

9984
120

Москва
4/29/12

А. Д. Архангельский

Труды Комиссии Московскаго Сельскохозяйственнаго Института
по изслѣдованію фосфоритовъ.

А. Д. АРХАНГЕЛЬСКІЙ и О. К. ЛАНГЕ.

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНІЮ ФОСФОРИТОВЫХЪ ЗАЛЕЖЕЙ
въ Пензенской губерніи въ 1910 году.

A. ARCHANGELSKIJ UND O. LANGE.

Bericht über die Untersuchungen der Phosphoritlagerstätten in
Gouvern. Penza im Jahre 1910.



МОСКВА.

Типо-литографія В. Рихтеръ, Тверская, Мамоновскій пер., свой домъ.
1911.

А. Д. Архангельскому

и О. К. Ланге

Труды Комиссии Московскаго Сельскохозяйственнаго Института
по изслѣдованію фосфоритовъ.

С. С. Соловьевъ

А. Д. АРХАНГЕЛЬСКИЙ и О. К. ЛАНГЕ.

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНИЮ ФОСФОРИТОВЫХЪ ЗАЛЕЖЕЙ
въ Пензенской губерніи въ 1910 году.

A. ARCHANGELSKIJ UND O. LANGE.

Bericht über die Untersuchungen der Phosphoritlagerstätten in
Gouvern. Penza im Jahre 1910.



МОСКВА.

Типо-литографія В. Рихтеръ, Тверская, Мамоновскій пер., свой домъ.
1911.

Отчетъ объ изслѣдованіяхъ фосфоритовыхъ залежей въ Пензенской губерніи въ 1910 г.

А. Д. Архангельскій и О. К. Ланге.

По плану работъ, составленному Коммиссіей въ 1910 году должно было обслѣдовать часть Пензенской губерніи, ограниченную съ востока и съ юга предѣлами 73 листа 10-тиверстной карты Европейской Россіи, съ запада—лѣвымъ берегомъ р. Атмиса и Мокши и съ сѣвера—административной границей губерніи. Благодаря тому, что одновременно производилась организованная Пензенской Губернской Земской Управой детальная геологическая съемка губерніи, участники которой удѣляли вниманіе и мѣсторожденіямъ фосфоритовъ, предполагаемую площадь удалось расширить включеніемъ въ нее всего Пензенскаго уѣзда, а также расположенныхъ къ западу отъ р. Атмиса и Мокши частей Нижне-Ломовскаго и Наровчатскаго уѣздовъ.

Въ нашемъ отчетѣ приводятся всѣ данныя по этимъ районамъ, причемъ описанія разрѣзовъ изъ Пензенскаго уѣзда принадлежатъ Г. Ф. Мирчинку, а изъ западной части Наровчатскаго А. В. Рошковскому.

Изслѣдованія въ предѣлахъ западной части Инсарскаго, и восточныхъ частей Наровчатскаго и Краснослободскаго уѣздовъ производились О. К. Ланге, по окрестности с. Рыбкина, гдѣ развиты наиболѣе важныя залежи, посѣщены были имъ совмѣстно съ проф. В. И. Вернадскимъ, проф. Я. В. Самойловымъ и А. Д. Архангельскимъ; обоими авторами отчета былъ произведенъ осмотръ верхнефловыхъ фосфоритовъ у с. Чердака на р. Шелдаисѣ въ Наровчатскомъ уѣздѣ. Въ западной части Мокшанскаго уѣзда и въ

большей части Нижне-Ломовскаго работы производились А. Д. Архангельскимъ совместно съ А. В. Красовскимъ.

Подлежавшая нашему обследованію область была въ недавнемъ прошломъ изучена проф. Н. В. Богословскимъ, давшимъ въ своемъ описаніи 73 листа ¹⁾ весьма большой и точный фактической матеріалъ и карту распространения отдѣльных системъ для большей части изслѣдованнаго района. Этимъ ученымъ установлено было также положеніе и распространеніе изучавшихся нами фосфоритовыхъ горизонтовъ и выясненъ ихъ геологическій возрастъ.

Наиболѣе древними фосфоритоносными породами района являются, по наблюденіямъ Богословскаго, нижнекелловейскіе пески, развитые по лѣвому берегу Мокши близъ Краснослободска. Частью непосредственно на этихъ пескахъ, частью же отдѣляясь отъ нихъ глинистыми породами, залегаетъ второй фосфоритовый горизонтъ, принадлежащій нижнему неокому и содержащій ацеллъ, *Olcostephanus triptychiformis* Nik., *Olc. glaber* Nik., *Olk. mokschensis* Bog., *Belemnites corpulentus* Nik. и друг. Выходы этого горизонта Богословскій наблюдалъ по лѣвому берегу Мокши въ Краснослободскомъ уѣздѣ ниже д. Паникетовки. Къ основанію нижнемѣловыхъ отложений отнесенъ былъ имъ также предположительно изолированный выходъ фосфоритоваго слоя у д. Юматовки на р. Исѣ, въ Инсарскомъ уѣздѣ. Третій фосфоритоносный горизонтъ, открытый въ свое время Космовскимъ ²⁾, залегаетъ въ нижней части верхнемѣловыхъ породъ и принадлежитъ, по Богословскому, верхнему сеноману и нижнему турону. Выходы его указаны на р. Шелдаисѣ, Паньжѣ и на мелкихъ правыхъ притокахъ Мокши, впадающихъ въ нее близъ Наровчата; верхнемѣловой песчаникъ съ фосфоритами наблюдался Богословскимъ также по оврагу, впадающему въ Норломовъ у д. Овчарное, почти противъ г. Нижняго Ломова.

¹⁾ Н. Богословскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатъма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. Труды Геол. Ком. Новая серія. Вып. 16.

²⁾ К. Космовскій. Краткій очеркъ геологическаго строенія бассейна р. Мокши. Изв. Геол. Ком. т. IX, № 9. 1891.

Для части Нижне-Ломовскаго уѣзда, расположенной въ предѣлахъ 74 листа 10-ти верстной карты у насъ имѣлось лишь краткое указаніе Богословскаго на присутствіе здѣсь горизонта фосфоритовыхъ песковъ съ *Ostrea*, *Inoceramus* и другими верхнемѣловыми ископаемыми ¹⁾.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію разрѣзовъ и характеристикѣ различныхъ районовъ распространенія фосфоритоносныхъ отложеній, мы должны сказать нѣсколько словъ о характерѣ залеганія слоевъ въ изученномъ районѣ, ибо пласты здѣсь оказываются не горизонтальными, и распределеніе ихъ опредѣляется тектоническими причинами. Въ изученной нами области Пензенской губерніи слои горныхъ породъ образуютъ весьма широкую и пологую синклинальную складку, ось которой проходитъ съ ЗСЗ на ВЮВ черезъ среднія части Нижне-Ломовскаго уѣзда. Благодаря такому изгибу въ среднихъ частяхъ уѣзда развиты наиболѣе молодые горизонты мѣловыхъ отложеній (сенонъ), а на сѣверъ и на югъ отъ указанной оси, на крыльяхъ синклинали выступаютъ одинъ за другимъ все болѣе и болѣе древнія образованія. На сѣверномъ крылѣ складки поднимаются изъ нѣдръ земли келловейскія и каменноугольныя породы, на южномъ же, у южной границы Нижне-Ломовскаго уѣзда появляются только гольтскія и, вѣроятно, аптскіе слои. Это южное крыло осложнено кромѣ того еще рѣзкими нарушеніями напластованія, имѣющими мѣсто въ верховьяхъ р. Вороны. Существующія въ нашемъ распоряженіи данныя заставляютъ думать, что въ сѣверной части Чембарскаго уѣзда проходитъ гребень параллельной нашей складкѣ антиклинали, и что въ этой области могутъ выходить на поверхность и болѣе древнія мезозойскія образованія. Вся эта система нарушенныхъ слоевъ обнаруживаетъ еще уклонъ по направленію къ ВЮВ, по оси синклинали.

Въ виду того, что фосфориты приурочены, какъ слѣдуетъ изъ данныхъ Н. В. Богословскаго, къ юрскимъ, нижнемѣловымъ слоямъ и къ основанію верхняго мѣла, указанная дислокація раздѣляетъ область нашихъ изслѣдованій на три крупныя района. По оси синклинали, гдѣ развиты лишь сенонскія отложенія выходовъ фосфоритовыхъ слоевъ не имѣется,

¹⁾ Изв. Геол. Ком. т. XXIII, стр. 247.

если не считать непостоянных прослоечковъ фосфоритовыхъ желваковъ, приуроченныхъ къ верхнему сенону. Почти вовсе не имѣется ихъ и въ предѣлахъ Пензенскаго уѣзда, такъ какъ съ одной стороны, область, входящая въ составъ южнаго крыла синклинали покрыта здѣсь весьма мощной толщей послѣдтретичныхъ образований, а съ другой, какъ мы знаемъ, слои опускаются еще на ВЮВ.

Къ югу отъ осевой полосы, въ южныхъ частяхъ Нижне-Ломовскаго уѣзда располагается первая фосфоритоносная область, характеризующаяся развитіемъ гольтскихъ и нижне-сенонскихъ фосфоритовъ, къ сѣверу же отъ оси—второй фосфоритоносный районъ, въ которомъ развиты нижнесенонскіе, неокомскіе и юрскіе фосфориты.

Юго-западное крыло синклинали.

Мы начнемъ нашъ обзоръ съ первой, южной области. Въ нее входятъ верховья р. Атмиса, М. Атмисъ, р. Кевда, Варышка, и истоки р. Вороны.

Послѣдовательность развитыхъ здѣсь слоевъ такова (рис. 12):

Apt.? Черныя сланцеватыя глины, богатыя гипсомъ.

Glt. Мощная толща желтоватыхъ и бѣлыхъ кварцевыхъ песковъ, въ среднихъ своихъ горизонтахъ содержащая слои крупныхъ сростковъ фосфоритоваго песчаника. У с. Вороны въ этихъ фосфоритахъ были найдены многочисленные, но плохо сохранившіеся гольтскіе голплиты, изъ которыхъ удалось опредѣлить ближе только *Hoplites* cf. *Engersi* Rouil.

Верхніе горизонты песковъ или лишены фосфоритовъ, или же содержатъ отдѣльные желваки, въ которыхъ встрѣчаются только остатки рыбъ и *Lingula* sp.; эти горизонты, быть можетъ, принадлежать уже сеноману.

Sn. i. 1. 1. Несомнѣныя верхнемѣловыя отложенія начинаются слоемъ глауконитоваго зеленовато-сѣраго песчаника, переполненнаго мелкими черными фосфоритовыми сростками. Въ этой породѣ встрѣчаются многочисленные отпечатки *Antinocamax propinguus* Moberg, *Neithea*, *Pecten*, *Ostrea* и фосфоритовыя губки.

2. Глауконитовые пески и песчаники съ отпечатками *Act. propinquus*, *Act. verus* Miller и *Inoceramus Pacht* Arkh. Мощность этих пород не значительна.

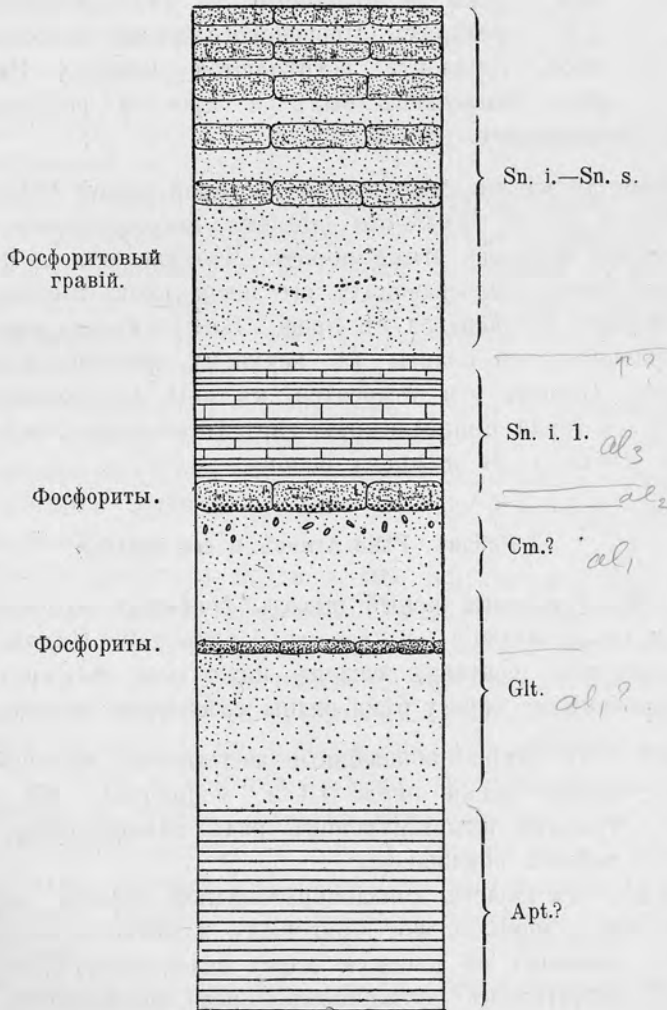


Рис. 12. Схема напластованія для бассейна р. Атмиса и верховьевъ р. Вороны.

3. Чередующіеся пласты песчанистыхъ глинъ, желтоватыхъ и сѣрыхъ опокъ съ *Inoceramus Pacht* и глауконитовыхъ глинистыхъ песковъ.

Sn.i.-Sn.S. Весьма мощная толща глауконитовыхъ песковъ и песчаниковъ, обычно лишенныхъ окаменѣлостей. У с. Атмисъ и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ въ песчаникахъ найдены пустоты отъ ростровъ *Belemnitella* группы *B. lanceolata*.

Въ предѣлахъ Пензенскаго уѣзда ископаемая въ этомъ горизонтѣ встрѣчаются чаще; у Рамзая въ нихъ обнаруженъ былъ и прослой фосфоритовыхъ желваковъ.

Присутствіе въ глауконитово-песчаной толщѣ *Belemnitella*, близкихъ къ *B. lanceolata*, дѣлаетъ несомнѣннымъ верхне-сенонскій возрастъ этихъ породъ. Что касается до фосфоритоваго слоя и покрывающихъ его песчаниковъ и опокъ, то мы не можемъ согласиться съ проф. Богословскимъ, причисляющимъ эти пласты къ верхнему сеноману и нижнему турону. Породы эти относятся къ зонѣ *Inoceramus Pachtii* Arkh., которая принадлежитъ, какъ установлено нами въ другомъ мѣстѣ ¹⁾, къ нижнему сенону.

І Районъ. Рѣка Атмисъ и его притоки.

1. Единственный ясный выходъ фосфоритоваго слоя находится по р. Атмису на правомъ берегу у с. *Варшкы*. Въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень ниже села по крутому, но задернованному берегу рѣки видны слѣдующія породы:

См.? 1) Дурно обнаженные желтоватые кварцевые слоистые пески около 13 м. мощностью. Къ верхней границѣ ихъ приуроченъ рядъ каменоломень, въ которыхъ обнажаются:

Sn.i.1. 2) Пластъ конгломератовидной породы, состоящей изъ черныхъ фосфоритовыхъ желваковъ, сцементированныхъ въ плотную массу зеленовато-сѣрымъ глауконитовымъ песчаникомъ. Среди фосфоритовъ встрѣчаются плохо сохранившіяся губки, ядра *Exogyra*, *Ostrea*, *Terebratula* и др., а въ песчаникѣ пустоты

¹⁾ А. Д. Архангельскій. Верхнеѣловыя отложенія востока Европейской Россіи. Ч. I, гл. 3. Матер. для геол. Россіи, т. XXV.

отъ растворившихся ростровъ *Actinosatax propinquus* Moberg. Мощность слоя—0,45 м.

3) Плотный зеленовато-сѣрый глауконитовый песчаникъ съ пустотами отъ ростровъ тѣхъ же белемнитовъ и мелкими зернами фосфорита. Мощность—1,5 м.

4) Слабый зеленовато-сѣрый глауконитовый песчаникъ. Мощность—0,5 м.

Верхняя часть берегового склона задернована, покрыта лѣсомъ и обнаженій не имѣеть.

Въ слое 2 фосфоритовые желваки тѣсно сближены лишь въ 10—20 нижнихъ сантиметрахъ, но распредѣленіе ихъ и здѣсь весьма неравномѣрное. Въ однихъ участкахъ слоя они тѣсно прилегаютъ одинъ къ другому, въ другихъ же, рядомъ,—раздѣлены значительными промежутками пустой глауконитово-песчанистой породы.

Огромное большинство фосфоритовъ мелки и имѣютъ въ поперечникѣ отъ 5 до 30 мм. Наибольше крупныя желваки не превышаютъ 7—8 см.; такіе крупныя экземпляры обычно имѣютъ сложное строеніе и состоятъ изъ сросшихся мелкихъ желвачковъ.

Поверхность сростковъ почти всегда неправильная бугристая, лишенная слѣдовъ окатыванія; лишь наиболѣе мелкіе элементы иногда имѣютъ форму галечекъ. Изрѣдка среди фосфоритовъ встрѣчаются ядра раковинъ двустворчатыхъ моллюсковъ и псевдоморфозы по губкамъ.

Выдѣленіе желваковъ изъ породы не представляется возможнымъ благодаря ихъ малой величинѣ и тѣсному сростанію съ цементомъ. Чтобы составить нѣкоторое представленіе о количествѣ фосфоритоносной породы, нижняя часть пласта была взвѣшена, причемъ оказалось, что на квадратной сажени находится сравнительно богатой желваками породы 50—60 пудовъ.

Анализъ штуфа взвѣшенной породы далъ слѣдующіе результаты:

P_2O_5	12,77%
Fe_2O_3	2,01 „
CO_2	2,14 „
Нераствор. остатка .	55,86 „

Фосфоритовые желваки безъ породы содержать

P_2O_5	17,41 %
Нераствор. остатка .	42,21 „

Вверхъ по Атмису выходы фосфоритоноснаго песчаника наблюдаются въ самомъ с. *Варишки* и выше ея почти до с. Каменки; склоны все время задернованы, и песчаники видны лишь въ каменоломняхъ. Выше Каменки фосфоритовый пластъ уже не показывается.

Ниже *Варишки* правый берегъ Атмиса покрытъ густымъ лѣсомъ и обнаженій не имѣетъ; судя по разрѣзамъ на р. Челбай и Шувардѣ, фосфоритовый пластъ вслѣдствіе наклона слоевъ на сѣверъ долженъ опуститься ниже уровня Атмиса близъ с. *Головиницны* и *Скворешинскаго*. Лѣвый берегъ рѣчки на всемъ протяженіи отлогъ и покрытъ послѣтретичными породами.

2. На р. Шувардѣ, впадающей справа въ Атмисъ у с. *Головиницны*, выходъ фосфоритоваго слоя былъ обнаруженъ лишь въ оврагѣ Долгомъ, въ 3 верстахъ къ югу отъ с. Низовки. Оврагъ этотъ совершенно заросъ лѣсомъ, и обнаженія крайне плохи. Въ $\frac{3}{4}$ версты отъ лѣсной сторожки въ лѣсистомъ склонѣ оврага выступаютъ:

1) Осыпь, закрывающая основаніе разрѣза до высоты 6 м. надъ дномъ оврага.

Sn. i. 1. 2) Зеленовато-сѣрый не особенно плотный глауконитовый песчаникъ съ пустотами отъ растворившихся ростворъ *Actinocamax propinquus* Мюберг и мелкими рѣдко разбросанными желвачками чернаго фосфорита. Мощность 1—1,5 м.

3) Зеленоватая опока; около 2,5 м.

Выше склонъ покрытъ лѣсомъ.

3. На р. Малый Атмисъ, прослѣженной отъ устья до границы Чембарскаго уѣзда, коренныя породы выходятъ лишь на правомъ крутомъ берегу. Лѣвый берегъ рѣчки крайне отлогъ и затянута делювиальными суглинками.

Противъ с. *Кевды* на пологомъ склонѣ расположенъ рядъ каменоломень. Въ одной изъ нихъ, лежащей на 8 метровъ выше заливной долины Атмиса, ломаютъ зеленовато-сѣрый

песчаникъ съ небольшимъ количествомъ мелкихъ черныхъ фосфоритовыхъ желваковъ. Каменоломни, лежащія немного выше по склону, обнажаютъ чередующіеся слои зеленовато-сѣраго глауконитоваго песку и твердаго кремнистаго глауконитоваго песчаника, въ которомъ встрѣчаются пустоты отъ ростровъ *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh. и отпечатки *Inoceramus Pachtii* Arkh.

