перекрещеніе ихъ въ мѣловые виды произошло негласно или что они вовсе выпущены изъ какихъ либо соображеній, которыя остаются неизвѣстными читателю. Затѣмъ неизвѣстно, какъ относится это переименованіе Саратовскихъ слоевъ въ мѣловые къ параллелизаціи ихъ съ Симбирскими и Московскими слоями, увлекаетъ ли это и ихъ въ мѣловую эпоху, что было бы сомнительно, если судить по извѣстной работѣ проф. Траутшольда „*der Inoceramenthon von Simbirsk*“, или же параллелизаціи автора не была серьезна? Кроме того, отъ всякаго геолога, которому посчастливилось попасть на пограничный пунктъ двухъ формаций, ждешь точныхъ профилей, въ которыхъ шагъ за шагомъ прослѣжены границы обѣихъ формаций, а этого нѣтъ и слѣда въ работѣ г-на Синцева. Мы увидимъ, что г-нъ Траутшольдъ раздѣляетъ аналогичные слои Симбирска, окаменѣлости которыхъ оказываются смѣшанными у г-на Синцева, промежуточною толщею слоевъ въ 300 футовъ; внизу этой толщи лежитъ юра, покрывающіе слои несомнѣнно мѣловые, но въ промежуткѣ 300 футовъ, раздѣляющихъ эти обѣ формации, есть довольно мѣста, чтобы провести границу между обѣими. Вторая работа г-на

Синцева представляетъ описаніе окаменѣлостей, собранныхъ имъ по Волгѣ, и достоинства ея могутъ быть совершенно оцѣнены только тѣмъ, кто дастъ себѣ трудъ сравнить эти описанія съ давно извѣстными описаніями этихъ же видовъ Ремера, Рейсса и Д' Орбиньи и замѣтить, съ какою точностью г-нъ Синцевъ придержался этихъ старыхъ описаній, между тѣмъ какъ, если ужъ брать на себя трудъ заимствовать описанія этихъ видовъ, то было бы гораздо лучше сдѣлать это, пользуясь послѣдующими изслѣдованіями такихъ авторовъ, какъ Штромбекъ и Шленбахъ, которые въ новѣйшее время работали надъ фаунами тѣхъ же формаций и значительно исправили недостатки старыхъ описаній. Видя этотъ методъ труда и полное отсутствіе геологическихъ профилей, невольно приходитъ подозрѣніе, что авторъ просто подбиралъ по берегу Волги свалившіяся съ обрывистыхъ береговъ окаменѣлости, причемъ виды нижнихъ и верхнихъ горизонтовъ смѣшались между собою такъ, что онъ описываетъ *Am. Dehaussii* и *bicurvatus* въ юрскихъ слояхъ, между тѣмъ какъ по профилю данному проф. Траутшольдомъ *) видно, что виды эти отдѣлены болѣе, нежели 300 футами глинъ и мергелей, отъ подлежащей юры. Затѣмъ авторъ очевидно былъ занятъ идеею о распредѣленіи фауны по глубинѣ, но примѣненіе, которое онъ далъ этой далекой не новой идеѣ, стоитъ того, чтобы упомянуть о немъ. Всякому, кто сколько нибудь знакомъ съ фауною мѣловаго періода, извѣстно, что онъ распадается на нѣсколько большихъ періодовъ, изъ которыхъ каждый продолжался несомнѣнно сотни тысячъ, можетъ быть, милліоны лѣтъ, какъ это доказывается смѣною видовъ, принадлежащихъ къ тѣмъ же родамъ. Каждый такой періодъ представляетъ у насъ извѣстную толщину отложений, и такъ какъ глубина морей во всѣ времена была разнообразна, то каждый изъ этихъ періодовъ имѣетъ конечно свои прибрежныя, средніе и глубоководныя фаціасы съ соотвѣтствующимъ различіемъ населенія; новѣйшіе геологи всегда тщательно опредѣляютъ тотъ фаціасъ, съ которымъ имъ приходится имѣть дѣло. Г-нъ же Синцевъ перенесъ это соображеніе на всю мѣловую формацию вообще, что можно объяснить себѣ только незнакомствомъ съ общими послѣдовательными фаунами этой формации, и вывелъ то заключеніе, что въ Россіи мѣловая формация не допускаетъ тѣхъ дѣленій, какъ въ западной Европѣ, а представляетъ одновременное образованіе; причемъ различіе отложений зависитъ только отъ глубины.—Но такъ какъ существованіе какъ нижнемѣловыхъ (неокомскихъ) слоевъ, такъ и бѣлаго мѣла, давно доказано въ Россіи, и даже описывается самимъ г-омъ Синцевымъ, то изъ этого выходитъ, что неоконъ въ Россіи одновремененъ съ бѣлымъ мѣломъ и представляетъ только различіе въ глубинѣ отложенія.—Такое заключеніе въ глазахъ

*) Zeitschr. der D. Geol. Gesellsch. Bd. XVI. p. 593.