Выше *Кевды* слои начинаютъ очень быстро подниматься, и въ задернованныхъ береговыхъ склонахъ появляются подстилающіе нижнесенонскій фосфоритовый пластъ пески, которые мы видѣли уже у Варишки.

У д. *Ключищъ* на 10 метровъ выше долины рѣчки обнажаются охряно-желтые пески съ пропластками и сростками краснаго желѣзистаго песчаника. Немного выше по склону въ песчаной почвѣ видны розсыпи мелкихъ черныхъ фосфоритовыхъ желваковъ, среди которыхъ встрѣчаются скелеты губокъ. Форма и размѣры фосфоритовъ тѣ же, что и у Варишки. P_2O_5 въ нихъ содержится 18,80%, а нерастворимыхъ элементовъ—34,73%.

У д. *Песчанки* желтые пески, проступающіе плѣшинами на довольно пологомъ склонѣ, видны уже метровъ на 20 выше долины М. Атмиса; фосфоритовъ на этомъ уровнѣ еще нѣтъ. Очевидно, содержащій ихъ пластъ песчаника залегаетъ еще выше, въ покрытой лѣсомъ части береговыхъ высотъ.

4. Въ оврагѣ Мендрусь, впадающемъ слѣва въ р. М. Атмисъ у с. *Кевды*, верстахъ въ полутора къ западу отъ этого села находится слѣдующее обнаженіе:

Ст.?
1) Сыпучій бѣлый слоистый песокъ средняго зерна; мощность около 4,5 м.

2) Слой конкрецій сѣраго фосфоритоваго песчаника въ пескѣ; мощность слоя около 10 см. Желваки фосфорита имѣютъ весьма разнообразную форму; одни изъ нихъ лепешкообразны, другіе неправильныхъ конкреціонныхъ очертаній, третьи имѣютъ форму довольно большихъ, до 30 см., цилиндровъ. Кромѣ фосфоритовъ въ пескѣ встрѣчаются мелкія гальки глауконитоваго песчаника и какой-то опоковидной породы. Въ фосфоритахъ изрѣдка попадаются раковинки *Lingula* sp. и часто—чешуи и косточки рыбъ. P_2O_5 въ

фосфоритахъ содержится 9,72%, а нерастворимыхъ элементовъ—70,48%.

3) Зеленоватый, слегка глауконитовый песокъ, около 0,85 м. мощностью.

Sn. i. 1. 3) Пласть сильно вывѣтрѣлой конгломератовидной породы, состоящей изъ мелкихъ желваковъ сильно песчанистаго фосфорита и глауконитоваго песчанистаго цемента; мощность—0,30 м. Въ нижней части слоя желваки спаиваются мѣстами въ сплошной пласть. P_2O_5 въ фосфоритахъ 17,15%, а нерастворимаго остатка—47,81%.

4) Выше по промоинѣ видны глауконитовые зеленовато-сѣрые пески и песчаники.

Ниже описаннаго разрѣза по балкѣ развиты делювиальные суглинки и глины, выше же наблюдаются плѣшины песку, но кустарниковая поросль скрываетъ строеніе береговъ.

По рѣчкѣ Калдусъ, на которой расположена д. *Безруковка*, и по р. Кевдѣ въ Нижне-Ломовскомъ уѣздѣ выходовъ фосфоритоваго слоя не обнаружено.

5. По чрезвычайно отлогому правому склону долины р. Варишки выходъ фосфоритоноснаго песчаника найденъ лишь въ большой балкѣ, на которой расположена д. *Хоневка*. Коренныя породы выступаютъ здѣсь около родника.

Sn. i. 1. 1) Невысоко надъ дномъ балки роютъ зеленовато-сѣрый глауконитовый песчаникъ съ фосфоритовыми желвачками.

2) Выше въ неясныхъ разрѣзахъ и ямахъ видны слабые глинистыя, богатые слюдою глауконитовые песчаники, содержащіе *Inoceramus Pachtii* Arkh. Въ 4 метрахъ выше фосфоритоваго слоя выбѣгаетъ съ шумомъ огромный родникъ.

3) Выше него проступаютъ слабыя желтоватыя опоки до 5 м. мощности.

6. Берега р. Варишки отъ истоковъ до устья балки, на которой расположено с. *Мещерская Варишка*, задернованы, покрыты лѣсомъ и не имѣютъ обнаженій.

Въ оврагахъ, прорѣзывающихъ лѣвый берегъ, обнажаются верхнесенонскіе глауконитовые пески и песчаники и подсти-

лающія ихъ опоки. Фосфоритовый пластъ появляется близъ д. *Новой Есиневки*, расположенной въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ ниже устья упомянутой балки.

Тотчасъ ниже Н. Есиневки на лѣвомъ берегу рѣчки, на 3—4 метра выше аллювiальной долины ломають глауконитовый зеленовато-сѣрый песчаникъ, переходящій внизу въ конгломератовидную породу, которая состоитъ изъ мелкихъ черныхъ желвачковъ песчанистаго фосфорита и песчаниковаго цемента. Характеръ фосфоритовъ тотъ же, что и у Вaришки. Фосфорной кислоты въ нихъ содержится $13,24\%$, а нерастворимыхъ частицъ $53,26\%$. Въ фосфоритоносномъ песчаникѣ встрѣчаются отпечатки двустворчатыхъ моллюсковъ и пустоты отъ ростровъ *Actinocamax*.

Надъ этой породой залегаетъ плотный кремнистый глауконитовый песчаникъ съ пустотами отъ белемнитовъ и ядрами *Inoceramus Pacht* и плотный сѣрый песокъ. Большая, верхняя часть склона заросла лѣсомъ и не имѣетъ обнаженій.

Ниже описаннаго разрѣза лѣвый берегъ рѣчки покрытъ кустарникомъ, задернованъ и не обнаруживаетъ слагающихъ его коренныхъ породъ. Выходъ фосфоритоваго песчаника наблюдался только въ верстѣ ниже д. *Сорочьей крѣпости*.

7. Крайній къ сѣверу выходъ фосфоритоноснаго нижнененонскаго песчаника найденъ на р. Челбай тотчасъ ниже с. *Кочетовки*. На лѣвомъ, болѣе крутомъ берегу рѣчки, заросшемъ травою и кустарникомъ, здѣсь въ неясныхъ обнаженіяхъ и ямахъ выступаютъ свѣтлыя слюдистыя опоки до 2 м. мощностью, подъ которыми залегаетъ пластъ глауконитоваго песчаника до 1 м. толщиной съ рѣдкими, сильно песчанистыми буроватыми желвачками фосфорита. P_2O_5 въ послѣднихъ содержится $21,27\%$, а нерастворимыхъ частицъ $28,91\%$.

Р. Арчеда.

8. Къ тому же самому горизонту, что и на Атмисѣ, принадлежитъ, вѣтъ всякаго сомнѣнія, единственный выходъ фосфоритовъ, обнаруженный Г. Ф. Мирчинкомъ въ бассейнѣ р. Арчеды, гдѣ благодаря мощному развитію послѣдтритичныхъ отложений коренныя породы очень рѣдко появляются въ разрѣзахъ.

Открытый Мирчинкомъ выходъ находится въ Свѣтломъ оврагѣ, впадающемъ въ Арчеду справа у д. *Городокъ*. Фосфориты залегаютъ здѣсь отдѣльными мелкими желваками въ нижней части глауконитовыхъ песковъ и видны на небольшомъ протяженіи. Количество ихъ ничтожно; по виду желваки Свѣтлаго оврага одинаковы съ нижнесенонскими фосфоритами Атмиса. P_2O_5 въ нихъ содержится 22,31%, а нерастворимыхъ элементовъ—23,71%.

II районъ. Верховья р. Вороны.

9. Въ многочисленныхъ оврагахъ, образующихъ верховья р. Вороны обнажаются лишь глауконитовые пески и песчаники, принадлежащіе къ верхнесенонскимъ отложеніямъ. До с. *Вороны* берега рѣчки задернованы или обнажаютъ одни делювіальные суглинки; лишь въ двухъ верстахъ выше села на правомъ берегу видны въ каменоломняхъ желтоватыя опоки съ неполными отпечатками какихъ-то двустворчатыхъ моллюсковъ, повидимому, иноцерамовъ.

10. У сѣвернаго конца с. *Вороны* неожиданно появляются тѣ фосфоритоносные пески, которые подстилаютъ нижнесенонскій фосфоритовый пластъ въ верховьяхъ Атмисовъ. На правомъ берегу рѣчки въ указанномъ мѣстѣ обнажаются слѣдующія породы, начиная снизу:

- Gl.* 1. Желтые пески, поднимающіеся на 8 метровъ надъ водою.
2. Желѣзистый красно-бурый песчаникъ съ сѣрыми песчанистыми фосфоритами; наиболѣе крупныя желваки сгружены въ основаніи слоя. Мощность—0,47 м.
3. Свѣтлый песокъ, около 0,43 м. мощностью.
4. Рыхлый песчаникъ съ рѣдкими фосфоритами; 0,15 м.
5. Плотный песокъ до 1 м. мощностью.

Слои залегаютъ въ разрѣзѣ горизонтально.

Немного южнѣ этого разрѣза въ овражкѣ лѣваго берега Вороны фосфоритовый пластъ поднимается уже на 20 м. надъ рѣчкой, обнаруживая слабый видимый наклонъ на востокъ. Медленно повышаясь, пластъ выходитъ въ высокомъ песчаномъ

лѣвомъ берегу Вороны почти до устья балки, на которой расположено с. Бѣлынь. Близъ ея устья онъ переходитъ уже въ почву.

Противъ церкви с. Вороны фосфоритовый пластъ лежитъ на 32 метра выше урѣза воды въ рѣчкѣ. Надъ рѣкой въ этомъ мѣстѣ находится обрывъ въ 6,5 м. высокою бѣлыхъ слоистыхъ песковъ со слюдою. Выше склонъ слагается бѣлыми и желтыми сыпучими песками, по поверхности которыхъ разбросано множество сростковъ сѣраго сильно песчанистаго фосфорита, въ которыхъ довольно часто встрѣчаются ядра гоэлитовъ. Большинство аммонитовъ сохранены настолько плохо, что видового опредѣленія не допускаютъ, но въ одномъ экземплярѣ можно легко узнать *Hoplites Engersi* Rouil. Въ одномъ изъ овражковъ около кладбища фосфориты видны лежащими на мѣстѣ; здѣсь обнажаются:

1. Почва.
- Glt.* 2. Вывѣтрившійся кремнистый песчаникъ; 0,10 м.
3. Крупный песокъ съ тѣсно сближенными фосфоритовыми желваками; наиболѣе крупныя изъ нихъ залегаютъ въ основаніи слоя. Мощность около 0,20 м.
4. Красный желѣзистый песчаникъ; 0,20 м.
5. Толща желтаго песку.

Для опредѣленія количества фосфоритовъ въ этомъ мѣстѣ сдѣлана была выемка въ 3 кв. арш. Она дала, по перечисленіи на квадратную сажень, 52 пуда фосфорита.

Анализъ средней пробы фосфоритовъ далъ слѣдующіе результаты:

P_2O_5	11,57%
CO_2	1,60 "
Fe_2O_3	0,85 "
Нераств. остатокъ	64,16 "

Въ другомъ оврагѣ, въ 1 верстѣ на сѣверо-востокъ отъ с. *Бѣлыни* видны:

1. Почва.
- Glt.* 2. Трециноватый глауконитовый песчаникъ съ рѣдкими фосфоритовыми желваками; 0,30 м.
3. Плотная конгломератовидная порода, состоящая

изъ сильно песчанистыхъ желваковъ фосфорита въ 5—7 см. въ діаметръ и плотнаго кремнистаго песчаника. Мощность—0,17 м.

4. Плотный песчаникъ съ рѣдкими фосфоритами; въ основаніи слоя залегаютъ рядъ крупныхъ (до 15 см.) фосфоритовыхъ желваковъ, раздѣленныхъ промежутками въ 30—50 см. Мощность—0,20 м.

5. Желтый песокъ съ рѣдкими крупными фосфоритами; около 0,70 м.

6. Мощная толща желтыхъ песковъ безъ фосфоритовъ.

Въ разрѣзѣ слои падаютъ на востокъ подъ угломъ въ 5° .

Фосфориты, заключающіеся въ песчаникахъ, выдѣлены быть не могутъ; они настолько тѣсно срослись съ твердой цементирующей ихъ массой, что при ударахъ молоткомъ раскалываются на куски, не отдѣляясь отъ нея.

11. По обоимъ берегамъ балки, на которой расположено с. *Бѣлынь* въ овражкахъ выходятъ гольтскіе пески. Крайній къ сѣверу выходъ фосфоритоваго пласта отмѣченъ въ овражкѣ, впадающемъ въ балку справа въ $\frac{1}{4}$ версты сѣвернѣе Бѣлыни.

У самаго дна балки въ Бѣлыни показываются подстилающіе гольтскіе пески сланцеватыя черныя, богатые гипсомъ глины, принадлежащія, вѣроятно, апту.

Чрезвычайно интересный разрѣзъ находится въ верхней части оврага, впадающаго въ рѣчку Бѣлынь слѣва въ с. Бѣлыни. Нижняя часть этого оврага затянута делювіемъ и занята постройками. Въ верховьяхъ, у устья одного изъ правыхъ боковыхъ отвершковъ видны слѣдующіе слои, наклоненные на СВ 35° подъ угломъ въ 35° (рис. 13).

Glt? 1. Желтые и бѣлые пески, быстро опускающіеся съ самаго верха склоновъ къ тальвегу.

Sn. i. 1. 2. Зеленовато-сѣрый глауконитовый песчаникъ съ черными песчанистыми фосфоритами и пустотами отъ ростровъ *Actinocamax*; мощность—0,50 м.

3. Песчанистая сѣроватая пятнистая глина, около 1,5 м. мощностью.

4. Желтоватая опока; 0,50 м.
5. Темная глина; 1,5 м.
6. Свѣтлая песчанистая глина; 0,50 м.
7. Желтоватая опока; 0,50 м.
8. Зеленовато-сѣрый слабый глинистый песчаникъ; 0,75 м.
9. Глина; 0,5 м.
10. Песчаникъ, подобный слою 8 и песокъ.

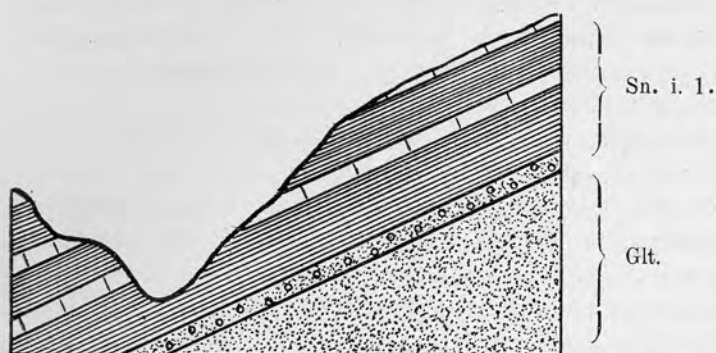


Рис. 13. Разрѣзъ въ оврагѣ у с. Бѣлыни.

Упомянутый выше отвершекъ прорѣзываетъ уже мощную толщю наклоненныхъ зеленовато-сѣрыхъ сенонскихъ песковъ, содержащихъ мѣстами прослоечки мелкаго фосфоритоваго гравія.

Въ верховьяхъ рѣчки Бѣлыни обнажаются только эти глауконитовые пески и песчаники.

12. Въ верховьяхъ балки, на которой расположено с. *Пустынь*, и въ оврагахъ, впадающихъ въ главную балку около этого села, обнажаются сенонскіе пески и песчаники.

По балкѣ ниже села и по впадающимъ здѣсь въ нее оврагамъ мы наблюдали только делювіальныя образования; лишь въ верховьяхъ овраговъ, прорѣзывающихъ водораздѣлъ Вороны и разсматриваемой балки, мѣстами изъ-подъ огромныхъ оплывинъ и оползней проступаютъ черныя сланцеватыя, богатыя гипсомъ глины, тождественныя съ тѣми, которыя обнажаются у рѣчки въ с. Бѣлыни.

Описанныя обнаженія показываютъ, что на югѣ Нижне-ломовскаго уѣзда существуютъ два фосфоритоносныхъ района, одинъ изъ которыхъ лежитъ въ верховьяхъ р. Атмиса (I районъ на картѣ), другой же—въ верховьяхъ р. Вороны (II районъ на картѣ) ¹⁾.

Въ первомъ изъ этихъ районовъ привлекаетъ къ себѣ вниманіе лишь пластъ нижнесенонскаго фосфоритоваго песчаника. Порода эта подстилается сыпучими песками, также содержащими сростки фосфорита, но уже въ совершенно ничтожномъ количествѣ. Кровлей пласта являются слои плотныхъ песчаниковъ и песковъ, переходящихъ выше въ водупорныя глины и опоки.

Благодаря условіямъ залеганія фосфоритовый песчаникъ является совершенно сухимъ.

Мощность содержащей фосфориты породы достигаетъ до полуметра, но богаты ими только нижніе 15—20 см. пласта. Сгружены фосфориты неравномѣрно, и участки, переполненные ими, чередуются съ болѣе бѣдными.

Размѣры фосфоритовыхъ желваковъ ничтожны, и въ свѣжихъ, не вывѣтрившихся кускахъ породы выдѣленіе ихъ представляло бы большія затрудненія. Поэтому намъ кажется справедливымъ разсматривать данный фосфоритовый горизонтъ, какъ сплошной пластъ фосфоритоносной породы, вѣсь которой на квадратной сажени равенъ на Атмисѣ 50—60 пудамъ.

Сопоставляя извѣстные намъ разрѣзы, мы приходимъ къ заключенію, что на правомъ берегу р. Атмиса фосфоритовый песчаникъ подъ покровомъ почвы и лѣса распространяется отъ *Каменки* почти до *Головиницины* на протяженіи около 12 верстѣ. Кромѣ того несомнѣнно присутствіе его на пространствѣ около 4 верстѣ по правому берегу М. Атмиса отъ с. *Кевды* до д. *Песчанки*.

Наконецъ, версты на 4 долженъ распространяться фосфоритовый пластъ по лѣвому берегу р. Варишки внизъ отъ д. *Новой Ясеневки*. Остальные выходы слоя, повидимому, не распространяются на значительное разстояніе.

¹⁾ Мы не упоминаемъ здѣсь объ Арчедѣ, на которой имѣется всего одинъ незначительный выходъ фосфоритоносныхъ породъ.

Вопросъ о практической полезности нижнесенонскаго фосфоритоваго слоя вполне рѣшается приведенными выше аналитическими данными.

Количество фосфорной кислоты въ выдѣленныхъ изъ слоя фосфоритахъ колеблется отъ 13,24 до 21,1%; въ среднемъ содержаніе P_2O_5 въ фосфоритахъ равно 17—18%, а содержаніе нерастворимыхъ элементовъ—30—40%.

Еще меньше фосфорной кислоты въ цѣломъ пластѣ; оно достигаетъ 12,77% при 55,86% нерастворимаго остатка.

Основываясь на этихъ данныхъ, мы склонны считать разсматриваемый слой мало пригоднымъ для практическихъ цѣлей.

Въ верховьяхъ Вороны имѣется также лишь одинъ фосфоритовый пластъ, залегающій въ толщѣ сыпучихъ кварцевыхъ песковъ гольта, т. е. нижнесенонскій фосфоритовый песчаникъ здѣсь почти не выходитъ въ обнаженіяхъ.

Изъ приведенныхъ разрѣзовъ видно, что въ однихъ случаяхъ гольтскіе фосфориты залегаютъ въ пескѣ, изъ котораго легко вынимаются, а въ другихъ—въ плотномъ песчаникѣ, отъ котораго отдѣлить ихъ невозможно. Можно было бы думать, что второй способъ залеганія является первичнымъ, и что находка фосфоритовъ въ пескѣ объясняется разрушеніемъ цементирующей ихъ массы при процессахъ вывѣтриванія, но нѣкоторые факты заставляютъ насъ предполагать, что мѣстами и на большой глубинѣ фосфоритовый пластъ остается не сцементированнымъ, и слагающіе его желваки залегаютъ въ рыхлой песчаной массѣ. Разсматривая выходы сцементированнаго фосфоритоваго пласта, можно видѣть, что заключающіеся въ немъ фосфоритовые еростки часто бываютъ сильно измѣнены и превращаются въ рыхлую песчаную массу, тогда какъ окружающій цементъ почти не затронутъ вывѣтриваніемъ. Съ другой стороны, фосфориты, встрѣчающіеся въ пескѣ, часто бываютъ совершенно свѣжи, и лишь съ поверхности покрыты тонкой бурой желѣзистой коркой. Такъ какъ предыдущія наблюденія съ очевидностью показываютъ, что фосфориты вывѣтриваются легче цементирующей ихъ массы кремнистаго песчаника, то едва ли бы они могли сохраниться при окончательномъ его разрушеніи. Такимъ образомъ, трудно предположить, чтобы пластъ всюду былъ сцементированнымъ, но вѣроятно, что цементация имѣетъ мѣсто въ большинствѣ случаевъ.

Наклонное положеніе слоевъ обусловливаетъ своеобразное полосовое расположеніе подвергшихся дислокаціямъ породъ, благодаря чему гольтскіе фосфоритоносные пески направляются довольно широкою полосой отъ с. *Вороны* на с. *Бѣлыни*, и скрытые мощной толщей послѣтретичныхъ образованій, слѣдуютъ отъ послѣдней, вѣроятно къ с. *Пустынь*. Сѣверная граница гольта идетъ отъ сѣвернаго конца с. *Вороны* на описанный выше оврагъ у *Бѣлыни*. Ширина занимаемой ими полосы, судя по выходамъ аптскихъ (?) глинъ на водораздѣлѣ пустынской балки и *Вороны*, не превышаетъ 2 версты. Длинну выходовъ фосфоритоваго слоя можно оцѣнивать въ 3—3½ версты, т. к. по пустынской балкѣ онъ скрытъ мощными наносами.

Содержаніе фосфорной кислоты въ гольтскихъ фосфоритахъ равно всего 11,57⁰/₁₀₀; нерастворимые элементы составляютъ 64,16⁰/₁₀₀. Столь ничтожный процентъ фосфата въ связи съ крайне неблагоприятными условіями залеганія — наклономъ слоя, его цементацией и нахожденіемъ въ кварцевыхъ пескахъ заставляетъ насъ признать практическое значеніе гольтскихъ фосфоритовъ верховьевъ *Вороны* весьма сомнительнымъ и даже совершенно отвергать его, тѣмъ болѣе, что и содержаніе фосфоритовъ въ слоѣ равно всего 50 — 60 пудамъ¹⁾.

Осевая часть синклинали.

Нижне-Ломовскій уѣздъ.

На присутствіе фосфоритовъ въ осевой части синклинали указано было проф. Богословскимъ, который наблюдалъ ихъ въ оврагѣ, впадающемъ въ р. *Ломовъ* слѣва у д. *Овчарной* почти противъ г. *Нижняго Ломова*. „Въ оврагѣ на югъ отъ д. *Овчарной*, пишетъ Богословскій, въ неясныхъ разрѣзахъ выступаютъ — песчаникъ съ пустотами отъ белемнитовъ и съ разсѣянными фосфоритовыми кружлячками а также кремнистыя глины. По осыпямъ изрѣдка встрѣчаются фосфориты. По подъему отъ этого оврага на востокъ по большой дорогѣ въ водомойнахъ выступаетъ сѣрый довольно плот-

¹⁾ Въ Керенскомъ уѣздѣ, гдѣ по Богословскому, имѣла мѣсто разработка гольтскихъ фосфоритовъ, характеръ ихъ, вѣроятно, иной.

ный песчаникъ, который приходится, очевидно, выше кремнистыхъ глинъ“.

Мы наблюдали здѣсь и тѣ опоки, о которыхъ говорить Богословскій, и песчаники, залегающіе выше опокъ, но фосфоритоваго слоя обнаружить не могли. Судя по описанію, мы здѣсь имѣемъ дѣло съ нижнесенонскимъ фосфоритовымъ песчаникомъ.

Пензенскій уѣздъ.

Въ сѣверной части Пензенскаго уѣзда, которая также расположена въ осевой части синклинали, выходъ фосфоритовъ найденъ Г. Ф. Мирчинкомъ всего въ одномъ пунктѣ, именно въ окрестностяхъ пригорода *Рамзая*. Фосфориты здѣсь залегаютъ въ ничтожномъ количествѣ отдѣльными желваками въ глинистыхъ породахъ верхняго сенона.

Сѣверо-восточное крыло синклинали.

Въ южныхъ частяхъ области, занятой С.-В. крыломъ синклинали, главнѣйшая роль принадлежитъ еще верхнемѣловымъ слоямъ, но близъ сѣверной границы Наровчатскаго уѣзда породы этого возраста совершенно исчезаютъ, замѣщаясь выходящими изъ-подъ нихъ нижнемѣловыми и юрскими образованиями. Это позволяетъ подраздѣлить рассматриваемую область на два района.

Къ первому изъ нихъ принадлежитъ правобережье Мокши въ Нижне-Ломовскомъ уѣздѣ и весь почти Наровчатскій уѣздъ, (III районъ на картѣ), а ко второму — болѣе сѣверныя части изслѣдованной области. По распредѣленію фосфоритовъ этотъ второй районъ удобнѣе подраздѣлить въ свою очередь на два:

1. Лѣвый берегъ Мокши въ предѣлахъ Краснослободскаго уѣзда (IV районъ на картѣ).

2. Область правыхъ притоковъ Мокши въ предѣлахъ Инсарскаго и Краснослободскаго уѣздовъ (V районъ на картѣ).

III районъ. Сѣверная часть Нижне-Ломовскаго и Наровчатскій уѣздъ.

Строеніе мѣловыхъ отложений въ С.-В. крылѣ синклинали довольно сильно разнится отъ ихъ строенія на югѣ Нижне-Ломовскаго уѣзда. Кварцевые фосфоритоносные пески гольта

здѣсь совершенно отсутствуютъ, и нижне-мѣловыя отложения имѣютъ существенно глинистый характеръ; ихъ можно подраздѣлить на три горизонта, начиная снизу (рис. 14).

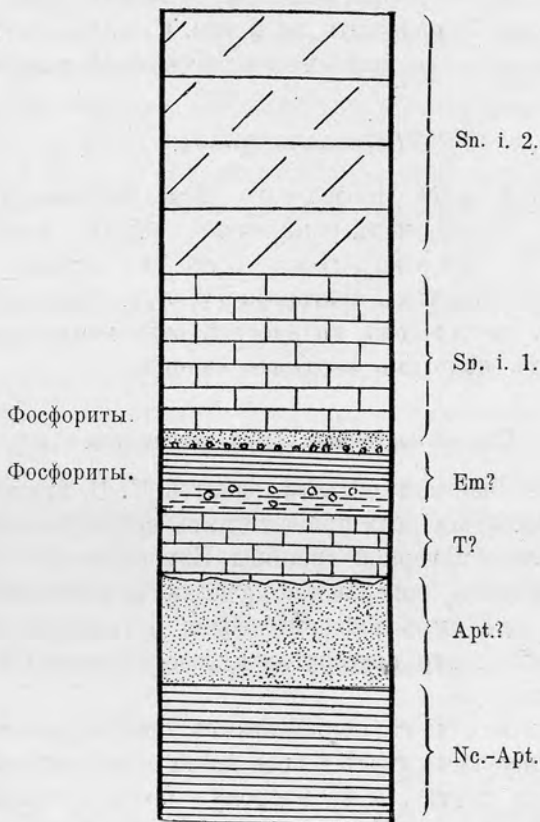


Рис. 14. Схема напластованія мѣловыхъ породъ въ Наровчатскомъ уѣздѣ. Вертикальный масштабъ около 1/300.

Nc.-Apt. 1) Черныя глины съ сѣрымъ колчеданомъ, въ которыхъ Богословскимъ найденъ былъ *Belemnites Jasikowi Lah.*, а нами *Hoplites Deshayesi Leym.* Присутствіе этихъ формъ заставляеть относить черныя глины частью къ верхнему неокому, частью же къ апту.

Apt. 2. Сѣроватыя глины, вязкія, безъ ископаемыхъ. Мощность ок. 5 м.

3. Очень тонкій желтовато-зеленоватый глауконитовый песокъ съ прослойками или гнѣздами известковистаго песчаника, болѣе плотныя разности котораго отличаются синеватымъ цвѣтомъ.

Ископаемыхъ не встрѣчено, исключая ядра очень крупнаго *Pecten (crassitesla?)*.

Верхнемѣловыя образованія начинаются здѣсь также не губковымъ слоемъ, а мергелями, которые мы, по аналогіи съ Саратовской губерніей относимъ къ эмшеру и отчасти (предположительно) къ турону.

T? 4. Толща мергелей, въ самомъ верху имѣющихъ темно-сѣрый цвѣтъ, а ниже — свѣтло-сѣрый. Характернымъ петрографическимъ отличіемъ ихъ является присутствіе мелкихъ частичекъ слюды.

Ископаемыхъ и фосфоритовъ въ этихъ мергеляхъ не найдено. Наиболѣе вѣроятно приписывать этой толщѣ туронскій возрастъ. Мощность ок. 5 м.

Em? 5. Сѣрые глауконитовые мергеля и известковистые глауконитовые песчаники съ разбѣянными тамъ и сямъ черными, мелкими (ок. 1 см. въ діаметрѣ) желвачками фосфоритовъ. Изъ ископаемыхъ найдены *Actinocamax cf. intermedius* Arkh., *Ostrea Nikitini* Arkh.

6. Бѣлые мергеля, характеризующіеся присутствіемъ *Inoceramus russiensis* Nik., *Terebratulina gracilis* Schlth., *Avicula* sp., *Inoceramus* sp.

Присутствіе *Inoceramus russiensis*, который въ Саратовской губ. залегаетъ въ одномъ горизонтѣ съ *In. involutus*, позволяетъ приписывать мергелямъ съ нѣкоторой увѣренностью эмшерскій возрастъ.

Sn. i. 1. 7. Глауконитовый рыхлый фосфоритоносный песокъ до 1,2 м. мощности. Среди фосфоритовъ не рѣдки псевдоморфозы по губкамъ. Этотъ слой является, между прочимъ, главнымъ водоноснымъ горизонтомъ для всего района.

8. Желтоватая и сѣроватая опоки съ *Inoceramus Pachtii* Arkh. и *Inoceramus* группы *In. lobatus*, но съ болѣе рѣзкой скульптурой, нежели типичный *In. lobatus*. Мощность до 20 м.

Sp. i. 2. 9. Глауконитовые пески и песчаники, то рыхлые, то плотно сцементированные. Ископаемыхъ, исключая пустотъ отъ растворившихся ростровъ неопредѣлимыхъ белемнитовъ, нѣтъ. Мощность до 25 м.

10) Плотныя опоки, переходящія въ сливные кремнистые песчаники, желтоватые и сѣроватые, съ ржавыми пятнами и прослойками черныхъ опокъ; содержать *Avicula tenuicostata* Röm и *Actinocamax* sp. Мощность болѣе 10 м.

Горизонты 9 и 10, повидимому, одновременны; опоки переходятъ къ западу въ песчаники.

Рѣка Мокша въ предѣлахъ Нижне-Ломовскаго и Наровчатскаго уѣздовъ.

13. Крайній къ югу выходъ фосфоритоносныхъ породъ въ разсматриваемой области находится на правомъ берегу Мокши между с.с. *Долгоруковымъ* и *Голицынымъ*. Здѣсь въ покрытомъ лѣсомъ береговомъ склонѣ на ничтожномъ протяженіи виденъ сѣроватый мергель съ рѣдко-разсѣянными мелкими черными фосфоритовыми сросточками (Em?).

Ниже указанного мѣста, вплоть до поворота рѣки на сѣверъ, правый берегъ большею частью покрытъ лѣсами, и фосфоритовый пластъ нигдѣ не выходитъ. У поворота Мокши коренныя породы вытѣсняются на время боровыми песками, которые тянутся до д. *Малая Кавендра*. Сѣвернѣе этой деревни до с. *Ушивья Буды* берегъ сложенъ изъ коренныхъ породъ и довольно крутъ, но хорошихъ обнаженій здѣсь совсѣмъ нѣтъ (см. ниже). Между с. Ушивья Буды и с. *Кочелаевымъ* коренныя породы частью уничтожены, и высокій берегъ сложенъ изъ валунной глины вверху красноватой, а внизу темносѣрой. Между Кочелаевымъ и устьемъ Исы Мокша течетъ въ низкихъ заливныхъ берегахъ.

Лѣвый берегъ Мокши вплоть до сѣверной границы Наровчатскаго уѣзда чрезвычайно отлогъ, почти незамѣтно сливается съ поймой, покрытъ делювіальными образованиями и выходомъ коренныхъ породъ не обнаруживаетъ.

По правымъ мелкимъ притокамъ Мокши, впадающимъ въ нее въ предѣлахъ Нижне-Ломовскаго уѣзда, фосфоритовый слой

выходить лишь на р. Чегодаѣ, впадающей въ Мокшу противъ с. *Аришиновки*. Здѣсь въ Филошкиномъ оврагѣ, лежащемъ на С.-З. отъ села *Ивы*, выходятъ слѣдующіе слои:

14. *T?*. 1. Въ основаніи обнаженія залегаетъ легко растирающаяся въ рукѣ, зеленая, отчасти кремнистая глинистая порода. Мощность 4—5 м.

Em? 2. Сѣро-зеленоватый глауконитовый известковистый песчаникъ съ *Pecten* sp. Песчаникъ въ верхней части заключаетъ рѣдкіе фосфориты. Мощность фосфоритоваго горизонта 0,75 метра; общая мощность слоя 4—5 м.

3. Темная песчано-глинистая глауконитовая порода съ прослоями сѣраго глауконитоваго песчаника, содержащаго *Actinocamax propinquus* Moberg и позвонки рыбъ; заключаетъ изрѣдка фосфориты. Мощность 1,5—2 метра.

4. Свѣтло-сѣрая и буро-желтоватая глинисто-песчаная порода съ *Actinocamax propinquus* Mob. Мощность ок. 1 м.

Sn. i. 1. 5. Сѣроватая песчано-глинистая вскипающая порода; ок. 2,5 м. Въ ней располагается прослой рѣдко разбросанныхъ мелкихъ фосфоритовыхъ желваковъ, среди которыхъ встрѣчаются и псевдоморфозы по губкамъ. Толщина обогащенной фосфоритами части породы колеблется отъ 0,45 до 0,75 м.

Изъ ископаемыхъ опредѣлены *Pecten* sp., *Actinocamax propinquus* Mob.

6. Зеленоватая песчаная глина; 2 м.

7. Зеленоватая кремнистая глина; 1 м.

8. Темная песчано-глинистая порода; 2 м.

9. Опоки отчасти песчанистыя; 6—7 м.

Q. 10. Безвалунный суглинокъ.

Слой фосфоритовъ горизонта 5 открывается въ руслѣ ручья на протяженіи 9 метровъ. Пробная выемка дала около 2,5 пудовъ на кв. сажень. P_2O_5 въ анализированныхъ образцахъ фосфоритовъ содержится 23,90%, а нерастворимаго остатка—10,08%.

Ниже по Чегодаю и по впадающимъ въ него оврагамъ,

Изслѣдованіе фосфоритовъ.

гдѣ можно было бы ожидать выходовъ фосфоритоваго слоя, обнаженій благодаря густому лѣсу не имѣется.

15. Самый южный выходъ фосфоритоваго слоя въ Наровчатскомъ уѣздѣ находится въ с. *Кирдяшево*, верстахъ въ 25 выше г. Наровчата. Здѣсь въ оврагѣ среди села ниже церкви выходятъ опоки (Sn. i. 1.), изъ трещинъ которыхъ бьетъ родникъ. Нѣсколько ниже въ руслѣ ручейка попадаются черные фосфоритовые желваки въ 2—3 см. въ диаметръ. По показанію крестьянъ, въ этомъ оврагѣ находятъ „чертовы пальцы“, происходяще, вѣроятно, изъ мергелей, подстилающихъ губковъ-ый слой.

Въ оврагѣ, находящемся въ двухъ верстахъ отъ Кирдяшева, прямо на востокъ отъ села, изъ крутого праваго берега на уровнѣ ок. 2,5 метровъ отъ дна оврага бьетъ цѣлая серія обильныхъ водой родниковъ. Здѣсь обнажаются:

- Em?* 1. Сѣроватый мергель.
Sn. i. 1. 2. Глауконитовый песчаникъ, содержащій фосфоритовые сростки неправильной, б. ч. округлой формы, чернаго цвѣта, діаметромъ до 2—3 см. Внутри сростки иногда содержатъ бѣлую вскипающую отъ кислоты массу. Этотъ слой и является водоноснымъ.
3. Сѣроватая опока, содержащая рѣдкія блѣстки слюды и зерна глауконита. Мощность ок. 3 м.
Q. 4. Коренныя породы прикрываются мѣстами деловіальными суглинками, мѣстами—перемытыми валунными песками, въ обоихъ случаяхъ незначительной мощности.

Отдѣльные обрывы съ выходами коренныхъ породъ разединены другъ отъ друга покатыми склонами оврага.

Присутствіе родниковъ на склонахъ овраговъ, обращенныхъ къ Ю.-Ю.-З. или Ю.-В., характерно для этого района вообще и стоитъ въ связи съ паденіемъ слоевъ на Ю.-З.

Выходъ этого же фосфоритоваго слоя при точно такихъ же условіяхъ наблюдается и въ слѣдующемъ на востокъ оврагѣ Мадаевѣ, въ которомъ беретъ начало рѣчка Мадаевка, впадающая въ Мокшу.

16. Въ большомъ оврагѣ, въ которомъ расположены села *Самодуровка* и *Калгановка* и выселки *Слободка*, *Барбановка* и *Майданчикъ*, нѣтъ обнаженій, въ которыхъ

можно было бы отчетливо наблюдать выходы фосфоритоносных слоев. Непосредственно выше *Калгановки* тянется на С.-З. оврагъ съ чрезвычайно крутыми стѣнками высотой до 20—25 м., сложенными изъ сѣроватыхъ съ глауконитовыми зернами опокъ (Sn. i. 1). Въ средней части оврага тальвегъ становится влажнымъ, и близъ устья появляется небольшой ключъ; водоноснаго горизонта, которымъ долженъ быть фосфоритовый губковый слой, изъ-за значительныхъ осыпей опокъ открыть не удалось.

Далѣе на востокъ по главному оврагу, въ полуверстѣ выше только что описаннаго овражка, крестьяне берутъ для хозяйственныхъ надобностей „бѣлую глину“ — глауконитовый мергель (Em.). Мергель залегаетъ на высотѣ ок. 3 м. надъ уровнемъ ручья, текущаго по оврагу. Фосфориты, діаметромъ ок. 1 см., изрѣдка разсѣяны по одиночкѣ въ породѣ. Окаменѣлостей здѣсь не найдено, хотя крестьяне увѣряютъ, что иногда при рытьѣ попадаются „чертовы пальцы“.

Направляясь далѣе на востокъ по главному оврагу къ его верховьямъ, мы попадаемъ въ область развитія однѣхъ только опокъ и еще далѣе глауконитовыхъ песковъ и песчаниковъ, на что указываетъ и исчезновеніе родниковъ.

Въ короткихъ оврагахъ, выходящихъ къ Мокшѣ между *Самодуровкой* и *Александровкой*, видны только послѣдственныя породы.

17. Исключительныя по полнотѣ и ясности обнаженія находятся у с.с. *Вопиловки* и *Новыхъ Печуръ*.

Въ отвершкахъ главнаго оврага противъ села *Вопиловки* обнажается почти вся серія верхнемѣловыхъ отложеній разсматриваемаго района. Лучшее обнаженіе находится въ отвершкѣ противъ новаго зданія волостнаго правленія. Здѣсь обнажены, слѣдующіе слои (рис. 15):

Т? 1. Свѣтло-сѣрые, сильно глинистые мергеля съ рѣдкими частицами слюды; вверхъ они переходятъ въ темносѣрые, въ мокромъ видѣ почти черные. Ни ископаемыхъ, ни фосфоритовъ мергеля не содержатъ. Видимая мощность 4—5 м.