всякаго геолога не заслуживаетъ даже опроверженія, такъ какъ для каждаго изъ мѣловыхъ періодовъ мы имѣемъ всѣ фаціасы отложений. Въ особенности нельзя примѣнить этотъ „новый взглядъ“ къ бѣлому мѣлу. Едва ли есть этажъ, прибрежная фауна котораго такъ хорошо известна намъ, какъ бѣлый мѣлъ. Стоитъ только вспомнить о конгломератахъ Лоусберга близъ Ахена, несомнѣнно одновременныхъ бѣлому мѣлу и наполненныхъ прибрежными гастероподами, о фаунѣ т. н. *Calc. à baculites* въ Бретани, о фаунѣ Гальдема и Зальцберга, гдѣ море мѣловаго періода разбивалось объ утесы Гарца и гдѣ находится богатая прибрежная фауна. Кизлингсвальде есть тоже прибрежный фаціасъ бѣлага мѣла и здѣсь былъ берегъ мѣловаго моря.—Во всѣхъ этихъ отложенияхъ такая же бѣдность аммонитовъ, какъ и въ бѣломъ мѣлѣ, они становились уже очень рѣдки, и здѣсь замѣчается появленіе такихъ генеза, какъ *Voluta*, *Cassis*, *Cypraea*, которыхъ нѣтъ и слѣда въ нижнихъ этажахъ Европейскаго мѣла и которыхъ главное развитіе падаетъ въ третичную эпоху.—Со стороны морскаго населенія эта послѣдовательность, во времени, главныхъ отдѣловъ мѣловой эпохи до такой степени известна всѣмъ геологамъ, что я не стану и говорить о ней, а укажу только на то, что она подтверждается самымъ блестящимъ образомъ и наземными флорами.—Флора нижнеэокомскихъ слоевъ известна намъ очень подробно изъ изслѣдованія, какъ Вельдскихъ слоевъ, такъ и мѣловыхъ эокомскихъ слоевъ Иббенбюрена въ сѣв. Германіи; сравнивая ее съ флорой верхнеэокомскихъ слоевъ Верндорфа, описанною Шенкомъ *), мы уже замѣчаемъ значительный прогрессъ въ организаціи, который конечно требовалъ огромнаго періода времени; многіе виды характерные для нижняго эокома не встрѣчаются въ верхнемъ, и самая ассоціація родовъ нѣсколько измѣняется. Однако несмотря на это, вся флора нижнемѣловыхъ отложений представляетъ еще болѣе сходства съ предшествовавшей юрской эпохой, нежели съ верхнемѣловою. Переходя въ отложения, лежащія выше гольта, флора представляетъ уже значительно измѣненный характеръ, который отличаетъ ее совершенно отъ флоры нижнемѣловыхъ слоевъ; въ сеноманскихъ слояхъ замѣчается уже богатое развитіе двусѣмянодольныхъ и, начиная съ этого времени, группа эта развивается все больше и больше, отбѣсняя другіе роды растений; въ нижнесеноманскихъ слояхъ (напр. въ песчаникахъ Ахена) количество двусѣмянодольныхъ растений уже весьма значительно и ассоціація различныхъ родовъ начинаетъ принимать тѣ отношенія, которыя характерны для третичныхъ отложений. Въ сеноманскихъ слояхъ число двусѣмянодольныхъ еще больше, и флора принимаетъ такой характеръ, что ее трудно отличить отъ тре-

тичной, какъ это доказали новѣйшія изслѣдованія Гепперта, Сапорты и Шенка.

Замѣчательно, что эта перемѣна въ флорѣ верхнемѣловыхъ этажей въ сравненіи съ нижнемѣловыми подтвердилась еще самымъ поразительнымъ образомъ результатами изслѣдованій Гренландской экспедиціи.—Судя по обилію отложений, содержащихъ мѣловыя растенія, и по значительной мощности ихъ, мы имѣемъ право предположить существованіе во время мѣловаго періода обширнаго околополюснаго материка, на которомъ происходило то постепенное развитіе флоры, остатки которыхъ погребены въ слояхъ Кома и Атана въ Гренландіи.—Изъ предварительнаго изслѣдованія ископаемыхъ флоръ этихъ обоихъ отложений профессоръ Гееръ могъ опредѣлить два мѣловыхъ горизонта, которые раздѣлены между собою огромнымъ промежуткомъ времени, если судить по высотѣ организаціи флоры слоевъ Атана въ сравненіи съ флорой Кома.—Флора слоевъ Кома напоминаетъ флору верхняго эокома, какъ она известна намъ изъ словъ Верндорфа, въ ней встрѣчается всего два сомнительныхъ вида двусѣмянодольныхъ. Промежуточныхъ отложений, которыя бы содержали флоры Мюлетейна и вообще сеноманскихъ слоевъ, въ Гренландіи пока не найдено, и флора слоевъ Атана имѣетъ уже несомнѣнно верхнемѣловой характеръ и состоитъ на половину изъ двусѣмянодольныхъ растений.