Em? 2. Сѣрый глауконитовый мергель, мѣстами пятнистый отъ скопленій глауконита, съ мелкими фосфоритовыми черными желвачками, разбросанными тамъ и сямъ по-

одиночекъ въ породѣ. Изъ ископаемыхъ найдены *Ostrea Nikitini* Arkh., *Actinocamax* cf. *intermedius* Arkh. и *Act. propinquus* Moberg. Мощность до 2 м.

3. Бѣлый мергель, сильно глинистый, при высыхании растрескивающийся на полюдры. Фосфоритовъ нѣтъ. Изъ ископаемыхъ найдены *Inoceramus russiensis* Nik., *Inoceramus* sp. и обломки раковинъ весьма крупныхъ иноцерамовъ. Мощность до 4—5 м.

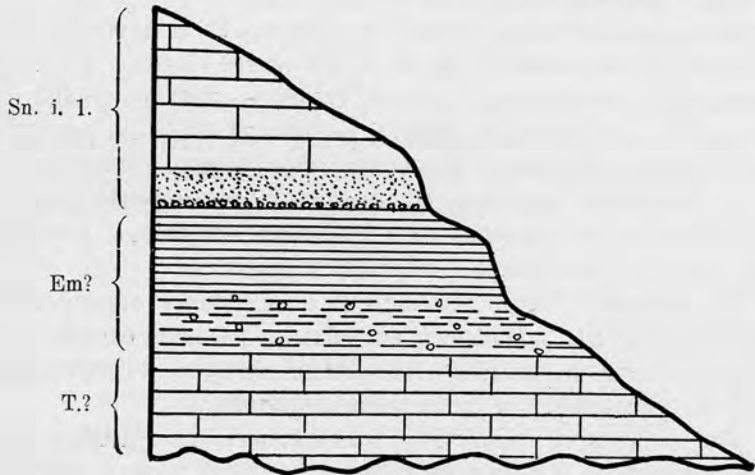


Рис. 15. Разрѣзъ противъ с. Вопиловки (обн. 17).

Sn. i. 1. 4. Глауконитовый песокъ и песчаникъ, въ нижней части болѣе плотный; порода содержитъ фосфориты въ видѣ желваковъ неправильно округлой формы до 4—5 см. въ диаметръ, почти черные; обыкновенно желваки заключаютъ внутри мѣлоподобную, бурно вскипающую отъ кислоты массу; вскипаніе собственно фосфорита гораздо слабѣе. Попадаются псевдоморфозы по губкамъ *Maecandroptychium* cf. *Jasikowi* Fisch., *M. polymorphum* Sinz., *Polyscyphia* cf. *pseudocoeloptychium* Sinz, ядра моллюсковъ—*Neithea*, *Terebratula*. Фосфориты сгружены гл. обр. въ нижней части слоя, кверху мельчаютъ и становятся болѣе рѣдкими. По даннымъ химическаго анализа P_2O_5 содержится: а) въ желвакахъ—23,89% при нерастворимомъ остаткѣ—

18,22%; б) въ черной коркѣ желваковъ—26,81% при нераств. остаткѣ—4,47%; с) въ бѣлыхъ губкахъ—26,09% при нераствор. остаткѣ 8,70%.

Ввиду значительной водоносности фосфоритоваго горизонта взвѣшиванія фосфоритовъ произведено не было. Мощность всего слоя около 1 м.

5. Свѣтло-сѣрая опока изрѣдка съ глауконитовыми пятнами и желѣзистыми прожилками; до самаго верха обнаженія.

Западнѣе, къ *Новымъ Пичурамъ*, въ верхнихъ частяхъ овраговъ обнажаются прикрывающіе опоки глауконитовые, мѣстами глинистые пески съ прослоями довольно плотнаго глауконитоваго песчаника. Изрѣдка въ песчаникахъ попадаются пустоты отъ белемнитовъ.

Отвершки, прорѣзающіе крутой склонъ главнаго оврага, обнаруживаютъ фосфоритовые слои только противъ *Вопилки* и ниже ея; выше этого села обнаженія замаскированы оползнями.

18. Далѣе на сѣверъ вдоль Мокши мы встрѣчаемъ очень рѣдкіе фосфориты въ пашнѣ у д. *Морозовской* и еще сѣвернѣе у с. *Казѣвки* и у д. *Самопольки*, но въ разрѣзахъ здѣсь они не выходятъ. Встрѣчающіеся въ пашнѣ фосфориты ничѣмъ не отличаются отъ фосфоритовъ, найденныхъ у *Вопилки*.

У русла Мокши здѣсь мѣстами видны черныя и сѣрыя глины (Ns.—Apt.), а крутой древній берегъ сложенъ изъ тѣхъ же сѣрыхъ глинъ и, частью, глауконитовыхъ песковъ (Apt?).

Большой оврагъ между дер. *Морозовской* и с. *Казѣвкой* начинается въ опокахъ почти на водораздѣлѣ, нѣсколько ниже большой дороги, ведущей въ *Наровчатъ*. Въ той части оврага, гдѣ беретъ начало небольшой ключъ, текущій въ Мокшу, значительныя осыпи совершенно скрываютъ коренныя породы, и въ аллювіи кромѣ опокъ и валуновъ ничего не найдено. Это же явленіе имѣетъ мѣсто и во всѣхъ болѣе сѣверныхъ оврагахъ, прорѣзающихъ склоны высокаго берега Мокши.

Хорошихъ разрѣзовъ здѣсь нѣтъ, и коренныя породы какъ-бы просвѣчиваютъ изъ-подъ нетолстой деловиальной покрывки. Въ моментъ изслѣдованія нѣкоторые мѣста склона распахи-

вались подъ озимь, и въ такомъ случаѣ довольно легко было находить въ папнѣ фосфориты.

Благодаря тому, что слои медленно поднимаются на СВ, а рѣка въ своемъ теченіи на С и СВ врѣзывается все глубже въ свое ложе, фосфориты подымаются все выше и выше надъ уровнемъ воды, и въ *Самополькѣ* мы находимъ слѣды ихъ на высотѣ не менѣе 15—20 саж.; еще немного далѣе къ сѣверу фосфоритоносный горизонтъ выходитъ на водораздѣль и исчезаетъ. Въ обнаженіяхъ уже видны исключительно мощныя толщи нижнегѣловыхъ породъ. Такъ въ оврагахъ, прорѣзающихъ правый крутой склонъ долины, по которой течетъ рѣчка Каменка, впадающая въ Мокшу у села *Ушивые Буды*, выходятъ, начиная снизу:

- Сr*₁ 1. Черныя глины съ колчеданомъ, начинающіяся у водотека; видимая мощность около 2 м.
2. Мелкозернистые зеленоватые глауконитовые пески; около 5 м.
3. Такіе же пески съ огромными гнѣздами известковистаго песчаника; около 3 м.
Q. 4. Делювіальные суглинки; около 2 м.

Лѣвыя притоки р. Иссы.

По рѣкѣ *Сѣитьмѣ*, впадающей въ *Ису*, и ея притокамъ фосфоритовые слои можно наблюдать южнѣе линіи, соединяющей с. *Казенный Майданъ* и д. *Гольтяпино*. Все, что было сказано къ характеристикѣ фосфоритоносныхъ слоевъ у с. *Вопидовки*, можетъ быть повторено и здѣсь. Но въ бассейнѣ *Сѣитьмы* нѣтъ столь полныхъ и ясныхъ разрѣзовъ, какъ тамъ. О степени водоносности фосфоритоваго слоя можно судить по тому, что онъ въ значительной мѣрѣ питаетъ весь этотъ бассейнъ.

19. Р. *Сѣитьма* беретъ начало выше с. *Янгузинскій Майданъ*. Правый берегъ рѣчки у этого села очень крутъ и сложенъ гл. обр. изъ опоки, прикрытыхъ послѣдтретичными отложеніями. Опоки образуютъ мощныя осыпи, совершенно скрывающія нижележащія породы. Только присутствіе фосфоритовъ въ аллювіи рѣчки указываетъ на развитіе здѣсь фосфоритоноснаго слоя. Выходовъ послѣдняго нѣтъ и ниже

Янужинскаго Майдана. Въ полуверстѣ южнѣе села *Алькина* добывается крестьянами „бѣлая глина“—глауконитово-мергелистая порода съ крайне рѣдкими мелкими фосфоритами, соотвѣтствующая слою съ *Actinocamax cf. intermedius* и *Ostrea Nikitini* у Вопиловки (Ем.); эта же порода разрабатывается и въ с. *Новое Дражино*. Ниже Алькина оба склона р. Сѣитьмы (особенно правый) довольно пологи и распахиваются.

Отсутствуютъ выходы фосфоритовъ и по лѣвымъ притокамъ р. Сѣитьмы, что слѣдуетъ приписать влиянію обнажающихся здѣсь опокъ, дающихъ значительныя осыпи.

Въ с. *Казенномъ Майданѣ* верхнемѣловыя породы уже отсутствуютъ. Въ оврагѣ, пересѣкающемъ село, обнажаются по водотеку темносѣрыя глины, прикрытыя слоистыми сѣрвато-зеленоватыми песками, образующими мѣстами огромные оползни. На контактѣ песковъ съ глинами выходятъ скудные родники.

Ниже Казеннаго Майдана Сѣитьма прорѣзаетъ лишь черныя нижнемѣловыя глины.

20. По р. Шадымкѣ, впадающей въ Сѣитьму справа, выходы фосфоритовъ можно наблюдать только выше с. *Шадымскій Майданъ*, гдѣ удалось установить слѣдующій (комбинированный) разрѣзъ:

- T?* 1. Свѣтлосѣрый глинистый мергель, вверху болѣе темный. Ископаемыхъ и фосфоритовъ не найдено. Обнажается на высоту около 2 м.
- Ем?* 2. Сѣрый сильно вскипающій глауконитовый мергель съ очень рѣдкими мелкими черными фосфоритами и *Actinocamax cf. intermedius* Arkh. Мощность ок. 2 м.
3. Свѣтло-сѣрый мергель. Мощность неизвѣстна.
- Sn. i. 1.* 4. Глауконитовый фосфоритоносный песокъ, простиупающій изъ-подъ осыпей.
3. Свѣтлосѣрая опока съ глауконитовыми пятнами, образующая осыпи.
- Q.* 4. Валунная глина.

Валунная глина спускается довольно низко къ тальвегу оврага, скрывая собою нижележащія породы, обнажающіяся только въ боковыхъ отвѣршкахъ.

Фосфориты слоя 4 чрезвычайно напоминают фосфориты Вопиловки. Это точно такі же желваки неправильной, большей частью округлой формы съ бѣловатой вскипающей массой внутри. Попадаютъ псевдоморфозы по губкамъ *Ventriculites* cf. *subradiatus* Sinz, *Maecandroptychium* cf. *polymorphum* Sinz., *M.* cf. *Münsteri* Fisch.

Въ оврагѣ Поровкѣ, впадающемъ въ рѣчку Б. Шадымку съвернѣе Шадымскаго Майдана, въ правомъ высокомъ и крутомъ берегу, изрѣзанномъ отвершками, выходятъ только сенонскія породы, кончая опоками вверху. Фосфоритовъ не удалось видѣть изъ-за развитыхъ здѣсь осыпей и оползней. Ключи, приуроченные къ фосфоритоносному слою, обильны водою.

Въ слѣдующемъ на сѣверъ оврагѣ Рыскѣ, впадающемъ въ ту же Б. Шадымку, выходятъ нижнемѣловые глауконитовые пески съ прослоями известкового песчаника и черныя глины, образующія тальвегъ. Верхнемѣловыхъ породъ въ этомъ оврагѣ видѣть не удалось.

Въ оврагѣ М. Шадымка, впадающемъ въ Б. Шадымку съ лѣвой стороны, фосфоритовые слои выходятъ очень ясно въ одномъ изъ отвершковъ по правой сторонѣ оврага противъ д. Тюриково, по дорогѣ въ с. Рыскино. Въ этомъ отвершкѣ видны слѣдующіе слои:

- T?* 1. Свѣтлосѣрые внизу, темносѣрые, почти черные вверху глинистые мергеля. Видимая мощность около 5 м.
- Em?* 2. Глауконитово-мергелистая порода съ *Actinocamax* cf. *intermedius* и очень рѣдкими мелкими черными фосфоритами; ок. 2 м.
3. Свѣтло-сѣрые сильно вскипающіе мергеля; около 4 м.
- Sn. i. 1.* 4. Водоносный глауконитово-песчаный горизонтъ, прикрытый осыпью опокъ. Фосфориты, встрѣчающіеся въ породѣ, представляютъ желваки округлой формы съ бѣлой вскипающей массой внутри; діаметръ ихъ до 3 см. Этотъ слой выходитъ только по водотеку, гдѣ онъ однако въ значительной мѣрѣ скрытъ осыпью опокъ. Въ стѣнкахъ отвершка мѣсто его отмѣчено влажной полосой. Мощность не извѣстна.
5. Толща опокъ видимой мощности ок. 7 м.

Ни выше этой деревни, ни ниже ее до с. *Шадьма* выходовъ фосфоритовъ по оврагу не найдено, такъ какъ опока въ обнаженіяхъ сползла до самаго дна оврага.

Въ большомъ оврагѣ въ одной верстѣ ниже с. *Шадьма*, у устья его замѣтны мочажины, что указываетъ на присутствіе водоупорныхъ породъ (Cr_1^2).

21. Слѣдующимъ болѣе крупнымъ притокомъ Исы является рѣчка Инсарка. Эта рѣчка, до впаденія въ нее рѣчки Лухмейки, течетъ въ широкой аллювіальной долинѣ съ не очень крутыми распаханными склонами. Въ окрестностяхъ селъ *Арбуздовки* и *Кочетовки* въ склонахъ долины добывается аптскій песчаникъ для строительныхъ цѣлей. У южнаго конца дер. *Маюровка* въ оврагѣ обнажаются опоки съ гнѣздами сливного песчаника и отпечатками *Avicula tenuicostata* Roem. (Sn. i. 2). Контакта съ нижележащей породой не видно. По оврагу течетъ ручей, водотекъ котораго замаскированъ осыпавшейся опоккой. Выходить онъ, по всей вѣроятности, изъ губковаго слоя.

Въ стѣнкахъ овраговъ у сел. *Паевки* обнажаются опоки; ложе протекающихъ по оврагамъ ключей составляетъ синяя глина.

Въ ложѣ самой Инсарки синей глины не видно изъ-за значительной толщи аллювія. Въ нижней части овраговъ, гдѣ ясно развиты оползни, опоки лежатъ непосредственно на синей глинѣ; выше по оврагамъ контакта породъ не видно; однако не видно и никакихъ слѣдовъ промежуточной толщи (Т.—Sn. i. 1).

По рѣчкѣ Паевкѣ, текущей западнѣе Инсарки, аптскій песчаникъ разрабатывается у верхняго конца с. *Кульмежа*.

Между с.с. *Кульмежомъ* и *Козловкой* выходы коренныхъ породъ отсутствуютъ. Выше Козловки въ одномъ изъ отвершковъ главнаго оврага — Каменномъ врагѣ — наблюдаются выходы глауконитоваго не вскипающаго песчаника, разбитаго трещинами на многогранники (Sn. i. 1?). Ископаемыхъ въ немъ найти не удалось. Выше этого выхода песчаника оврагъ на протяженіи около полуверсты очень пологъ и задернованъ, а затѣмъ начинается цѣлый рядъ выходовъ опокъ, въ которыхъ найдены *Avicula tenuicostata* Roem. (очень часто) и пустоты отъ ростровъ и, рѣже, самые ростры *Actinocamax*.

У самого села стѣнки оврага деформированы оползнями, и породъ, подстилающихъ глауконитовый песчаникъ, видѣть не удалось. До самого Кульмежа оврагъ сухой.

По р.р. Шилоховкѣ и Тарсѣ выходы коренныхъ породъ не встрѣчены. Склоны ихъ долинъ большею частью задернованы. Въ промоинахъ обнажаются делювіальные суглинки или, рѣже, перемытые валунные пески.

Западная часть Наровчатскаго уѣзда.

Въ расположенной къ западу отъ берега Мокши части Наровчатскаго уѣзда найдено всего два выхода фосфоритоносныхъ породъ.

Одинъ изъ нихъ, описанный въ свое время проф. Богословскимъ, находится на р. Шелдаисѣ у с. *Чердака* и былъ осмотренъ авторами этого отчета совмѣстно съ А. В. Рошковскимъ, другой же, открытый послѣднимъ, расположенъ у западной границы уѣзда въ истокахъ р. Парцы, притока р. Вада.

22. Р. Шелдаисѣ отъ устья до с. *Чердака* течетъ въ отлогихъ берегахъ, сложенныхъ изъ делювіальныхъ глинистыхъ породъ. У *Чердака* берегъ становится высокимъ, и въ немъ выходятъ нижніе горизонты верхнемѣловыхъ отложений и въ томъ числѣ фосфоритоносная известковистая глина, видная всего на нѣсколько сажень.

Выше села эти горизонты опускаются ниже уровня рѣки, и въ обнаженіяхъ выходятъ лишь лежація выше опоки и песчано-глауконитовыя породы.

Обнаженіе у *Чердака* въ моментъ нашего посѣщенія было въ очень дурномъ состояніи, и большая часть его была покрыта осыпями и оползнями, благодаря чему видѣть ясно той послѣдовательности слоевъ, которая установлена для этого пункта проф. Богословскимъ, не удалось.

Подъ мореной обнажаются здѣсь сѣроватая глины, внизу становящіяся известковистыми; въ нихъ залегаетъ прослой черныхъ мелкихъ фосфоритовыхъ сростковъ до 0,25 см. мощностью. Среди фосфоритовъ попадаются ядра двустворчатыхъ моллюсковъ.

Анализированные желваки фосфоритовъ заключаютъ 23,95 %

P_2O_5 и 19,85% нерастворимых элементов. Мощность глины — 1,5—2 м. Ниже их проступает слой бѣлаго мергеля съ обломками толстостѣнных раковин иноцерамовъ. Породы, подстилающія мергель, завалены. Въ осыпяхъ попадаются неопредѣлимые въ видовомъ отношеніи ростры *Actinocamax*. Выходъ фосфоритоваго слоя имѣеть, какъ уже указано выше, всего нѣсколько саженой въ длину. Въ сосѣднихъ съ запада обнаженіяхъ выходятъ только послѣтретичныя породы, а еще далѣе на западъ—болѣе высокіе горизонты верхняго мѣла.

На слѣдующемъ къ сѣверу притокѣ Мокши — р. Паньжѣ выходы верхнемѣловыхъ фосфоритовъ указаны Богословскимъ для окрестностей с. *Пичуръ* и д. *Кадыковки*, но ни въ томъ, ни въ другомъ пунктѣ при нашихъ изслѣдованіяхъ они встрѣчены не были.

23. Упомянутый выше выходъ фосфоритовъ въ верховьяхъ р. Парцы находится у с. Свищево на небольшомъ правомъ притокѣ этой рѣки.

Разрѣзъ въ этомъ мѣстѣ, по А. В. Рощковскому, слѣдующій (начиная сверху):

1. Послѣтретичныя отложенія различной мощности.
2. Глауконитовый песокъ; 18 см.
3. Глауконитовый песокъ съ фосфоритовыми сростками; 0,18 м.
4. Известковистая глина; 70 см.
5. Песчанистая опока; 0,20 м.
6. Слоистая известковистая глина.

Анализъ фосфоритовъ изъ слоя 4 далъ 23,94% фосфорной кислоты и 19,84% нерастворимыхъ элементовъ.

Если отбросить отдѣльные, мелкіе фосфоритовые желвачки, разбросанные въ эмшерскомъ (?) мергелѣ, то въ разсмотрѣнномъ сейчасъ районѣ окажется всего одинъ фосфоритовый слой, приуроченный къ основанію нижняго сенона, который мы уже встрѣчали въ бассейнѣ р. Атмиса (I районъ). Характеръ его здѣсь однако нѣсколько иной, нежели въ только что упомянутой мѣстности, что зависитъ отъ измѣненія породъ, заключающихъ фосфориты, отъ иного характера осадковъ, въ которыхъ они образовывались. Въ то время какъ въ бассейнѣ

Атмиса, гдѣ фосфоритоносная порода представляетъ песчаникъ, количество P_2O_5 въ нижнесенонскихъ фосфоритахъ ровно въ среднемъ 17—18%, въ III районѣ, гдѣ фосфориты залегаютъ въ мергелистыхъ породахъ, количество P_2O_5 возрастаетъ въ нихъ до 24 и даже до 27%. Несмотря однако на столь высокое содержаніе фосфорной кислоты, и здѣсь нижнесенонскій фосфоритовый слой практическаго значенія имѣть не можетъ. Препятствіемъ къ этому служить, съ одной стороны ничтожное содержаніе въ немъ фосфоритоваго матеріала ¹⁾, а съ другой—сильная водоносность слоя.

IV районъ.

Р. Иса и р. Унуй.

На р. Исѣ въ предѣлахъ 73 листа есть только одинъ изолированный выходъ фосфоритовъ восточнѣе д. *Юматовки*. Въ этомъ мѣстѣ Иса подходитъ очень близко къ правому высокому берегу и размываетъ коренныя породы. Берегъ, достигающій здѣсь 45 саж. высоты, весь состоитъ изъ оползней. Последовательность слоевъ, насколько ее можно установить при существующихъ неблагоприятныхъ условіяхъ, такова:

24. J. 1. Сѣрая глина, поднимающаяся надъ уровнемъ воды въ рѣкѣ метра на 1,5.

№. i. 2. Глауконитово-фосфоритовая песчаная прослойка. Фосфориты представляютъ плотные гладкіе желваки діаметромъ ок. 1—4 см., коричневаго цвѣта. Не рѣдки весьма совершенныя гальки. Нѣкоторые желваки изъѣдены сверлящими организмами. Ископаемыхъ не найдено кромѣ одного отпечатка спинки аммонита. Фосфориты сгружены болѣе или менѣе плотно только въ нижней части слоя. Количество P_2O_5 въ нихъ достигаетъ 27,35%, а нерастворимаго остатка—5,24%. Мощность обогащенной части слоя не превышаетъ 35 см.; мощность всего слоя 95 см.

№.-Apt. 3. Оползающія массы черныхъ глинъ со сростками сѣрнаго колчедана и мергеля и песковъ.

¹⁾ Во взвѣшиваніи на р. Чегодаѣ фосфоритовъ оказалось менѣе 3 пудовъ на кв. сажень слоя.

Фосфоритовый слой выходит всего на протяжении нѣсколькихъ десятковъ сажени и затѣмъ скрывается подъ мощными оползнями лежащихъ выше породъ.

Западнѣе Юматовки рѣка отходитъ отъ коренного берега, и ясныя разрѣзы не идутъ ниже черныхъ глинъ. Лучшее обнаженіе наблюдается въ оврагѣ непосредственно выше *Новой Пшеницы*. Здѣсь видны:

25. *№. - Apt.* 1. Черныя глины съ колчеданомъ; до 25 м.

Apt? 2. Глауконитовый желтовато-зеленоватый мелкозернистый, слоистый лесокъ съ гнѣздами известкового песчаника желтоватаго, бураго или синеватаго цвѣта. Въ песокѣ найдено ядро очень крупнаго, ок. 20 см. діаметромъ, *Pecten (P. crassitesta?)*. Мощность ок. 15 м.

3. Бѣлая глина, добываемая изъ дудокъ.

Q. 4. Валунная глина.

Возрастъ черныхъ глинъ, обнажающихся на Исѣ, отчасти опредѣляется тѣмъ, что въ с. *Латышевкѣ* (на Ю.-В. отъ Юматовки), расположенномъ на восточномъ склонѣ высотъ, окаймляющихъ рѣку, при рытьѣ колодца на 8—10 саж. отъ дневной поверхности встрѣчена подъ песками черная глина, богатая ископаемыми, изъ которыхъ нѣсколько экземпляровъ было передано намъ г. Лаже. Среди отпечатковъ аммонитовъ легко узнать *Hoplites Deshayesi* и *Am. bicurvatus*. Въ бѣлой глинѣ ископаемыхъ нѣтъ.

Нижнія части берега Иссы западнѣе *Юматовки* покрыты растительностью и имѣютъ оползневый рельефъ; благодаря этому раскопокъ для отысканія слоя здѣсь произведено не было. Судя по тому, что русло рѣки углубляется, слой можетъ продолжаться и западнѣе Юматовки; съ увѣренностью однако этого сказать нельзя, принимая во вниманіе, что онъ лежитъ на размытой поверхности юрскихъ глинъ, которыя могутъ опуститься и ниже уровня воды въ рѣкѣ.

Выше Юматовки Иса течетъ въ С.-С.-З. направленіи. Благодаря этому противъ с. *Нагорная Поляна* аптскіе пески лежатъ на высотѣ ок. 20 метровъ надъ уровнемъ рѣки, что стоитъ въ связи какъ съ общимъ паденіемъ слоевъ на Ю.-З., такъ и съ поднятіемъ русла рѣки по направленію къ Н. Полянѣ. Исходя изъ того, что мощность нижнемѣловыхъ глинъ

превышаетъ 20 м., можно думать, что не только фосфоритовый слой, но и часть прикрывающихъ его черныхъ глинъ скрыты подъ рѣкой. Верстахъ въ 2-хъ ниже г. *Инсара* въ небольшомъ обрывѣ надъ лугами глины оканчиваются на высотѣ не болѣе 10 м. надъ уровнемъ рѣки и прикрыты сѣроватыми глинистыми песками.

Строеніе береговъ р. Унуя аналогично строенію береговъ Исы. Русло его, согласно отмѣткамъ анероида у уровня воды въ рѣкѣ у Старой Пшенёвы на Унуѣ и у Новой Пшенёвы на Исѣ лежитъ почти на 20 м. выше русла Исы; поэтому, очевидно, и выходовъ фосфоритоваго слоя здѣсь не имѣется. Строеніе берега Унуя видно въ окрестностяхъ с. *Унуйскій (Масловскій) Майданъ*, гдѣ въ верхней части склона выступаютъ темныя глины. Эти же глины выходятъ по тальвегу оврага Курчалей, гдѣ попадаетъ также довольно много конкрецій сѣрнаго колчедана. Въ верхнихъ частяхъ оврага обнажаются пески. Выше послѣднихъ разрабатываютъ бѣлую глину, похожую на глины Новой Пшенёвы.

Иса ниже *Новой Пшенёвы* и Унуя ниже *Чекашевыхъ Полянъ* текутъ по очень широкой болотистой низинѣ.

Р. Сивинь съ р. Кивчеемъ.

Въ предѣлахъ 73 листа р. Сивинь течетъ въ широкой аллювиальной долиנѣ, правый берегъ которой, довольно крутой и мѣстами террасовидный, богатъ оврагами, обнаруживающими его строеніе. Лѣвый берегъ, чрезвычайно пологій, характеризуется широкими мелкими оврагами, представляющими обыкновенно сѣнокосы. До коренныхъ породъ они углубляются рѣдко и то лишь въ своихъ верховьяхъ, напр. выше с. *Новое Синдорово*, гдѣ по тальвегу выступаютъ синія глины, а въ стѣнкахъ оврага обнажаются слоистые желтоватые мелкозернистые пески (Cr_1), прикрытые послѣтретичными отложеніями.

26. Западнѣе с. *Шайгова*¹⁾ въ оврагѣ Каладъ Шама обнажаются:

Кл. 1) Сѣрая известковистая глина съ *Gryphaea dilatata* и *Belemnites subabsolutus* Nik.; поднимается отъ тальвега на 6 м.

¹⁾ Шайгово стоитъ на границѣ 73 и 91 листовъ.

2. Оолитовый мергель съ желѣзистыми пятнами; 30 см.
3. Сѣрая известковистая глина; 60 см.
4. Оолитовый мергель, очень плотный; 50 см.
5. Сѣрая известковистая глина; 30 см.
6. Оолитовый мергель, какъ въ слоѣ 2; 25 см.
7. Сѣрая известковистая глина съ *Gryphaea dilatata*; 50 см.
8. Оолитовый мергель, болѣе темный, чѣмъ предыдущій; 25 см.
9. Почва.

По тальвегу найдены аммониты *Aspidoceras* cf. *diversiforme* Waagen, *Kepplerites* sp., *Belemnites* cf. *subabsolutus* Nik., *Ostrea* sp.

Выходовъ юры проф. Богословскимъ для даннаго мѣста не отмѣчено; имъ на картѣ указанъ здѣсь только нижній мѣль.

Эти же породы обнажаются и въ нѣкоторыхъ оврагахъ западнѣе описаннаго выхода, въ лѣсу восточнѣе р. Сарги, впадающей въ Сивинь противъ д. Хитровки.

Между р.р. Саргой и Серебрянкой обнаженія отсутствуютъ. Только въ с. *Сивини* выходитъ ниже уровня воды каменноугольный известнякъ. Въ небольшихъ, но глубокихъ оврагахъ у верховьевъ рѣчки Серебрянки по дорогѣ въ с. *Б. Каймаръ* въ дурныхъ разрѣзахъ, замаскированныхъ осыпями, обнажаются

Kl. 1. Сѣрая глина съ желтыми прожилками, распадающаяся на мелкіе полиэдры.

*Cr.*₁. 2. Черная глина съ колчеданомъ.

3. Желтоватый желѣзистый песокъ.

Q. 4. Почва.

Контакта породъ не видно, но для слоевъ 2 и 3 граница соприкосновенія намѣчается родниками.

27. Въ с. *Старое Синдорово* у мельницы (верхній конецъ села) въ обрывѣ по правой сторонѣ рѣчки Мадаевки обнажаются въ оползнѣ нижнемѣловыя глины съ колчеданомъ, прикрытыя желтыми слоистыми песками. Паденіе слоевъ песка и глины въ оползнѣ до 27°. Эти же глины съ колчеданомъ можно особенно ясно наблюдать западнѣе села въ Девятовомъ

врагѣ. Текущій по глинамъ небольшой ключъ пропадаетъ въ нижней части оврага, благодаря появленію келловейскихъ песковъ, которые ясно обнажаются въ обрывахъ Сивини между *Ст. Синдоровымъ* и д. *Панской*. Ниже послѣдней Сивини вступаетъ въ широкую (до 8 в.) болотистую аллювiальную долину.

Контакта юрскихъ и мѣловыхъ породъ и выходовъ пріуроченнаго къ нему фосфоритоваго слоя на Сивини нигдѣ не наблюдалось. Земляныхъ работъ для открытія этого слоя, за отсутствіемъ какихъ либо точныхъ указаній на высоту его залеганія, не производилось.

Рѣчка Кивчей, притокъ Сивини, у д. *Заберезовки* и *Долговьясова* течетъ въ довольно широкой долинѣ, склоны которой распаханы; овраги, прорѣзывающіе склоны, обычно поросли лѣсомъ. Хорошіе разрѣзы отсутствуютъ. Въ оврагахъ восточнѣе *Долговьясова* по тальвегу выходятъ синія глины, мощность которыхъ не менѣе 15 м.

По этимъ глинамъ течетъ ручеекъ, прорѣзающій овражный аллювій до 2 м. мощности. Въ бокахъ овраговъ проступаютъ пески до 6 м. У д. *Заберезовки* въ прикрывающихъ синюю глину пескахъ найдены валунчики кварцита, почему ихъ можно разсматривать какъ послѣднетичныя образованія.

28. Очень интересенъ оврагъ за церковью въ с. *Новосадскій Выселокъ*. Въ этомъ оврагѣ, осложненномъ громадными оползнями, можно видѣть слѣдующія породы:

- Кл.*
1. Сѣрая глина съ желтоватыми прожилками.
 2. Прослой оолитоваго мергеля; ок. 40 см.

Породы эти обнажаются въ низовьяхъ оврага и покрыты здѣсь послѣднетичными образованіями. Въ этой части оврага въ осыпи найдены *Belemnites subabsolutus*, *Bel. cf. Panderi*, *Gryphaea dilatata*.

Выше по оврагу обнаженія исчезаютъ, а затѣмъ у тальвега выступаютъ:

- Нс. i.*
3. Черная глина, съ зеленоватымъ оттѣнкомъ отъ глауконита; въ ней изрѣдка попадаются фосфориты шоколаднаго цвѣта, по формѣ и размѣрамъ напоминающіе юатовскіе фосфориты. Видимая мощность 40 см.

Выше фосфоритоноснаго слоя видны:

4. Синяя глина.
5. Сѣровая глина; около 1,5 м.
6. Слоистые желтоватые пески; около 2 м.
7. Такіе же пески съ глинистыми прослойками; около 4 м.
- Q. 8. Валунная глина.

Выходъ фосфоритоваго слоя крайне незначителенъ, ок. 3 саж., и приуроченъ къ оползню, почему взвѣшиванія и не было произведено; количество фосфоритовъ въ немъ явно незначительно.

Ниже по Кивчею у *Бродовки* и *Лысогоровки* овраги заросшіе, лѣсистые; въ бокахъ ихъ выходятъ желтые пески съ валунчиками (Q). Ниже Бродовки Кивчей вступаетъ въ широкую долину Сивини, по которой течетъ около 40 верстъ.

Р. Варма.

Р. Варма течетъ на всемъ протяженіи въ долинѣ съ пологими распаханными склонами. Обрывы вдоль берега рѣки рѣдки. Овраги, впадающіе въ Варму выше *Новаго Пичингумскаго Выселка* (*Кукушкино*), очень глубоки, обильны родниками и поросли лѣсомъ. Въ полуверстѣ ниже *Выселка* существуетъ слѣдующее обнаженіе:

29. Ст₁. 1. По водотеку видна синяя песчанистая глина, поднимающаяся въ стѣнкѣ обрыва на высоту до 0,75 м.
2. Бурый глинистый песокъ; 0,80 м.
 3. Желѣзистый песокъ; 0,40 м.
 4. Прослой плотнаго желѣзистаго песчаника; 0,20 м.
 5. Песокъ, какъ въ слоѣ 3; 0,60 м.
 6. Слоистые тонкіе пески съ глинистыми прослойками вверху; ок. 4 м.
- Q. 7. Валунная глина; ок. 2 м.

На склонѣ долины по направленію къ водораздѣлу появляются пески, которые, повидимому, прикрываютъ валунную глинду.

Ископаемыхъ въ пескахъ описаннаго разрѣза не найдено, Исслѣдованіе фосфоритовъ.

но петрографически эта толща чрезвычайно напоминает нижнемѣловые пески, развитые по лѣвобережью Мокши.

Ниже села *Новодѣвичьяго* Варма течетъ въ широкой аллювiальной долинѣ, въ склонахъ которой выходятъ только суглинки и перемытые валунные пески. Никакихъ указанiй на присутствiе фосфоритоваго слоя на Вармѣ, такимъ образомъ, не имѣется.

Р. Уркатъ.

Склоны долины р. Урката въ верхнемъ теченiи песчаны и распаханы; многочисленные овраги, ихъ прорѣзающiе, довольно глубоки, поросли лѣсомъ и бѣдны обнаженiями; въ нихъ выходятъ желтоватые кварцевые пески.

По тальвегу овраговъ часто попадаются валуны (кварциты, шокшинскiй песчаникъ, рѣже гранитъ). Изрѣдка можно наблюдать валунную глину, но ея отношенiе къ пескамъ не ясно.

Послѣ весенняго половодья, по словамъ крестьянъ, падается по бичевнику рѣчки „золото“, образчикъ котораго намъ и показывали въ с. *Никольскомъ*,—это пиритъ. Присутствiе послѣдняго указываетъ, повидимому, на близость коренныхъ породъ. Ниже въ оврагахъ, впадающихъ въ Уркатъ у д. *Муравлянки* (Атиковъ врагъ и др.), выходятъ юрскiя породы, выраженные сѣрыми и темносѣрыми глинами съ ископаемыми очень плохой сохранности (аммониты рода *Kepplerites*, брюхоноги и пластинчатожаберные моллюски). Фосфоритовъ здѣсь не обнаружено. Ниже *Муравлянки* рѣка врѣзается въ каменноугольные известняки. Въ нѣсколькихъ верстахъ ниже д. *Будаевой* долина рѣчки расширяется, и выходовъ коренныхъ породъ нѣтъ уже до самаго впаденiя Урката въ Мокшу.

На притокѣ Урката Нулуѣ у деревень *Большая* и *Малая Бриловка* въ берегахъ рѣчки выходятъ доломитизированные известняки съ крайне плохо сохранившейся фауной. На всемъ остальномъ теченiи Нулуя выше обѣихъ *Бриловокъ* имѣются только выходы послѣтретичныхъ породъ.

Изъ сказаннаго видно, что въ обширной области правыхъ притоковъ Мокши въ предѣлахъ Инсарскаго и Краснослободскаго уѣздовъ найдено всего два выхода фосфоритоваго слоя, одинъ изъ которыхъ былъ и ранѣе извѣстенъ въ литературѣ.

Въ обоихъ случаяхъ фосфориты приурочены къ границѣ юрскихъ и нижнемѣловыхъ отложений и петрографически тождественны съ гальками, заключающимися въ нижне-неокомскихъ фосфоритовыхъ конгломератахъ лѣвобережья Мокши. Это тождество, въ связи со сходствомъ стратиграфическихъ соотношеній заставляеть насъ причислять юматовскіе и новоусадскіе фосфориты также къ нижнему неокому. То постоянство, съ которымъ въ этомъ горизонтѣ держатся фосфориты, встрѣчающіеся въ немъ и въ Костромской, и въ Симбирской губерніи, и на лѣвомъ берегу Мокши, заставляеть насъ предполагать, что и въ разсматриваемомъ районѣ всюду на контактѣ юрскихъ и нижнемѣловыхъ породъ долженъ залегать фосфоритовый слой. То обстоятельство, что послѣдній въ исключительно рѣдкихъ случаяхъ наблюдается въ естественныхъ выходахъ, объясняется, съ одной стороны, вообще крайней бѣдностью района обнаженіями коренныхъ породъ, а съ другой — чрезвычайнымъ развитіемъ оползневыхъ явленій, благодаря которымъ фосфоритовый слой, залегающій нормально въ нижнихъ частяхъ склоновъ, оказывается обычно закрытымъ опустившимися сверху породами.

Необходимо отмѣтить, что и въ тѣхъ двухъ случаяхъ, гдѣ фосфориты наблюдались въ разрѣзахъ, породы смѣщены изъ своего коренного залеганія оползнями.

Выяснить при столь неблагоприятныхъ условіяхъ наблюденія область развитія фосфоритоваго слоя и уровень его залеганія методами обычной геологической съемки невозможно; для этого необходимы правильныя горныя развѣдки. Исходя только изъ уровня залеганія слоя у Юматовки и явнаго опусканія породъ отъ Юматовки къ Инсару, мы считаемъ возможнымъ предполагать, что фосфоритовый слой распространяется на правомъ берегу Исы, скрытый подъ оползнями и наносами, на протяженіи отъ *Юматовки* до *Новой Пше-невы*.

По берегу Кивчя онъ можетъ распространяться отъ *Долговьясова* до *Лысогоровки*. Наконецъ, весьма вѣроятно присутствіе закрытаго фосфоритоваго слоя на правомъ берегу Сивини между *М. Каймаромъ* и *Панскою*.

Недостаточно выясняютъ наши наблюденія и водоносность пласта. Залегая между двумя толщами глинъ, песчанья фос-

форитоносныя породы могутъ быть въ той или иной степени водоносны, и отсутствіе въ нихъ воды въ оползняхъ не доказываетъ еще сухости пласта въ коренномъ его залеганіи. Какихъ-либо указаній на продуктивность слоя у насъ не имѣется; принимая во вниманіе ту измѣнчивость въ количествѣ фосфоритоваго матеріала, какая наблюдается въ соотвѣтствующемъ слоѣ лѣваго берега Мокши, мы не считали возможнымъ производить количественный учетъ фосфоритовъ въ столь изолированныхъ, перебитыхъ оползнями выходахъ, какіе имѣются въ рассматриваемой области.

Фосфорной кислотою фосфориты Юматовки весьма богаты—содержать 27,37% ея.

У районъ. Р. Мокша въ Краснослободскомъ уѣздѣ.