Такимъ образомъ флора мѣловой эпохи подтверждаетъ самымъ положительнымъ образомъ то, что известно какъ изъ изученія фауны, такъ и изъ стратиграфическихъ условій мѣловыхъ отложений, т. е. что они представляютъ намъ эквивалентъ громаднаго періода времени, въ продолженіи котораго нѣсколько послѣдовательныхъ фаунъ и флоръ смѣнили другъ друга на землѣ, причемъ каждая послѣдующая фауна и флора показываетъ чрезвычайно ясно прогрессъ въ высотѣ организаціи и приближеніе къ тому развитію, которое характерно для третичной эпохи.—Я принужденъ былъ сдѣлать это отступленіе особенно потому, что я не встрѣтилъ ни въ одной изъ новѣйшихъ русскихъ публикацій возраженія на несостоятельность выводовъ, къ которымъ пришелъ г-нъ Сицневъ....

Гораздо болѣе положительныя и точныя данныя относительно границъ юрской и мѣловой формаціи разсѣяны въ различныхъ работахъ профессора Траутшольда, и хотя поѣздка, предпринятая имъ на Волгу съ цѣлью найти эту границу и не увѣнчалась успѣхомъ, однако всетаки профиль, сообщенный имъ въ XVI томѣ журнала Нѣмецк. Геол. Общ., даетъ намъ надежду, что эта граница или этотъ переходъ между обѣими формаціями можетъ быть найденъ.—Изъ краткаго письма, сообщеннаго въ этомъ томѣ, видно, что между самы-

*) *Palaeontographica*. Bd. XIX:

*) *He er, Zeitsch. D. Geol. Gesell. B. d. 24*; также отчасти во *Flora fossilis arctica*.

ми верхними, несомненно юрскими слоями съ *Venulites Mordvensis* и несомненно мѣловыми слоями съ *Am. Deshaysii* и *bicurvatus*, расположена серия глинистыхъ и мергельныхъ слоевъ болѣе чѣмъ въ триста футовъ толщиною, въ которыхъ до сихъ поръ не найдено окаменѣлостей.— Петрографическій составъ слоевъ, описываемыхъ проф. Траутшольдомъ, напоминаетъ мнѣ чрезвычайно профиль Спитонскихъ обрывовъ въ Юкширѣ, гдѣ тоже верхнеюрскіе и нижнемѣловые слои представляютъ подобное же развитіе глины, долгое время вводившихъ въ заблужденіе почти всѣхъ геологовъ, начиная съ Филлипа, который принималъ глины, покрывающія въ Спитонѣ слои съ юрскими аммонитами, за гольтъ; однако новыми, весьма точными изслѣдованіями Джедда (*Judd*), какъ я уже говорилъ выше, показали, что слои, которые принимались прежде за гольтъ, на самомъ дѣлѣ неомомскіе и налегаютъ несогласно на юрскіе слои, указывая на промежутокъ, существующій здѣсь между обѣими формациями.

Замѣчательно, что многія изъ окаменѣлостей, характерныя для неомомскихъ слоевъ Спитона и встрѣчающіяся во всей сѣверной Германіи, появляются опять на Волгѣ; такъ мнѣ удалось видѣть въ частной коллекціи академика Эвальда въ Берлинѣ и въ Минералогическомъ музеѣ *Am. Deshaysii*, *bicurvatus*, *Thracia Phillipsi* и *Pecten cinctus* Sow. съ Волги, которые ничѣмъ не отличаются отъ тѣхъ же видовъ изъ неомомскихъ слоевъ Спитона. Последний въ особенности замѣчательнъ, такъ какъ онъ составляетъ одинъ изъ самыхъ характерныхъ видовъ неомома, попадаетъ въ Испанію, южной Франціи, Англіи, Германіи и наконецъ Россіи.—*Pecten crassitesta* Ремера и *Pecten imperialis* графа Кейзерлинга синонимы этого *Pecten cinctus* Sow. и по мнѣнію многихъ хорошихъ знатоковъ мезозойскихъ формаций, напр. Неймайра, есть основаніе полагать, что нѣкоторыя изъ окаменѣлостей, описанныхъ въ „*Petchora—Reise*“, указываютъ на присутствіе тамъ нижнемѣловыхъ слоевъ. Несмотря на присутствіе этихъ общихъ видовъ, едвали они даютъ намъ право предполагать прямое сообщеніе западноевропейскаго нижнемѣловаго моря съ Россіею; если моря эти и сообщались, то повидимому только при посредствѣ большаго сѣвернаго океана, отдѣлявшаго въ то время околополюсный материкъ отъ сѣвернаго материка Европы.