Правый берегъ Мокши отъ устья р. Исы до устья р. Урката представляетъ болотистую поемную низину съ разсѣянными тамъ и сямъ песчаными буграми, на которыхъ пріютились немногочисленные деревеньки и выселки. Низина изрѣзана старицами, рѣдко сохранившими связь съ Мокшей; мѣстами она болотиста, мѣстами песчана и въ значительной мѣрѣ поросла лѣсомъ. На востокъ она ограничена краемъ плато, построеннымъ изъ борovýchъ песковъ. Пески эти тянутся далеко на востокъ, составляя плащъ, скрывающій коренныя породы и валунныя отложенія. Наиболѣе рѣзко край плато выраженъ между д. д. *Курляемъ* и *Нагорной Шениной*, гдѣ онъ достигаетъ 25—30 м. высоты. Выходовъ коренныхъ породъ ни на низинѣ, ни въ краяхъ ограничивающаго ее плато нѣтъ.

Лѣвый коренной берегъ Мокши на пространствѣ отъ устья р. Исы до г. *Троицка* весьма отлогъ и отдѣляется отъ рѣки широкой болотистой низиной. Сѣвернѣе Троицка коренной берегъ становится круче и достигаетъ 25 саж. высоты. Непосредственно выше города овраги, прорѣзывающіе склоны, мелки и не углубляются до коренныхъ породъ. Первый глубокій оврагъ находится у южнаго конца с. *Новая Рѣзеновка*. Въ немъ видны

Q.30. 1. Желтовато-бурый, пронизанный трубочками суглинокъ съ однимъ темнымъ (гумознымъ?) прослоемъ—1,5 м.

2. Вниз суглинокъ становится болѣе песчанистымъ и переходитъ почти въ песокъ, неправильнослоистый, съ крупными зернами кварца.

3. Глинистая слоистая порода.

Мощность 1—3 около 5 м.

Ст. i? 4. Сѣрая и буроватая пятнистая глина, до 2 м.

5. Песокъ; 1,5 м.

6. Сѣрая глина съ содержащими P_2O_5 септаріями, въ трещинахъ которыхъ отложился сѣрный колчеданъ и вивіанитъ; 1 м.

7. Тонкій слюдистый песокъ съ конкреціями лимонита; около 1,5 м.

Изъ-подъ разрѣза вытекаютъ обильные родники. Въ сосѣднемъ овражкѣ ниже выхода родниковъ обнажаются синяя и черная глины съ сѣрнымъ колчеданомъ.

У южнаго конца д. *Паникетовки* въ ложѣ р. Большой Азяси выходитъ фосфоритовый конгломератъ; виденъ онъ какъ разъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣчку пересѣкаетъ дорога на Краснослободскъ. Надъ уровнемъ воды въ Мокшѣ слой лежитъ на высотѣ около 4 м.; онъ выходитъ на небольшомъ протяженіи, теряясь выше переѣзда подъ рѣчнымъ аллювіемъ; ниже переѣзда берега Азяси заняты конопляниками и огородами и обнаженій не имѣютъ.

31. Въ 2-хъ верстахъ ниже Паникетовки Мокша подходит близко къ лѣвому берегу и подмываетъ его, образуя обрывъ, отдѣленный отъ древняго берега террасой, мѣстами до 300 саж. ширины. Въ обрывѣ на высотѣ около 4 м. надъ уровнемъ воды въ рѣкѣ выходитъ тотъ же фосфоритовый конгломератъ, который размывается рѣчкой у Паникетовки. Прикрытъ онъ толщей песка, въ которой можно различить еще нѣсколько прослоекъ фосфоритовъ. Петрографически эта толща представляетъ весьма сложный комплексъ, чрезвычайно измѣнчивый въ горизонтальномъ направленіи.

Въ схемѣ строеніе фосфоритоносныхъ слоевъ на протяженіи отъ отмѣченнаго пункта до с. *Рыбкина* слѣдующее (рис. 16):

Кл. i. 1. Сѣрые мелкозернистые пески съ *Belemnites Puzosi* D'Orb. Эти пески у самаго основанія влажны. Мощностъ 4 м.

|| MB

- N c. i.*
2. Фосфоритовый конгломерат (I слой); 25 см.
 3. Рыхлый кварцевый песок, иногда же песчаникъ, съ разсѣянными въ немъ мелкими фосфоритами; 30 см.
 4. Слой сильно песчанистыхъ фосфоритовъ въ кварцевомъ пескѣ или песчаникѣ (II слой); 20 см.
 5. Песокъ, подобный слою 3; 35 см.
 6. Слой фосфоритовъ, подобный слою 4. (III слой); 15 см.
 6. Желтовато-зеленоватый песокъ съ мелкими фосфоритами; 20 см.
 7. Слой сильно песчанистыхъ фосфоритовъ, лежащихъ въ глауконитовомъ пескѣ (IV слой); 25 см.

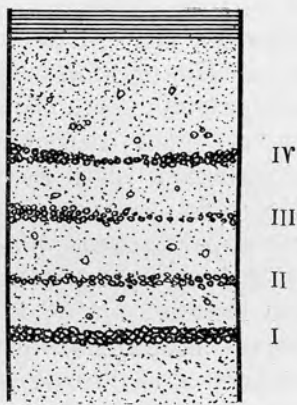


Рис. 16.

5. Глауконитовый песокъ, содержащій въ нижней части небольшія банки аугелль, мелкіе фосфориты и только изрѣдка болѣе крупныя песчанистыя сrostки фосфоритовъ; 50 см.
- Q. 6. Делювіальные суглинки, мощность которыхъ колеблется въ зависимости отъ рельефа поверхности обрыва, но не превышаетъ 3 метра.

Наибольшимъ постоянствомъ отличаются слои I и IV. Слои же II и III колеблются въ широкихъ предѣлахъ, такъ что уклоненія отъ этой схемы часты и рѣзки. Мѣстами слои

II и III отсутствуют и замѣнены рыхлымъ кварцевымъ пескомъ; мѣстами они расщепляются, и вмѣсто 4 фосфоритовыхъ слоевъ можно насчитать ихъ до 6; наконецъ, иногда они спаяны съ ниже лежащимъ слоемъ въ одно цѣлое и образуютъ гнѣзда до 1 м. діаметромъ, которыя въ половодье вымываются изъ песка и валяются по бичевнику рѣки. Слѣдующее описаніе одного изъ наблюдавшихся разрѣзовъ иллюстрируетъ сказанное:

- Кл.* 1. Свѣтлый мелкозернистый песокъ съ *Bel. Puzosi*, поднимающійся на 4 м. надъ уровнемъ воды.
- №. i.* 2. Мелкій сѣрый песокъ съ не особенно тѣсно сгуженными мелкими (до 1,5—2 см. діаметромъ) бурыми желваками фосфоритовъ. Форма желваковъ эллипсоидальная, округлая, угловатая; часто они представляютъ типичныя гальки. Мощность 7 см.
3. Тѣсно сгуженные желваки, цементированные слабымъ бурымъ съ желтоватыми зернами песчаникомъ; 7 см.
4. Фосфоритовый конгломератъ, состоящій изъ тѣхъ же галекъ чернаго фосфорита, сцементированныхъ плотнымъ фосфоритовымъ песчаникомъ съ тѣми же желтыми зернами; 11—13 см.
5. Довольно плотный песчаникъ съ тѣми же желтыми зернами; содержитъ не густо расположенные расплывчатой формы фосфориты, тѣсно сливающиміся съ породой, которая и сама содержитъ фосфорную кислоту; 12 см.
6. Грубозернистый плотный сѣрый песокъ съ мелкими гальками фосфорита неправильной формы; 21 см.
7. Слой сильно песчаныхъ фосфоритовыхъ желваковъ діаметромъ до 3 см. Мощность 7 см.
8. Сѣрый песокъ съ мелкими (до 0,5 см.) блестящими фосфоритами; 10 см.
9. Прослойка песчаныхъ желѣзистыхъ фосфоритовъ, сцементированныхъ фосфоритовымъ песчаникомъ; 8 см.
10. Такой же песокъ, какъ въ слой 8; 14 см.
11. Прослой фосфоритовъ, какъ въ слой 9, пересыпанныхъ желтовато-зеленоватымъ глауконитовымъ

пескомъ съ мелкими галечками фосфоритовъ, какъ въ слой 8; 5 см.

12. Глауконитовый песокъ съ мелкими галечками фосфорита и массой ауцелль; 40 см.

13. Слой сильно песчанистыхъ фосфоритовъ въ глауконитовомъ пескѣ; 17 см.

14. Свѣтлосѣрый мелкозернистый песокъ безъ фосфоритовъ; 90 см.

Q. 15. Глинисто-песчаная порода, переходящая вверхъ въ бурый суглинокъ, прикрытый почвой; 3 м.

Въ этомъ обнаженіи слой I схемы представленъ слоями 2 и 3, слой II горизонтами 7—9, слой III—горизонтомъ 11 и, наконецъ, слой IV—горизонтомъ 13.

Нижній, первый (I) фосфоритовый слой является и наибольше постояннымъ. Его характерной особенностью служатъ извѣденыя сверлящими организмами фосфоритовыя гальки, чрезвычайно напоминающія какъ петрографически, такъ и по количеству P_2O_5 гальки Юматовки. Размѣры галекъ колеблются отъ 0,5 до 5 см. Цементированы онѣ чрезвычайно плотнымъ фосфоритовымъ песчаникомъ, переполненнымъ зернами фосфорита. Изъ ископаемыхъ встрѣчаются только окатанныя ядра юрскихъ *Kepplerites*, *Cardioceras* и плохо сохранившіеся белемниты типа *B. lateralis* Phil.; ауцеллы отсутствуютъ. Мощность ок. 25 см. (maximum 30 см., minimum 18 см.).

Второй и четвертый (II и IV) фосфоритовые слои построены одинаково. Они состоятъ изъ сильно песчанистыхъ фосфоритовыхъ желваковъ темно-коричневаго цвѣта на изломѣ. Каждый желвакъ представляетъ, въ сущности, тоже конгломератъ, всѣ гальки котораго измѣряются миллиметрами. Цементомъ этихъ песчинокъ фосфорита и обычныхъ обломочныхъ минераловъ служитъ фосфатъ. Изъ ископаемыхъ во второмъ слое найдены *Olcostephanus leianus* Vog., *Olc. lgovensis* Nik., *Aucella* sp. Четвертый слой характеризуется обиліемъ ауцелль слѣдующихъ видовъ: *Aucella piriformis* Lahus., *Aucella bulloides* Lahus., *Aucella solida* Lahus.

Фосфориты третьяго слоя (III) имѣютъ известковистый цементъ. Изъ ископаемыхъ въ третьемъ слое найдены *Olcostephanus leianus*, *Olc. lgovensis* и крупныя ауцеллы.

Количество фосфоритовъ на единицу площади довольно

сильно колеблется. Въ трехъ взвѣшиваніяхъ получены слѣдующіе результаты:

Количество пудовъ на кв. сажень.			
Слой I	92	128	не взвѣшено.
” II	32	40	0
” III	40	45	8
” IV	25	18	40

Четвертое взвѣшиваніе спаявшихся слоевъ I, II и III дало 550 п. на кв. саж.

Первое и четвертое взвѣшиваніе произведены въ первомъ съ юга обрывѣ на разстояніи 25 саж. другъ отъ друга. Второе и третье взвѣшиваніе на 400 саж. (приблизительно) съвернѣе, на разстояніи 3 саж. другъ отъ друга.

Количество фосфорной кислоты, окиси желѣза и углекислоты въ каждомъ изъ четырехъ фосфоритовыхъ слоевъ показано въ слѣдующей таблицѣ.

А. Анализъ гальки I слоя: P_2O_5 — 26,67%, нераств. остатка — 6,77%.

Б. Анализы штуфовъ I слоя:	а	б	с	д
P_2O_5	21,67%	21,20%	21,33%	22,20%
CO_2	—	5,66%	—	—
Fe_2O_3	—	5,87%	—	—
Нерастворимаго остатка:	17,51%	17,85%	19,87%	14,68%

С. Анализъ желваковъ II слоя:	P_2O_5	нераств. остатка.
II	16,35%	42,86%
III	15,26%	38,52%
IV	14,62%	39,95%

Д. Анализъ штуфа II слоя:	P_2O_5	CO_2	Fe_2O_3	нераств. остатка.
II	6,46%	15,04%	3,75%	41,61%
III	5,60%	15,74%	3,72%	42,68%

Описанное строеніе фосфоритоносная толща сохраняетъ на протяженіи около 800 саж. Рельефъ берега здѣсь волнистый и опускается мѣстами ниже линіи залеганія фосфоритовъ; тогда фосфориты всегда легко найти въ пашнѣ.

Береговые разрывы, какъ указано выше, отдѣляются отъ высокаго древняго берега террасою до 300 саж. шириною. Строеііе этого берега противъ крайняго южнаго обрыва съ выходами фосфоритовъ таково:

На высотѣ около 80 м. отъ уровня воды въ рѣкѣ начинается овражекъ, въ которомъ обнажаются, начиная сверху:

- Q. 1. Красный, мѣстами свѣтло-желтый суглинокъ; ок. 3 м.
2. Слоистый желтоватый песокъ (2 м.) и осыпь; всего 7 м.
Cr. i. 3. Желѣзистый песчаникъ съ глинистыми прослоями; ок. 3 м.
Осыпь; около 12 м.
4. Брекчія изъ обломковъ желѣзистаго песчаника; 55 см.
5. Очень мелкій глинистый зеленоватый песокъ; 25 см.

Ниже тальвегъ заваленъ осыпями и оползнями и переходитъ въ широкую луговину, на которой, на высотѣ ок. 35 м. надъ уровнемъ Мокши, находятся родники и мочажины. Вода держится, очевидно, на тѣхъ черныхъ глинахъ, которыя обнажены въ оврагѣ у Н. Рѣзеповки. На пашиѣ и по тальвегу оврага встрѣчаются валуны.

Эти же суглинки и пески выходятъ въ верхней части подъема къ с. *Рыбкино*.

Терраса, ограниченная на западѣ только что описаннымъ древнимъ берегомъ, а на востокѣ р. Мокшей, отличается волнистой поверхностью и слабымъ наклономъ къ Мокшѣ. Вдоль Мокши поверхность ея то поднимается на нѣсколько метровъ надъ линіей фосфоритоваго пласта, то опускается метра на 3 ниже этой линіи (на мѣстѣ русла впадающаго въ Мокшу ключа). Западный край террасы лежитъ метровъ на 30 надъ линіей фосфоритоваго слоя. Такъ какъ буреній на площади террасы не производилось, то о строеііи ея можно судить по обнаженіямъ у Рѣзеповки и сѣвернѣе по Мокшѣ, у Краснослободска, гдѣ фосфоритоносный горизонтъ покрывается черными глинами. На присутствіе этихъ глинъ указываютъ родники, выходящіе изъ-подъ коренного берега.

Выше глинь на террасѣ залегаетъ болѣе или менѣе мощный покровъ делювіальныхъ суглинковъ.

32. Между с.с. *Рыбкинымъ* и *Ефаевымъ* древній берегъ Мокши размытъ рѣчкой Лепьевкой, текущей въ очень широкой долиинѣ. Правый, чрезвычайно пологій склонъ этой долины не обнаруживаетъ нигдѣ выходовъ коренныхъ породъ, глаубоко скрытыхъ мощнымъ делювіальнымъ плащемъ. Лѣвый склонъ круче и изрѣзанъ глубокими оврагами. Въ одномъ изъ этихъ овраговъ, въ 2-хъ верстахъ на западъ отъ *Ефаева* въ осыпяхъ найдены куски фосфоритоваго конгломерата, тождественнаго съ первымъ слоемъ рыбкинскихъ разрѣзовъ. Количество P_2O_5 въ нихъ 19,72%, а нерастворимаго остатка 26,89%. Оврагъ этотъ начинается обширной глубокой воронкой, стѣнки которой, насколько можно судить по характеру покрывающихъ ихъ осыпей, сложены изъ желѣзистыхъ, частью глинистыхъ песковъ и песчаниковъ. Дно воронки влажно. Въ средней части оврага въ размытыхъ стѣнкахъ его мѣстами выходятъ неоконскія глины; здѣсь же по водотеку встрѣчаются изрѣдка обломки конкрецій сѣрнаго колчедана. Недалеко отъ устья оврага (саженяхъ въ 50) найдены упомянутые фосфориты; фосфоритовый слой скрытъ значительной осыпью, которая прикрываетъ коренныя породы до самого устья.

Между *Ефаевымъ* и *Краснослободскомъ* по склонамъ высокаго берега къ Мокшѣ нигдѣ фосфоритовъ не обнаружено, вѣроятно, потому, что на той высотѣ надъ уровнемъ рѣки, гдѣ ихъ можно ожидать, уже развиты наносы, и кромѣ того нѣсколько выше наблюдаются оползни черныхъ глинь. По оврагамъ, прорѣзающихъ этотъ склонъ, фосфориты встрѣчены, хотя, какъ и у *Ефаева*, большею частью въ осыпяхъ (см. ниже). Строеіе высокаго берега, затемненное, какъ указано, оползнями, отличается отъ того, что мы видѣли у Н. Резновки и у Рыбкина, появленіемъ новаго члена въ серіи юрскихъ породъ — сѣроватыхъ глинь съ прослоями оолитоваго мергеля, относящихся, повидимому, къ среднему келловею.

При подъемѣ отъ *Ефаева* къ *Шаверкамъ* шоссеіная дорога прорѣзаетъ крутую верхнюю часть склона и обнаруживаетъ слѣдующіе слои:

- Ср. і.*
1. Сѣроватыя слабопесчаныя глины; до 12 м.
 2. Рыхлыя, желтоватыя пески съ прослоями а иногда и гнѣздами слабого песчаника; ок. 5 м.

3. Бурья песчанистая глины съ прослойками желѣзистыхъ, болѣе или менѣе плотныхъ песчаниковъ; около 4 м.

Q. 4. Делювіальные суглинки; около 3 м.

Ниже описаннаго разрѣза склонъ становится значительно болѣе пологимъ, что указываетъ на развитіе здѣсь плотныхъ нижнемѣловыхъ глинъ; это подтверждается появленіемъ мочажинъ. Фосфоритовъ на этомъ подъемѣ совершенно не найдено.

33. У *Тенишева*, въ лѣвомъ берегу оврага Нырса, фосфориты попадаютъ въ осыпи на высотѣ ок. 10—12 м. надъ уровнемъ Мокши. Здѣсь видны слѣдующіе слои, начиная снизу:

Кл. i. 1. Свѣтлосѣрые пески до высоты около 8 м. надъ рѣкой.

Кл. m. 2. Сѣроватая глина съ оолитовымъ желѣзистымъ мергелемъ; видны въ промоинахъ метра на 1,5.

Q. 3. Осыпающіяся массы глинъ и песковъ до верха оврага. Въ нижней части этихъ осыпей попадаютъ и желваки фосфоритовъ.

Фосфориты петрографически тождественны съ найденными у Ефаева.

Въ оврагѣ у нижняго конца *Тенишева* выходовъ коренныхъ породъ нѣтъ.

Правый склонъ широкаго оврага выше с. *Плужного* довольно крутъ, но весь покрытъ травой. Въ прорѣзающихъ его отвѣршкахъ видны лишь послѣтретичныя породы.

Лѣвый склонъ того же оврага прорѣзаетъ дорожная выемка, обнаруживающая въ нижней половинѣ склона слѣдующія породы:

Кл. m. 1. Сѣроватая глина съ оолитовымъ мергелемъ, около 3 м.

2. Сѣроватая глина съ желѣзистыми прожилками; около 1,5 м.

Нс. i. 3. Прослой фосфоритовъ въ песчаной глинѣ 20—25 см. мощностью. Фосфориты представляютъ неправильной формы желваки до 5-8 см. въ поперечникѣ. Состоятъ они изъ темносѣрыхъ и бурыхъ галекъ, напоминающихъ гальки рыбкинскаго конгломерата, сцементированныхъ плотной песчанистой массой; галекъ,

источенныхъ фoладами, характерныхъ для рыбкинскихъ фосфоритовъ, здѣсь нѣтъ.

Фосфорной кислоты въ желвакахъ содержится 16,53%, а нерастворимаго остатка—38,16%.

Слой выходитъ на протяженіи около 8 саженей вдоль дороги.

Q. 4. Фосфоритовый слой прикрытъ непосредственно почвой.

Въ средней части склонъ довольно пологъ, и на немъ въ промоинахъ выступаютъ черныя глины, а еще выше пески.

Въ большомъ оврагѣ, раздѣляющемъ с. с. *Плужное и Гумны* выходовъ коренныхъ породъ не наблюдалось. Въ промоинахъ выступаютъ лишь делювіальные суглинки. То же наблюдается и по правому берегу рѣчки Парши вблизи ея устья.

Въ лѣвомъ берегу этой рѣчки имѣется терраса, при подъемѣ на которую выступаютъ

Kl. i. 1. Сѣрые пески; около 5 м.

Kl. m. 2. Сѣроватая глина съ оолитовымъ мергелемъ; 4—5 м.

Nc. i. 3. У края террасы въ промытой водою канавкѣ виденъ слой фосфоритовъ, залегающій въ песчанистой глинѣ въ 10—20 см. мощностью; его можно было прослѣдить на протяженіи около 1,5 саж. Фосфориты по внѣшнему виду напоминаютъ фосфориты Плужного, но размѣры ихъ нѣсколько меньше (4—5 см.). Количество P_2O_5 равно 19,83%, а нерастворимаго остатка—22,14%.

4. Терраса и нижняя часть ограничивающаго ее съ сѣвера склона сложена черными плотными глинами до 10 м. мощностью, выступающими мѣстами въ промоинахъ. Выше по склону видны:

Q. 5. Толща песковъ около 15 м. мощностью.

6. Делювіальные суглинки.

Выше с. *Жабьяго* склонъ долины Мокши изрѣзанъ небольшими овражками, прорѣзывающими старые оползни. Въ нижней части склона въ овражкахъ встрѣчены рѣдкіе фосфориты и обломки оолитоваго мергеля. Фосфориты болѣе

песчаны, чѣмъ фосфориты Гуменъ и Плужнаго. Они неотличимы отъ фосфоритовъ изъ оврага западнѣе дер. Литвы (см. ниже).

34. Оба склона большого оврага, отдѣляющаго с. Жабье и расположенную рядомъ съ нимъ д. *Литву* отъ г. *Краснослободска*, на большемъ своемъ протяженіи распаиваются. Обнаженія имѣются на лѣвомъ склонѣ въ 2-хъ верстахъ выше Литвы, гдѣ можно наблюдать:

Кл. 1. У основанія обрыва осыпь до высоты около 3 м.

2. Толща желѣзистыхъ песковъ; около 5 м.

3. Сѣрая глина, жирная на ощупь; около 0,5 м.

4. Сѣроватая, мѣстами бурья, песчанистая глины съ прослоями оолитоваго мергеля; около 1,5 м.

Нс. і. 5. Фосфоритовый слой. Сильно песчанистые фосфориты большею частью округлой формы, діаметромъ до 4—5 см. лежатъ въ шоколаднаго цвѣта глинистомъ пескѣ; вмѣстѣ съ ними попадаются также неопредѣлимые ближе остатки ауцелль. Въ нижней части фосфориты сгружены очень плотно и сцементированы желѣзистой массой, образуя мѣстами сплошную пропластку около 8 см. толщиной. Въ верхней части желваки лежатъ свободно въ породѣ. Петрографически они очень похожи на фосфориты верхнихъ слоевъ рыбкинскаго обнаженія. Фосфорной кислоты въ анализированныхъ образцахъ содержится 19,52%, а нерастворимаго остатка—30,93%. Общая мощность слоя 30—40 см.

6. Темносѣрая песчанистая глины, до 2,5 м.

Q. 7. Почва.

Фосфоритовый слой выходитъ по обрыву на протяженіи около 30 саж. и вверхъ по оврагу скрывается въ задернованномъ пологомъ склонѣ, гдѣ его удалось прослѣдить еще на протяженіи около 50 саж. Пробное взвѣшиваніе дало 45 пудовъ на кв. сажень.

Нѣсколько ниже по оврагу, на той же сторонѣ его въ обрывѣ до 10 м. высотой обнажаются послѣтретичныя породы отъ самаго водотека; внизу залегаютъ суглинки (5 м.), а

вверху—рыхлые, тонкіе, бѣлые и желтоватые кварцевые пески (около 5 м.).

Въ отвершкѣ того же оврага у самой *Литвы* обнажаются келлевейскіе пески съ очень рѣдкими фосфоритовыми конкреціями, содержащими *Cadoceras cf. Elatmae* Nik., *Cadoceras* sp. Н. В. Богословскій приводитъ изъ этихъ песковъ *Perisphinctes funatus* Or., *Cosmoceras Gowerianum* Sow. и др. Конкреціи покрыты снаружи бѣлой коркой, а внутри представляютъ темнокоричневую плотную песчанистую массу. Диаметръ желваковъ около 6—8 см.; форма большею частью округлая или овальная. P_2O_5 въ нихъ содержится 16,08%, а нерастворимыхъ элементовъ 40,84%.

Терраса, на которой расположенъ г. *Краснослободскъ*, отдѣлена отъ плато лѣвобережья съ Ю. З. Курановскимъ, а съ СЗ Золотымъ оврагомъ. Стѣны обоихъ овраговъ осложнены оползнями.

Въ первомъ изъ нихъ обнажаются:

Кл. 1. У устья оврага слоистые пески, которые видны на 3—4 м.

2. Въ средней части оврага въ оползняхъ наблюдаются глины и мелкозернистые, мѣстами слюдистые пески.

Нс.-Apt. 3. Вершина оврага растетъ въ буроватыхъ глинахъ съ желѣзистыми пропластками.

Контакта слоевъ 2 и 3 нигдѣ не видно.

Въ Золотомъ оврагѣ выходятъ:

Кл. 1. Свѣтлосѣрые съ желтоватыми прослойками пески, видимые на 4 метра надъ дномъ оврага.

2. Сѣроватая известковистая глина съ прослоями оолитоваго мергеля; видны на 3 м.

Нс.-Apt. 3. Песчанистая темносѣрая глина съ желѣзистыми прожилками; видны на 1,5 м.

Q. 4. Делювиальные суглинки; около 3 м.

Контакта указанныхъ породъ между собою не видно, чѣмъ, вѣроятно, и объясняется отсутствіе фосфоритовъ въ разрѣзахъ этихъ овраговъ.

Въ строеніи высокаго берега между *Краснослободскомъ* и с. *Дѣвичій Рукавъ* принимаютъ участіе въ значительной

мѣръ и подстилающія келловейскіе пески водоупорныя темно-сѣрыя глины, которыя у Краснослободска поднимаются всего на 6 м. надъ рѣкой (роднички ниже городского сада противъ слободы *Зарѣчной*), а у *Дѣвичьяго Рукава* лежатъ уже на высотѣ около 20 м. надъ Мокшей (зеленый скатъ съ мочажинами непосредственно выше этого села). Соотвѣтственно повышается и уровень выхода налегающихъ слоевъ, которые обнажаются только въ прорѣзающихъ склоны берега оврагахъ (см. табл. IX). Во всѣхъ оврагахъ развиты оползни, благодаря которымъ границы юрскихъ и мѣловыхъ породъ нигдѣ не видно. О присутствіи фосфоритоваго горизонта можно догадываться только по нахожденію фосфоритовыхъ желваковъ въ аллювіи нѣкоторыхъ овраговъ.

35. Въ оврагѣ непосредственно выше д. *Горяши* склоны задернованы; у устья оврага выходятъ слабые роднички.

Въ оврагѣ между д. д. *Горяши* и *Барановкой* удалось установить слѣдующій комбинированный профиль:

- J.* 1. У устья оврага наблюдаются мочажины, указывающія на присутствіе глинъ.
- Kl. i.* 2. Толща сѣроватыхъ песковъ; около 8 м.
3. Темно-сѣрыя песчанья глины; около 5 м.
- Nc.-Apt.* 4. Ползуція массы черныхъ глинъ съ колчеданомъ; около 15 м.
5. Желтоватые, мѣстами буроватые пески.
- Q.* 6. Делювіальные суглинки.

Въ аллювіи оврага изрѣдка встрѣчаются фосфориты, не отличимые отъ фосфоритовъ Литовскаго оврага. Очевидно, фосфориты эти происходятъ изъ основанія черныхъ глинъ, котораго нигдѣ не видно благодаря оползнямъ.

Строеніе оврага, выходящаго у сѣвернаго конца *Барановки*, аналогично описанному. Въ аллювіи здѣсь найдены *Gryphaea*, *Belemnites cf. subabsolutus* Nik. и нѣсколько фосфоритовъ, похожихъ на фосфориты Литовскаго оврага.

У устья отвершка большаго оврага, на которомъ стоитъ с. *Новый Усадъ*, противъ западнаго конца этого села, наблюдаются, какъ и въ предыдущихъ оврагахъ, мочажины. Въ отвершкѣ видны только пески (Kl.); вершина его упирается въ темно-сѣрыя глины, смѣщенные, повидимому, оползнями.

Въ промоинахъ и овражкахъ между деревней и селомъ *Аракчевыми* видны келловейскіе пески. Только въ одномъ болѣе крупномъ оврагѣ, у вершины его видны оползающія массы черныхъ глинъ; нѣсколько ниже выходятъ сѣрыя глины съ прослоями оолитоваго мергеля (Кл. м.).

Въ оврагахъ, прорѣзающихъ склоны высокаго берега въ с. *Каньгуши* и непосредственно ниже его, склоны задернованы; въ средней части оврага наблюдаются древніе оползни черныхъ нижнемѣловыхъ глинъ.

Между с.с. *Каньгуши* и *Дѣвичьимъ Рукавомъ* овраги прорѣзываютъ только нижнюю террасу, сложенную юрскими породами; ясныхъ выходовъ коренныхъ породъ не наблюдалось, такъ какъ здѣсь развиты значительныя осыпи.

Въ большомъ оврагѣ среди с. *Дѣвичій Рукавъ* коренныя породы выходятъ только выше села; въ лѣвомъ склонѣ оврага видны слоистые желтые, съ глинистыми прослоями пески до 8 м. мощностью, прикрытые бурыми суглинками съ валунами.

Сѣвернѣе *Дѣвичьяго Рукова* древній берегъ опускается къ Мокшѣ очень мягкими террасовидными уступами. Въ прорѣзающихъ ихъ оврагахъ выходятъ только послѣтретичныя образования (делювій), достигающія значительной мощности.

Въ планъ изслѣдованій минувшаго года входило изученіе лишь узкой полосы вдоль лѣваго берега Мокши, выпадающія же въ нее слѣва въ предѣлахъ Краснослободскаго уѣзда рѣчки остались не осмотренными. Благодаря этому въ окончательной формѣ данныя о распространеніи и продуктивности фосфоритоваго слоя, а также о запасахъ находящагося въ немъ полезнаго ископаемаго имѣются лишь для южной части разсматриваемаго района, гдѣ слой поднимается весьма невысоко надъ уровнемъ Мокши. Начиная отъ устья р. Лепьевки, слой залегаетъ уже настолько высоко, что заходить на значительное разстояніе въ долины притоковъ Мокши, и потому выяснитъ запасы фосфоритовъ этой бѣльшей сѣверной части района возможно будетъ лишь по окончаніи рабочаго сезона 1911 года. Собранныя минувшимъ лѣтомъ данныя позволяютъ однако до нѣкоторой степени охарактеризовать и эту область.

Собранныя нами данныя о залеганіи нижнеэокомскаго фосфоритоваго слоя вполне согласуются съ данными проф. Бого-словскаго и заключаются въ слѣдующемъ.

Фосфоритовый слой на пространствѣ между *Паникетовкой* и *Рыбкинымъ* залегаетъ на высотѣ всего 4 метровъ надъ уровнемъ Мокши; судя по незначительной величинѣ паденія слоевъ къ югу, мы считаемъ несомнѣннымъ, что слой опускается ниже уровня рѣки не сѣвернѣе *Н. Ръзеповки*.

Подстилаются фосфоритоносные слои на этомъ протяженіи келловейскими песками; покровными породами въ обнаженіяхъ являются послѣтретичные суглинки, и какія изъ коренныхъ породъ покрываютъ ихъ въ нѣдрахъ земли, въ точности не выяснено. Исходя однако изъ того, 1) что сѣвернѣе фосфоритовый пластъ покрывается черными глинами въ 30 метровъ мощностью, 2) что въ обнаженіяхъ у *Ръзеповки* ниже уровня ключей видны черныя глины, и 3) что на 30 м. выше фосфоритоносныхъ породъ южнѣе *Рыбкина* залегаетъ водоносный горизонтъ, мы съ полной увѣренностью можемъ сказать, что кровлей фосфоритоносныхъ породъ въ разсматриваемой сейчасъ области являются плотныя черныя нижнемѣловыя глины.

Въ рѣдкихъ обнаженіяхъ сѣвернѣе *Рыбкина* фосфоритовый пластъ выходитъ все выше и выше надъ Мокшей. Высоту его залеганія въ *Краснослободскѣ* можно принять въ 40—45 м.¹⁾

Краснослободскѣ является пока крайнимъ къ сѣверу пунктомъ, въ которомъ фосфоритовый слой наблюдался въ разрѣзахъ. Сѣвернѣе города, благодаря главнымъ образомъ обилію оползней, границы юрскихъ и мѣловыхъ породъ нигдѣ обнаружить не удалось. Присутствіе фосфоритовъ въ аллювіи овраговъ у с. *Барановки* говоритъ за то, что фосфоритовый слой продолжается до этого пункта. Сѣвернѣе *Барановки* по берегу Мокши никакихъ признаковъ нижненеокомскихъ фосфоритовъ не встрѣчено, хотя присутствіе ихъ здѣсь весьма вѣроятно.

Вопросъ этотъ, вѣроятно, удастся выяснитъ, когда будутъ пройдены длинныя балки и рѣчки, впадающія здѣсь въ Мокшу.

Кровлею фосфоритоваго слоя сѣвернѣе *Рыбкина* являются, какъ уже сказано выше, плотныя черныя глины, которыя

¹⁾ По даннымъ буровой скважины въ *Краснослободскѣ* верхняя граница юры лежитъ на 133 фута выше черныхъ подкелловейскихъ глинъ, которыя въ обнаженіяхъ выходятъ на 6 метрахъ надъ Мокшей. (Труды Геол. Ком. Нов. серія, вып. 16, стр. 140).

должны покрывать комплекс песчаных фосфоритоносных пластов и в рыбкинском районѣ. Постелью слоя здѣсь въ отличіе отъ послѣдней мѣстности служатъ уже глинистыя и мергельныя породы, мощность которыхъ достигаетъ 5 м.; пески, эквивалентные пескамъ рыбкинскихъ разрѣзовъ, залегаютъ ниже этихъ глинъ. Такимъ образомъ, фосфоритоносный пластъ залегаетъ на подстилающихъ его породахъ трансгрессивно.

Вмѣстѣ съ измѣненіемъ подстилающихъ фосфоритовый слой породъ рѣзко измѣняется и характеръ самаго слоя.

Южнѣ Рыбкина мощность фосфоритоносныхъ песчаныхъ породъ доходитъ до 1,5 метровъ, и онѣ заключаютъ въ себѣ до 4 слоевъ фосфоритовъ. Нижній изъ нихъ и по структурѣ, и по качеству фосфоритовъ и, наконецъ, по ихъ количеству рѣзко отличается отъ остальныхъ, которые имѣютъ между собой много общаго.

Нижній фосфоритовый пластъ состоитъ изъ сравнительно крупныхъ галекъ весьма богатыхъ P_2O_5 (до 26,67%) фосфоритовъ, плотно сцементированныхъ песчанистымъ фосфоритомъ второй генераціи въ конгломератъ. Плотность породы заставляетъ разсматривать слой, какъ полезное ископаемое, цѣликомъ. Фосфорной кислоты въ конгломератѣ, взятомъ какъ цѣлое, содержится отъ 21,2% до 22,2%, а нерастворимаго остатка—отъ 17,51% до 19,87%.

Количество фосфоритовъ, приходящихся на квадратную сажень, можно принять равнымъ 100 пудамъ.

Фосфориты трехъ верхнихъ слоевъ по своей структурѣ одинаковы съ цементомъ нижняго и значительно бѣднѣе его фосфорной кислотой; они содержатъ всего отъ 14,62 до 16,35% P_2O_5 и отъ 38,52 до 42,86% нерастворимыхъ элементовъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда фосфориты цементируются песчаникомъ, отъ котораго они отдѣлены быть не могутъ, т. е. когда верхніе фосфоритовые слои приходится разсматривать, какъ полезное ископаемое, цѣликомъ, пласты эти содержатъ всего 5—6% P_2O_5 .

Количество содержащагося въ верхнихъ слояхъ фосфоритоваго матеріала ¹⁾ довольно сильно колеблется; въ различныхъ

¹⁾ Мы имѣемъ въ виду, конечно, выдѣленные изъ породы желваки.

взвѣшиваніяхъ три пласта вмѣстѣ дали отъ 50 до 110 пудовъ.

Нижній фосфоритовый слой виденъ въ почти непрерывныхъ обнаженіяхъ на берегу Мокши на протяженіи 800 сажень; выходъ его въ руслѣ ручья у д. Паникетовки увеличиваетъ это разстояніе до 4 верстъ. Если принять, какъ указано выше, что слой продолжается до Н. Рѣзеповки, то протяженіе его будетъ около 6 верстъ.

Если мы для учета запаса фосфоритовъ примемъ во вниманіе лишь ту террасу до 300 саж. шириною, которая отдѣляетъ древній берегъ Мокши отъ современнаго, и на которой разработка можетъ вестись частью открытыми работами, частью же дудками, то количество фосфоритовъ въ нижнемъ слоѣ на пространствѣ между Рыбкинымъ и Паникетовкой должно быть равнымъ около 60 милліоновъ пудовъ. Если прибавить предполагаемое распространеніе слоя до Паникетовки, то общее количество фосфоритовъ можетъ достигнуть 80 милліоновъ пудовъ.

Отъ учетовъ количества фосфоритовъ въ 3 верхнихъ слояхъ въ виду измѣчивости ихъ и сравнительной бѣдности фосфорною кислотой мы воздерживаемся.

На протяженіи между Ефаевкой и Краснослободскомъ (около 12 верстъ) вмѣсто сложнаго комплекса фосфоритоносныхъ слоевъ рыбкинскаго района имѣется всего одинъ слой фосфоритовъ, залегающихъ въ глинистомъ пескѣ отъ 10 до 40 см. мощности, заключенномъ между двумя толщами глины. Воды въ слоѣ здѣсь, какъ и южнѣ Рыбкина, не наблюдалось. Количество фосфорной кислоты въ фосфоритахъ изъ окрестностей Ефаевки, Гуменъ и Краснослободска колеблется въ очень незначительныхъ предѣлахъ (отъ 19,52 до 19,83%) и въ среднемъ равно 19,65%; исключеніе представляютъ лишь фосфориты изъ окрестностей Плужного, гдѣ P_2O_5 оказалось всего 16,53%. По задернованному склону къ Мокшѣ фосфоритовый слой не выходитъ, но появленіе его почти во всѣхъ оврагахъ, а иногда и въ искусственныхъ выемкахъ указываетъ, что покровъ скрывающихъ пластъ наносовъ не отличается мощностью и сравнительно легко можетъ быть пройденъ при разработкахъ.

Крайне неблагоприятныя условія наблюденія позволили сдѣлать взвѣшиваніе фосфоритовъ лишь въ окрестностяхъ Краснослободска, гдѣ ихъ оказалось 45 пудовъ на кв. сажень.

Въ виду того, что рѣчки, впадающія въ Мокшу, еще не пройдены, мы отлагаемъ подсчетъ запасовъ фосфоритовъ въ разматриваемомъ районѣ до будущаго года, когда будутъ собраны необходимыя дополнительныя данныя о распространеніи и продуктивности слоя.

Микроструктура фосфоритовъ.

Нижнекелловейскіе фосфориты Литовскаго оврага (окрестности г. Краснослободска).

Шлифы фосфоритовъ въ свѣжихъ частяхъ конкрецій состоятъ изъ цемента, обломочныхъ минераловъ и желѣзистыхъ „оолитовыхъ“ зеренъ.

Цементъ имѣетъ обычное для фосфоритовъ строеніе; онъ окрашенъ въ желтовато-сѣроватый цвѣтъ и мѣстами сильно загрязненъ желѣзистыми включениями. При скрещенныхъ николяхъ фосфатъ обнаруживаетъ вслѣдствіе агрегатной поляризаціи слабую сѣроватую окраску. Органическихъ остатковъ въ цементѣ не найдено.