Мы видѣли, что во всей сѣверной и средней Европѣ послѣюрское поднятіе повело за собою образованіе весьма обширнаго Вельдскаго материка, который вскорѣ былъ вновь занятъ моремъ; интересно было бы изслѣдовать, простиралось ли это поднятіе и на Россію или нѣтъ. Расположеніе палеозойскихъ формаций сѣверозападной Россіи, которыя тянутся полосами съ СВ. на ЮЗ., окаймляя гранитный островъ Швеціи и Финляндіи, причемъ каждая послѣдовательная формация образуетъ полосу, лежащую въ ЮВ. отъ предыдущей, напо-

минаетъ расположеніе юрскихъ и мѣловыхъ слоевъ англо-французскаго бассейна; очевидно, что сѣверный гранитный островъ (состоявшій изъ Швеціи съ Финляндіей), начиная съ силлурійскаго періода, постепенно повышался, такъ что каждая предыдущая формация въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она опиралась на гранитный островъ, постепенно возвышалась вмѣстѣ съ нимъ, причемъ прибрежная часть ея превращалась въ сушу и въ свою очередь служила берегомъ для каждой послѣдовательной формации вплоть до пермской*). До тѣхъ поръ, пока присутствіе морскаго триаса не будетъ доказано для сѣверной Россіи, мы поневолѣ должны принять, что вся страна къ югу отъ Шпицбергена находилась въ эпоху триаса внѣ моря и опустилась подъ волны его только къ половинѣ юрскаго эпохи. Какъ далеко шло это юрское море на югъ, мы положительнo не знаемъ, хотя и можно предполагать, что оно соединялось съ цынѣшнымъ Каспійскимъ моремъ и слѣдовательно съ средиземнымъ бассейномъ, какъ это обозначено на картѣ, приложенной проф. Траутшольдомъ къ его *Nomenclator Palaeontologicus* Русской юры, хотя значительное различіе въ отложеніяхъ верхней юры Крыма и центральной Россіи говорятъ противъ подобнаго соединенія. Что касается до того, соединялось ли центральное юрское море Россіи съ средневропейскимъ черезъ посредство юрскихъ отложений Польши, то оба автора, которые разбирали этотъ вопросъ съ нѣкоторою подробностью, проф. Траутшольдъ**) и Гревинкъ***) пришли къ тому результату, что соединеніе это могло существовать во время отложенія самыхъ нижнихъ слоевъ Московской юры и закрылось впоследствии постепеннымъ возвышеніемъ материка, составляющимъ такое общее явленіе для всей сѣверной Европы. Простиралось ли это послѣюрское поднятіе и на всю Россію и отдѣленъ ли у насъ весь мѣловый періодъ отъ юрскаго такимъ же образомъ, какъ въ моемъ сѣверноевропейскомъ поясѣ, т. е. перерывомъ отложений и несогласностью налеганія мѣловыхъ слоевъ на юрскіе, это должны рѣшить точныя стратиграфическія изслѣдованія на Волгѣ. Есть однако нѣкоторое основаніе полагать, что и Россія, быть можетъ, представляетъ тѣ же два типа пограничныхъ юромѣловыхъ слоевъ, которые описаны мною для всей остальной Европы.—Изъ профилей Дюбуа въ Крыму, изъ присутствія тамъ такихъ формъ, какъ *Terebr. diphyra*, *Am. quadrisulcatus* (*tatricus* по опредѣленію Дюбуа) и вообще такого неомомскаго фаціеса, который свойствененъ всему южноевропейскому поясу непрерывныхъ юромѣловыхъ отложений, есть основаніе думать, что

*) Я не имѣю подъ рукою работы д-ра Иностранцева, о каменно-угольномъ известнякѣ СЗ. Россіи, но мнѣ кажется, что онъ говоритъ тамъ о постепенномъ удаленіи моря на ЮВ.

**) Archiv. für Est-und Kurland. Vol. 2.

***) Moskauer Jura verglichen mit dem Westeuropaischen. Zeitsch. Geol. Gesell. Bd. 13.

въ южныхъ частяхъ Россіи, въ Крыму и на Кавказѣ, найдется такой же постепенный переходъ изъ юрской формациі въ мѣловую при посредствѣ титоновскаго яруса, какой существуетъ во всей Средиземной юрѣ. Что же касается сѣверной полосы, то есть обстоятельство, говорящее въ пользу того, что послѣ-юрское поднятіе повело и въ сѣверной Россіи къ образованію материка, именно — Клинскій песчаникъ. Изъ работы профессора Траутшольда и, еще болѣе, изъ краткаго разбора флоры Клинскаго песчаника однимъ изъ лучшихъ знатоковъ Вельдской флоры, Шенкомъ *), видно, что оба эти автора, особенно послѣдній, считаютъ Клинскій песчаникъ, на основаніи сохраненной въ немъ флоры, современнымъ Вельду, и въ этомъ случаѣ песчаникъ этотъ можетъ служить доказательствомъ того, что по крайней мѣрѣ часть юрскихъ отложенийъ была выдвинута изъ воды послѣюрскимъ поднятіемъ и что на образовавшейся такимъ образомъ сушѣ успѣла развиться богатая растительность. Я долженъ замѣтить, что, несмотря на кажущееся разногласіе въ терминахъ, и профессоръ Эйхвальдъ придерживается въ сущности того же мнѣнія, считая Клинскій песчаникъ неокомомъ, такъ что всѣ авторы, изслѣдовавшіе этотъ предметъ, согласны въ опредѣленіи горизонта Клинскаго песчаника. **) Существованіе прѣсноводныхъ, послѣюрскихъ (вельдскихъ) образованийъ въ центральной полбсѣ Россіи дѣлаетъ вопросъ о

*) Schenk, Die Flora der Nordwestlichen Wealdenformation, Palaeontographica 1871, Bd. XIX.

**) Между тѣмъ профессоръ Траутшольдъ, утверждая что Клинскій песчаникъ можетъ быть современенъ Вельду, говоритъ о своемъ несогласіи съ проф. Эйхвальдомъ, который считаетъ его неокомомъ. Неокомъ есть морской эквивалентъ Вельда (т. е. отлагался на сушѣ, въ прѣсныхъ водахъ, въ то время, какъ въ мѣстахъ, занятыхъ моремъ, отлагался неокомъ или нижняя часть его), а такъ какъ геологическая хронологія земли основана на морскихъ отложеніяхъ, то мы очевидно имѣемъ право называть прѣсноводные слои именемъ ихъ морскаго эквивалента; между тѣмъ синхронность Вельда и въ некоторой части неокома доказана несомнѣнно, влѣдствіе чего мы имѣемъ полное право называть Вельдскіе слои прѣсноводнымъ неокомомъ, точно также какъ никто не въ претензіи на то, что прѣсноводный ліазъ Гальбершта-та продолжаютъ называть ліазомъ же т. е. именемъ морскаго эквивалента его; прѣсноводные лигниты Lagsac'a въ южной Франціи называютъ верхнимъ оолитомъ, прѣсноводные слои современные бѣлому мѣлу въ Силезіи и въ Марсели продолжаютъ называть мѣломъ и т. д., а слѣдовательно, если профессоръ Траутшольдъ называетъ клинскій песчаникъ Вельдомъ, а проф. Эйхвальдъ неокомомъ, то оба они говорятъ равными словами рѣшительно тоже самое и разногласіе, на которое такъ нападаютъ оба автора, рѣшительно только слова, а не сущность дѣла. На этомъ основаніи я считаю себя вправѣ сказать, что какъ Шенкъ, такъ и проф. Траутшольдъ и Эйхвальдъ совершенно согласны между собою въ опредѣленіи Клинскаго песчаника, именно считаютъ его образованіемъ промежуточнымъ между юрою и мѣломъ.

границахъ юры и мѣла особенно интереснымъ, и было бы крайне желательно, чтобы кто нибудь изъ русскихъ геологовъ, знакомый съ научнымъ положеніемъ этого вопроса, взялся бы изслѣдовать его для Россіи. При этомъ слѣдовало бы обратить особое вниманіе на то, не существуетъ ли между нижнемѣловыми слоями и юрскими, въ разрѣзахъ по Волгѣ, несогласности въ напластованіи, а опредѣлить эту несогласность очевидно невозможно въ одномъ разрѣзѣ, но придется прослѣдить нижнемѣловые слои на большое разстояніе, чтобы посмотрѣть, не ложатся ли они трансгрессивно на подлежащую юру, что показало бы, что между обѣими формациями существуетъ промежутокъ. Возможно съ другой стороны, что въ средней полосѣ Россіи море продолжало покрывать материкъ вплоть до отложенія бѣлаго мѣла и что переходъ между обѣими формациями столь же непрерывенъ, какъ въ Средиземной полосѣ, и проф. Траутшольдъ уже высказалъ въ одной изъ своихъ статей подобное предположеніе, не приводя однако въ пользу его ни одного факта, которыхъ повидимому до сихъ поръ и не имѣется. Точное изслѣдованіе этого вопроса для средней Россіи и для Крыма обѣщаетъ дать столько драгоценныхъ результатовъ, что можно надѣяться, что кто нибудь изъ русскихъ геологовъ возьмется за него, вооружившись всѣми средствами современной науки, и дастъ намъ точныя стратиграфическія данныя и безошибочное опредѣленіе окаменѣлостей по нахожденіи ихъ in situ, безъ всякой предвзятой идеи о ихъ распространеніи. Въ особенности драгоценно было бы изслѣдованіе вертикальнаго распространенія окаменѣлостей въ различныхъ этажахъ мѣловой формациі, такъ какъ это дало бы возможность разбить мѣловую эпоху на нѣсколько группъ. Въ трудѣ г-на Синцева тоже сдѣлана попытка распредѣлить окаменѣлости по слоямъ, но такъ какъ онъ выходилъ изъ ложной идеи, что группы отложеній, которыя на самомъ дѣлѣ послѣдовательны во времени, одновременны и представляютъ только батиметрическія видоизмѣненія, то это окончательно отнимаетъ всякую возможность смотрѣть съ довѣріемъ на приводимое имъ распредѣленіе окаменѣлостей, которыя онъ очевидно старается размѣстить согласно этой ложной идеѣ. — Въ основаніи всякаго подобнаго изслѣдованія лежитъ необходимость дать точную стратиграфію пограничныхъ слоевъ, показать гдѣ и какимъ образомъ оканчивается юрская формациа и какъ налегаютъ на нее мѣловые слои. Поэтому остается особенно желательнымъ увидать вскорѣ въ русской ученой литературѣ работу, достойную всей важности такого предмета, какъ взаимный переходъ двухъ самыхъ интересныхъ формацийъ въ исторіи нашей земли.

ФАУНА ВЕРХНЯГО ТИТОНА.
ГОЛОВОНОГІЯ.

	Штрам- бергъ и сосѣднія мѣстности	Рогочныйъ Нижній титонъ.	Трентин- скіе Альпы.	Porte de France.	Другія мѣстности.
1. Belemnites conophorus Opp.	+	”	”		
2. ” strangulatus.	+	”	”		
3. ” ensifer.	+	”	+		
4. ” tithonius	+	”	+		
5. ” cf. semisulcatus Mst.	+	”	+		
6. Diploconus belemnitoides Zitt.	+	”	”		
7. Nautilus Strambergensis Opp.	+	”	”		
8. ” Oppellii Zitt.	+	”	”		
9. ” Geinitzii Opp.	+	”	”		Берріасъ (неокомъ).
10. ” Picteti Opp.	+	”	”		
11. ” Cyclotus	+	”	”		
12. ” asper	+	”	”		
13. Aptychus punctatus Vlz.	+	+	+	+	Аптычenschiefer Баварія и Тироля.
14. ” Beyrichii Opp.	+	+	+	”	
15. Ammonites (Phylloceras) ptychoicum. 16. ” silesiacum Opp.	+	+	+	+	Тироля.
17. ” Kochii	+	+	”	”	
18. ” serum.	+	”	+	”	
19. ” ptychostoma Bnk.	+	”	+	”	
20. ” Beneckeii Zitt.	+	”	”	”	
21. Amm. (Lytoceras) municipale Opp.	+	”	+	”	
22. ” quadrisulcatum Orb.	+	+	+	”	
23. ” Liebigii Opp.	+	”	”	+	
24. ” var. Strambergensis Zitt.	+	”	”	”	
25. ” sutile	+	”	”	”	
26. Ammonites elimatus Opp.	+	”	+	”	
27. ” tithonius	+	”	”	”	
28. ” Wöhleri Opp.	+	”	”	”	
29. ” carachteis Zschn.	+	+	+	”	
30. ” leiosoma Opp.	+	”	”	”	
31. ” cristifer Zitt.	+	”	”	”	
32. ” macrotelus Opp.	+	”	”	”	
33. ” Zonarius Opp.	+	”	”	”	
34. ” Fallauxi	+	+	”	”	Spiti (Индія) Берріасъ.
35. ” Groteanus	+	”	”	”	
36. ” pronus	+	”	”	”	
37. ” microcantus	+	”	+	”	
38. ” Köllikeri	+	”	”	”	
39. ” symbolus	+	”	”	”	
40. ” abscissus	+	”	+	”	
41. ” progenitor.	+	”	”	+	
42. ” Calisto	+	”	”	+	
43. ” Privasensis Pct.	+	”	”	”	Берріасъ, Тироля.
44. ” Lorioli. Ztt.	+	”	”	”	
45. ” carpathicus	+	”	”	”	
46. ” fraudatar	+	”	+	”	
47. ” Moravicus Opp.	+	”	”	+	
48. ” exornatus, Catullo.	+	”	+	”	
49. ” transitorius Opp.	+	”	+	+	
50. ” eudichotomus Ztt.	+	”	”	”	
51. ” senex Opp.	+	”	”	+	
52. ” seorsus	+	”	”	”	
53. ” scruposus	+	”	”	”	
54. ” Richteri Opp.	+	+	”	”	
55. ” Valonensis.	+	”	+	”	
56. ” Rogoznicensis Zschn	+	+	”	”	
	56	10	20	9	

ФАУНА НИЖНЯГО ТИТОНА *)

	Роговики въ Карпа- тахъ.	Тренгин- скіе Альпы.	Аппенины	Виды об- щія съ Штрам- бергомъ.	Другія мѣстности.	
<i>Lepidotus maximus</i>	+	+	"	"	Палермо.	
<i>Sphenodus impressus</i> Zitt.	+	+	"	"		
<i>Belemnites conophorus</i> Opp	"	+	"	"		
<i>Gemmellaro</i> Zitt.	"	+	"	"		
<i>strangulatus</i> Opp.	"	"	+	+		
<i>Zeuschneri</i>	+	+	+	"		
<i>ensifer</i>	"	+	"	+		
<i>titonius</i>	"	+	"	+		
<i>cf. semisulcatus</i> Mst.	+	+	"	+		
<i>Nautilus Strambergensis</i> Op.	"	+	"	+		
<i>Aptychus punctatus</i> Volz.	+	+	+	+		
<i>Beyrichi</i> Op.	+	+	+	+		
<i>exculpatus</i> Schaur.	"	+	+	"		
<i>Phylloceras ptychoicus</i> Qu.	+	+	+	+		Палермо.
<i>silesiacum</i> Op.	+	+	+	+		
<i>Zignodianum</i> Orb.	+	+	+	"		
<i>Kochii</i> Op.	+	+	+	+		
<i>tortisulcatum</i> Orb.	+	+	"	"		
<i>serum</i> Op.	+	+	+	+		
<i>ptychostoma</i> Bnk.	+	+	+	+		
Litoceras.						
<i>quadrisulcatum</i> Orb.	+	+	+	+		
<i>montanum</i> Op.	+	+	+	+		
<i>Sutile</i> Op.	+	+	+	+		
Haploceras.						
<i>Staczysii</i> Zeusch	+	+	+	"		
<i>elimatum</i> Op.	+	+	"	+		
<i>verruciferum</i> Meneg.	+	+	+	"		
<i>rhinotum</i> Zitt.	+	+	"	"		
<i>carachteis</i> Zeusch	+	+	+	+		
<i>tomephorum</i> Zitt.	+	"	+	"		
<i>rasile</i> Op.	+	"	+	"		
Oppelia.						
<i>Semiformis</i> Op.	+	+	+	"		
<i>Fallauxi</i> Op.	+	"	+	+		
<i>Gemmellaro</i> Zitt.	+	"	"	"		

*) Въ этомъ реестрѣ я удержалъ новыя родовыя формы, на которыя въ новѣйшее время было разбито семейство аммонитовъ. Какъ ни несовершенно все, что сдѣлано въ этомъ отношеніи до сихъ поръ, но метода эта, давшая столь хорошіе результаты въ приложеніи къ живущимъ моллюскамъ, несомнѣнно найдетъ приложеніе и къ вымершимъ. До сихъ поръ это подраздѣленіе стараго рода *Ammonites* на подроды не только не встрѣтило сочувствія со стороны большей части палеонтологовъ, но, напротивъ того, положительную оппозицію; въ Россіи на это нововведеніе едва обратили вниманіе. Между тѣмъ несомнѣнно, что эта метода имѣетъ хорошую будущность. Умноженіе видовыхъ формъ въ родѣ *Ammonites* дошло до такой степени (2,000 видовъ!), что мы положительно теряемся въ этомъ сборищѣ, и никакія попытки опредѣлять географическое и стратиграфическое распредѣленіе извѣстныхъ группъ рода не могутъ быть удачны, пока все это множество 2,000 видовъ удерживается въ одномъ родѣ. Попытка Буха отграничить комплексы сходныхъ формъ основана на слишкомъ вѣстныхъ признакахъ украшеній раковины, чтобы она могла имѣть успѣхъ въ наше время, когда зоологическіе признаки имѣютъ такой рѣшительный голосъ. Подобное же распредѣленіе большихъ родовъ на группы въ числѣ живыхъ моллюсковъ имѣло весьма хорошіе результаты.—Возьмемъ для примѣра роды: *Cyclostoma*, *Pupa*, *Vulpinus* — всѣ они такъ богаты и встрѣчаются такъ распространено отъ одного полюса и до другаго, что подобное родовое названіе рѣшительно ничего не говоритъ намъ. Напротивъ того, если взять подроды: 1) *Cyclotus*, *Cyclophorus*, *Choanopora*, *Megalostoma*; 2) *Goniodomus*, *Torquilla*, *Megaspira*; 3) *Glandina*, *Partula*, *Ampyhidrotus*, то уже эти имена сами по себѣ даютъ и географическое распространеніе и ограниченный комплексъ формъ, что крайне удобно для сравненій и выводовъ. Да и съ чисто зоологической стороны, если взглянуть на довольно сходныхъ по виду живущихъ головоногихъ, которые однако относятся къ равнымъ родамъ, не можетъ быть сомнѣнія, что животное, обитавшее такую раковину, какъ напр., *Amm. Subbulatus* или *Metternichi* триаса, отличается генерически отъ извитата въ узкую спираль *Am. spiratissimus* или изогнутаго *Am. refractus*.

	Рогозякъ въ Карпа- тахъ.	Трентин- скіе Альпы.	Аппенины	Виды об- шіе съ Штрам- бергемъ.	Другія мѣстности.
<i>Phylloceras mundula</i> Op.	+	"	"	"	
" <i>domoplicata</i> Zitt.	+	"	"	"	
" <i>microps</i> Qu.	+	"	"	"	
" <i>psilosoma</i> Zitt.	+	"	"	"	
" <i>collegialis</i> Op.	+	"	"	"	
" <i>asema</i>	+	"	"	"	
" <i>succedens</i> .	+	"	"	"	
" <i>Folgarica</i> .	+	+	+	"	
" <i>lithographica</i> .	+	+	"	"	
" <i>Haerberleini</i>	+	"	"	"	
" <i>trachynota</i>	"	+	+	"	
" <i>compsa</i> .	+	"	+	"	
" <i>Holbeini</i>	+	"	"	"	
" <i>praecox</i>	"	+	"	"	
" cf. <i>tenuilobata</i>	+	"	"	"	
" <i>Waageni</i> Zitt.	+	+	+	"	
Aspidoceras.					
" <i>iphicerus</i> Op.	+	"	"	"	
" <i>Appeninicum</i> Zitt.	"	"	+	"	
" <i>Rogoznicensis</i> Zeuschn.	+	+	+	"	
" <i>acanthophalus</i> .	+	"	+	"	
" cfr. <i>Altenense</i> .	"	"	+	"	
" <i>Piccininii</i> Zitt.	"	"	+	"	
" <i>hybonotum</i> Op.	+	+	+	"	
" <i>cyclotum</i> Op.	+	+	+	"	
" <i>Avellanum</i> Sitt.	+	"	+	"	
" <i>Zeuschneri</i>	+	"	+	"	
" cf. <i>Raffaeli</i> Op.	"	+	+	"	
Apt. cf. <i>gigantis</i> Qu.	"	+	+	"	
" <i>latus</i> H. v. Meyer.	+	+	+	"	
" cf. <i>obliquus</i> Qu.	+	+	+	"	
Simoceras.					
" <i>strictum</i> , Catallo	"	+	+	"	
" <i>litogyrus</i> Zitt.	"	"	+	"	
" <i>biruncinatum</i> Qu.	"	+	"	"	
" <i>admirandum</i> Zitt.	+	+	+	"	
" <i>Volanense</i> Op.	+	+	+	+	
" <i>Catrianum</i> Zitt.	+	"	+	"	
Cosmoceras.					
" <i>Catulloi</i> Zi.	+	"	+	"	
" <i>simum</i> Op.	+	"	"	"	
" <i>adversum</i> .	+	"	"	"	
Perisphinctes.					
" <i>Benianus</i> Cat.	"	+	+	"	
" <i>Venezianus</i> Zit.	"	+	+	"	
" <i>Albertinus</i> Cat.	"	+	+	"	
" <i>exornatus</i> .	"	+	+	+	
" <i>colubrinus</i> Rein.	"	+	+	"	
" <i>eudichotomus</i> Zit.	"	+	+	"	
" <i>Richteri</i> Op.	+	"	+	+	
" <i>rectefurcatus</i> Zitt.	"	+	"	"	
" <i>contiguus</i> Cot.	+	+	+	"	
" <i>Geron</i> Zit.	+	+	+	"	

	Рогозники въ Карпа- тахъ.	Тренти- скіе Альпы.	Аппенины	Виды об- шіе съ Штрам- бергомъ.	Другія мѣстности.
Apt. cf. transitorius Op.	„	+	„	+	
„ microcantus Op.	„	+	„	+	
„ synclclas	+	+	„	+	
„ rupicalcis Zitt.	+	„	+	„	
Ancyloceros Guembeli Op.	+	„	„	„	
„ gracile.	+	„	+	„	
Pleurotomaria rupicalcis Zitt.	+	„	„	„	
Spinigera tatrca.	+	„	„	„	
Helcion titonium.	+	„	„	„	
Neaera Picteti.	„	„	„	„	
Corbula Pichleri.	+	+	„	„	
Anisocardia Tyrolensis.	„	+	„	„	
Modiola Lorioli	+	„	„	+	
„ punctato-striata.	+	„	„	„	
Aucella emigiata.	+	„	„	„	
Lima paradoxa.	+	„	„	„	
Pecten cinguliferus	+	„	„	+	
„ Rogoznicensis.	+	„	„	„	
„ cf. subspinus	+	„	„	„	
Placunopsis tatrca.	+	„	„	„	
Terebratula diphya Col.	+	+	„	„	
„ Sima Zeus.	+	+	„	„	
„ triangulus Lam.	+	+	+	„	
„ rectangularis Pict.	+	+	„	„	
„ Bouei Zeus	„	+	+	„	
„ rupicola Zitt.	+	„	„	„	
„ planulata Zeus.	+	„	„	„	
„ carpatca Zitt	+	„	„	„	
„ Billimeki Suess	+	+	„	+	
Waldheimia pinguicula Zitt.	„	„	„	„	
„ fraudulosa.	+	„	„	„	
Megerlea Wahlenbergi Zeus.	„	„	„	„	
„ tatrca Zitt.	+	„	„	„	
„ ambitiosa Suess.	+	„	„	+	
Rhynch. Suessi Zitt.	„	„	„	„	
„ trilobata Zitt.	„	„	„	„	
„ atropa.	„	„	„	„	
„ Zeuschneri.	„	„	„	„	
„ Hoheneggeri Suess.	„	„	„	„	
„ Tatrca Zeus.	„	„	„	„	
„ Agassizi.	„	„	„	„	
„ Capillata Sitt.	„	„	„	„	
„ Hausmanni Zeus.	„	„	„	„	
Metaporinus transversus Cat.	„	„	„	„	Кабра въ Испаніи.
Collyrites Friburgensis Oost.	„	„	„	„	Кабра, Алжиръ.
„ Verneulli Cott.	„	„	„	„	Кабра.
Rhabdocidaris cf. nobilis.	„	„	„	„	
Hemicidaris Zignoi Cott.	„	„	„	„	
Balanocrinus subteres Mst.	„	„	„	„	Кабра.
Eugeniocrinus armatus Zitt.	„	„	„	„	
Phyllocrinus patellaeformis Zitt.	„	„	„	„	
„ nutautiformis Schaur.	„	„	„	„	
„ helveticus Oost.	„	„	„	„	
Trochocyathus truncatus Zitt.	„	„	„	„	
Caryophyllia primaeva Zitt.	„	„	„	„	
	106	70	59	29	