Обломочные минералы представлены зернами кварца, кремня, полевыхъ шпатовъ и листочками слюды; діаметръ зеренъ достигаетъ иногда 0,8 мм., но чаще они имѣютъ 0,3-0,5 мм. въ поперечникѣ. Болѣе крупныя зерна всегда окатаны, болѣе же мелкія нерѣдко имѣютъ угловатыя очертанія.

„Оолитовыя“ зерна имѣютъ обычно эллиптическое очертаніе и состоятъ, повидимому, главнымъ образомъ изъ лимонита. Какъ и въ келловейскихъ фосфоритахъ Костромской губерніи, настоящихъ оолитовъ среди нихъ не найдено, и они представляютъ въ дѣйствительности лишь псевдоморфозы лимонита по глаукониту. На периферіи зеренъ обособляется впрочемъ оболочка, часто при шлифованіи отстающая отъ ядра, но такая оболочка, какъ извѣстно, характеризуетъ и глауконитовыя зерна.

Прожилки лимонита представляютъ весьма обычное явленіе въ зернахъ обломочныхъ минераловъ; нѣкоторыя изъ нихъ переполнены такими прожилками и болѣе, нежели на половину, замѣщены лимонитомъ. Въ всякаго сомнѣнія, и здѣсь лимонитъ является продуктомъ измѣненія глауконита.

Въ мѣстахъ, гдѣ фосфоритъ для невооруженнаго глаза является бурымъ, желѣзистымъ, на шлифахъ цементирующая минеральныя зерна масса бываетъ совершенно непрозрачна, чернаго цвѣта.

Нижнеокомскіе фосфориты.

1. Гальки изъ Юматовки и Нов. Усада.

Табл. VIII, рис. 1.

Шлифъ состоитъ изъ желтоватой, неравномѣрно окрашенной основной массы и вкрапленныхъ въ нее минеральныхъ зеренъ и органическихъ остатковъ.

Болѣе внимательное изученіе основной массы показываетъ, что первоначальный цвѣтъ ея сѣроватый, и въ этомъ случаѣ масса довольно прозрачна. Желтоватая окраска зависитъ частью отъ желтовато-буроваго пигмента, проникающаго фосфатъ, частью же отъ мелкихъ бурыхъ включеній; нерѣдко пигментъ имѣетъ ясный зеленоватый оттѣнокъ. Тамъ, гдѣ пигмента и включеній много, фосфатъ становится весьма мало прозрачнымъ. При скрещенныхъ николяхъ цементъ обнаруживаетъ весьма слабую агрегатную поляризацию и имѣетъ иногда еле замѣтную сѣроватую окраску.

Зерна обломочныхъ минераловъ, включенныя въ описанный цементъ, настолько мелки и рѣдки, что становятся замѣтными лишь при скрещенныхъ николяхъ.

Органическихъ остатковъ весьма много; распределены они неравномѣрно и принадлежатъ исключительно радіоляріямъ и губкамъ.

Всѣ безъ исключенія скелетныя образованія организмовъ измѣнены, и кремнеземъ ихъ замѣщенъ буроватымъ желѣзистымъ веществомъ, вѣроятно, лимонитомъ; послѣдній часто выполняетъ и полости иголь губокъ или скорлупокъ радіолярій. Нерѣдко однако полости выполнены шариками какого-то прозрачнаго вещества, слабо дѣйствующаго на поляризованный свѣтъ. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что бурое вещество, замѣщающее скорлупки и иглы, представляетъ продуктъ измѣненія глауконита, въ который первоначально перешли скелетныя образованія. То же происхожденіе мы склонны

приписывать и пигменту, окрашивающему основную массу фосфорита.

Къ этому заключенію приводитъ изученіе конкрецій изъ фосфоритоваго слоя Рыбкина; на такое происхожденіе бурой массы укаваетъ и ясный мѣстами зеленоватый оттѣнокъ ея.

2. Фосфоритовые слои окрестностей с. Рыбкина.

Табл. VIII, рис. 2—5.

Большинство черныхъ фосфоритовыхъ галекъ болѣе или менѣе значительной величины, встрѣчающихся въ различныхъ фосфоритовыхъ слояхъ рыбкинскихъ обнаженій, по своей микроструктурѣ оказываются тождественными съ описанными фосфоритами Юматовки. Нѣкоторыя изъ галечекъ (рис. 2) настолько богаты радіоляріями, что превращенныя въ бурое желѣзистое вещество скорлупки послѣднихъ почти соприкасаются другъ съ другомъ.

Сравненіе шлифовъ этихъ галекъ со шлифами фосфоритовыхъ ядеръ кешплеритовъ, встрѣчающихся въ нижнемъ фосфоритовомъ слоѣ Рыбкина, показываетъ, что онѣ не могутъ принадлежать нижнему келловею, изъ котораго происходятъ упомянутые аммониты.

Главнѣйшей составной частью ядеръ кешплеритовъ является обычный желтовато-сѣроватый неравномѣрно окрашенный цементъ, который при скрещенныхъ николяхъ или остается совершенно темнымъ, или же окрашивается въ слабый свѣтло-сѣрый цвѣтъ. Мѣстами цементъ сильно загрязненъ желѣзистыми непрозрачными включениями. Въ отличіе отъ фосфоритовъ Юматовки и Н. Усада, разсматриваемые фосфориты не содержатъ въ себѣ органическихъ остатковъ, и сравнительно богаты обломочными минералами. Зерна послѣднихъ имѣютъ отъ 0,05 до 0,15 мм. въ поперечникѣ и мѣстами скопляются въ большомъ количествѣ. Очертанія зеренъ угловатыя.

Цементъ, связывающій гальки въ конгломератъ въ нижнемъ слоѣ, оказывается идентичнымъ съ веществомъ, образующимъ фосфоритовые сростки трехъ остальныхъ горизонтовъ фосфоритовъ. Нѣкоторыя особенности представляютъ лишь фосфориты третьяго слоя.

Шлифы фосфоритовъ второго и четвертаго слоя, также какъ и цементъ нижняго (перваго) пласта, состоятъ изъ обломочныхъ элементовъ, которые преобладаютъ надо всѣмъ остальнымъ, и связывающаго эти элементы, неравнобрно распределеннаго фосфоритоваго цемента.

Главную массу обломочныхъ элементовъ составляютъ округленныя зерна кварца, имѣющія обычно отъ 0,3 до 0,5 мм. въ поперечникѣ; изрѣдка они достигаютъ и 0,7 мм. Весьма часто встрѣчаются округлыя зерна кремня такихъ же размѣровъ. Хорошо сохранившихся, легко отличимыхъ зеренъ полевыхъ шпатовъ очень немного. Зерна всѣхъ этихъ минераловъ пронизаны часто трещинками, заполненными бурымъ желѣзистымъ веществомъ, которое, вѣ всякаго сомнѣнія, является продуктомъ измѣненія глауконита. Встрѣчаются обломки минераловъ, вѣроятно полевыхъ шпатовъ, почти цѣликомъ замѣщенные бурымъ веществомъ. Изрѣдка внутри зеренъ попадаются и прожилки не измѣненнаго глауконита.

Кромѣ этихъ обычныхъ обломочныхъ минераловъ въ фосфоритахъ въ изобиліи встрѣчаются округлыя и эллиптическія, бурья, мало прозрачныя и черныя, совершенно не прозрачныя тѣла, достигающія иногда до 1,5—2,5 мм. въ діаметрѣ. Многія изъ этихъ тѣлъ, небольшихъ размѣровъ, являются продуктами измѣненія зеренъ глауконита, которыя также встрѣчаются въ небольшомъ количествѣ въ цементѣ. Изучая глауконитъ, можно видѣть различныя стадіи превращенія его въ упомянутыя тѣла. Болѣе крупныя черныя и бурья тѣла не могутъ уже по своей величинѣ считаться измѣненнымъ глауконитомъ, т. к. зерна послѣдняго никогда не достигаютъ столь крупныхъ размѣровъ. Происхожденіе этихъ образований уясняется изъ того, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ только часть такой миниатюрной галечки имѣетъ бурю окраску, часть же—остается прозрачною и окрашена въ слабый зеленоватый цвѣтъ (верхняя часть рисунка 3). Эта послѣдняя при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаетъ характерную агрегатную поляризацию глауконита, никогда не имѣющую впрочемъ тѣхъ живыхъ цвѣтовъ, которыя свойственны настоящимъ глауконитовымъ зернамъ. Кромѣ того въ такихъ зеленоватыхъ участкахъ галечекъ можно различить и родіоларій, и обломки иголь губокъ.

Выдѣленные изъ породы крупинки даютъ реакцію на P_2O_5 . Сопоставляя всѣ эти данныя, мы приходимъ къ заключенію, что разсматриваемыя образованія представляютъ мелкія галечки фосфорита, проникнутыя пигментнымъ глауконитомъ, который въ большинствѣ случаевъ подвергся измѣненію и перешелъ въ водные окислы желѣза. Прониканіе мелкихъ зеренъ фосфорита пигментнымъ глауконитомъ представляетъ довольно обычное явленіе, которое мы имѣли возможность часто наблюдать въ нижнесенонскомъ фосфоритовомъ слоѣ Поволжья.

Измѣнка между эллипсоидальными тѣлами встрѣчаются образованія, имѣющія типичную оолитовую структуру; представляютъ ли эти оолиты первичное образованіе, или же являются измѣненными зернами глауконита оолитоваго строенія, остается невыясненнымъ.

Фосфатъ, цементирующій описанныя минеральныя зерна, имѣетъ строеніе, обычное для цемента песчаныхъ фосфоритовъ. Тамъ, гдѣ цементъ скопляется въ значительномъ количествѣ, онъ имѣетъ неравномѣрную грязно-буроватую окраску и различную прозрачность.

На поляризованный свѣтъ такіе участки цемента или совсѣмъ не дѣйствуютъ, или же при скрещенныхъ николяхъ обнаруживаютъ весьма слабую сѣроватую окраску. Последняя зависитъ отъ присутствія мельчайшихъ, беспорядочно разбросанныхъ двояко преломляющихъ частичекъ.

Мѣстами цементъ имѣетъ не буроватую, а болѣе или менѣе интенсивную зеленую окраску и отличается прозрачностью. Такіе участки обнаруживаютъ ясную характерную агрегатную поляризацию глауконита—цементъ здѣсь проникнутъ пигментнымъ глауконитомъ. При сравненіи такихъ участковъ съ сосѣдними буроватыми невольно напрашивается предположеніе, что первоначально цементъ былъ весь проникнутъ глауконитомъ, и его буроватая окраска обязана вывѣтриванію этого минерала.

Въ мѣстахъ, гдѣ фосфатъ соприкасается съ обломочными элементами, или гдѣ онъ образуетъ лишь тонкія прожилки между ними, строеніе его измѣняется. Онъ состоитъ здѣсь изъ мельчайшихъ призматическихъ кристалликовъ, расположенныхъ нормально къ тому тѣлу, которое одѣто оболочкой

изъ этихъ призмочекъ. Иногда наблюдается расположеніе этихъ призмочекъ двумя, тремя слоями. На поляризованный свѣтъ при скрещенныхъ николяхъ эти оболочки дѣйствуютъ весьма энергично, и въ параллельномъ свѣтѣ обнаруживаютъ концы вѣтвей черного креста (рис. 4). Иногда такими облочками окружены и неправильные участки обычного цемента.

Изъ органическихъ включеній въ цементъ встрѣчаются иглы шестилучевыхъ губокъ.

Третій фосфоритовый слой Рыбкина отличается отъ остальныхъ присутствіемъ большого количества кальцита, который частью цементируетъ обломочные элементы, частью образуетъ неправильныя пятна въ фосфатѣ и частью, наконецъ, распределенъ въ послѣднемъ въ видѣ мельчайшихъ включеній.

Фосфориты окрестностей д. Гумы и Краснослободска идентичны по своему микроскопическому строенію со вторымъ горизонтомъ рыбкинскихъ.

Нижнесенонскіе фосфориты.

Вопиловка.

Таблица VIII, рис. 6.

Шлифы конкрецій состоятъ изъ цемента, превращенныхъ въ фосфатъ скелетныхъ образований организмовъ и минеральныхъ зеренъ; послѣднія играютъ по сравненію съ фосфатомъ лишь ничтожную роль.

Минеральныя включенія представлены обычными элементами (кварцемъ, полевыми шпатами, слюдою и кремнемъ) и глауконитомъ. Распределены они весьма неравномѣрно, гнѣздами; въ однихъ желвакахъ рѣзко преобладаютъ обломочные элементы, въ другихъ же—глауконитъ. Обычный діаметръ обломочныхъ минераловъ—0,1—0,2 мм.; изрѣдка встрѣчаются зерна до 0,4 мм. въ поперечникѣ. Таковы же и размѣры глауконита. Пигментный глауконитъ не наблюдался.

Цементъ имѣетъ желтоватую окраску и довольно прозраченъ; часто однако встрѣчаются сѣроватые, мало прозрачныя участки его. При скрещенныхъ николяхъ онъ или остается совершенно темнымъ, или же пріобрѣтаетъ слабую сѣроватую окраску вслѣдствіе агрегатной поляризаціи.

Органическіе остатки встрѣчаются въ изобиліи и мѣстами тѣсно сближены. Главнѣйшая роль среди нихъ принадлежитъ раковинкамъ фораминиферъ (*Textulariidae*, *Rotalidae*, *Globigerina*), скорлупкамъ радиолярій и изолированнымъ призмамъ раковинъ моллюсковъ (*Inoceramus?*).

Фосфатъ, замѣщающій вещество органическихъ остатковъ и выполняющій ихъ пустоты, дѣйствуетъ на поляризованный свѣтъ гораздо энергичнѣе, нежели окружающій ихъ цементъ.

Два главнѣйшихъ фосфоритовыхъ слоя Пензенской губерніи—нижненеокомскій и нижнесенонскій образовались, какъ, повидимому, и всѣ фосфоритовые слои, въ эпохи болѣе или менѣе рѣзкихъ колебаній равновѣсія моря. Образование нижненеокомскихъ фосфоритовъ связано съ трансгрессіей, образование же нижнесенонскаго—съ горообразовательными движеніями земной коры ¹⁾.

Изученіе микроструктуры рыбкинскихъ конгломератовъ совершенно опредѣленно и ясно указываетъ, что роль трансгрессіи при образованіи фосфоритовыхъ слоевъ не ограничивается вымываніемъ изъ уничтоженныхъ осадковъ ранѣе образовавшихся фосфоритовъ, т. е. образованіемъ изъ нихъ основного конгломерата. Этотъ процессъ несомнѣнно имѣетъ мѣсто, но рядомъ съ нимъ идетъ и осажденіе второй генерачіи фосфата, цементирующаго вымываемыя гальки въ сложные желваки или же въ сплошные пласты конгломерата.

Другой вопросъ, къ рѣшенію котораго приближаетъ насъ изученіе микроструктуры фосфоритовъ, это вопросъ объ условіяхъ образованія глауконита. Уже первыми изслѣдователями современныхъ морскихъ осадковъ была установлена парагенетическая связь глауконита и фосфоритовъ, и доказано, что фосфориты образуются преимущественно, если не исключительно, тамъ, гдѣ образуется также и глауконитъ. Наши наблюденія показываютъ, что между этими минералами существуетъ чрезвычайно тѣсная связь, и что весьма часто вмѣстѣ съ фосфатомъ отлагается не только обыкновенный, но и такъ

¹⁾ См. примѣчаніе на стр. 184, а также А. Архангельскій. Къ вопросу о тектоникѣ Низового Поволжья. Землевѣдѣніе, 1911 г.

называемый пигментный глауконитъ, образующій, какъ бы растворъ въ фосфатѣ; одновременно съ этимъ въ фосфоритахъ съ особенной энергіей идетъ переходъ въ глауконитъ различныхъ другихъ минераловъ, какъ обломочнаго, такъ и органическаго происхожденія. Это наводитъ на мысль, что при образованіи обоихъ минераловъ играютъ до нѣкоторой степени роль одни и тѣ же агенты, и что органическое вещество, способствуетъ и образованію глауконита.

Микроскопическія работы надъ фосфоритами тѣхъ мѣсто-рожденій, съ которыми намъ пришлось до сихъ поръ ознакомиться, выдвигаетъ совершенно неожиданно одинъ интересный океанографическій вопросъ, знакомя насъ съ особаго типа морскими осадками, неизвѣстными, повидимому, для современной намъ геологической эпохи.

Фосфоритовыя гальки, заключающіяся въ основаніи нижне-неокомскихъ отложеній Юматовки, Новаго Усада и Рыбкина представляютъ иногда по своему микроскопическому строенію какъ бы настоящій радіоляріевый иль; осадокъ, въ которомъ формировались нѣкоторые изъ этихъ фосфоритовъ, состоялъ, повидимому, почти изъ однихъ радіолярій. Минеральныя зерна въ немъ заключались въ ничтожномъ количествѣ и были совершенно ничтожныхъ размѣровъ. Такія же галечки радіоляріевыхъ фосфоритовъ были находимы нами и въ нижнемъ неокомѣ Костромской губерніи, а М. М. Пригоровскій показывалъ намъ ихъ изъ рязанскаго горизонта Рязанской губерніи. По своимъ внѣшнимъ морфологическимъ признакамъ осадокъ этотъ, такимъ образомъ, чрезвычайно походитъ на современный радіоляріевый иль, но конечно не можетъ считаться его гомологомъ. Съ одной стороны, среди русскихъ юрскихъ отложеній не имѣется, поскольку это сейчасъ извѣстно, ни одного горизонта, которому можно было бы приписать абиссальное происхожденіе, а съ другой—и нѣкоторые морфологическіе признаки разсматриваемыхъ осадковъ говорятъ противъ ихъ обиссальнаго характера; главнѣйшимъ изъ такихъ признаковъ является образованіе въ этихъ осадкахъ фосфоритовъ, которые никогда не были находимы въ современномъ радіоляріевомъ илу.

Изъ какого горизонта юры происходятъ радіоляріевые фосфориты, остается пока не извѣстнымъ, и рѣшеніе этого во-

проса представляеть, по нашему мнѣнію, одну изъ интереснѣйшихъ задачъ изученія этой системы. Мы надѣемся въ ближайшемъ будущемъ поставить спеціальныя изслѣдованія, направленныя къ рѣшенію какъ этого вопроса, такъ и вопроса о современныхъ гомологахъ радіоляріевыхъ осадковъ юры.

Таблица VIII.

Рис. 1. Шлифъ фосфоритовой гальки изъ нижнеенеокомскаго слоя с. Юматовки Инсарскаго уѣзда:

a—фосфатъ, сильно обогащенный желѣзистымъ пигментомъ; *r*—радіолярій; *sp*—иглы губокъ.

Рис. 2. Шлифъ фосфоритовой гальки изъ нижнеенеокомскаго слоя изъ окрестностей с. Рыбкина Краснослободскаго уѣзда: *r*—радіолярій; *sp*—иглы губокъ.

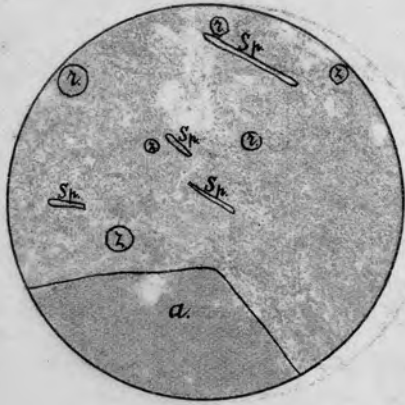
Рис. 3. Шлифъ цемента изъ нижняго фосфоритоваго слоя окрестностей с. Рыбкина: *a*—часть мелкой фосфоритовой гальки, 1—участокъ съ неизмѣненнымъ пигментнымъ глауконитомъ, 2—участки, въ которыхъ пигментный глауконитъ, бурымъ желѣзистымъ пигментомъ, 3—зерно глауконита; *b*—желѣзистыя зерна; *b*₁—желѣзистое зерно съ участками неизмѣннаго глауконита; *c*—глауконитъ; *d*—кварцъ; *e*—кремень; *f*—ортаклазъ; *sp*—разрѣзъ иглы губки.

Рис. 4. Тотъ же шлифъ при скрещенныхъ николяхъ (обозначенія, какъ на рис. 3). Между минеральными зернами видны свѣтлыя полоски оптически дѣятельнаго фосфата.

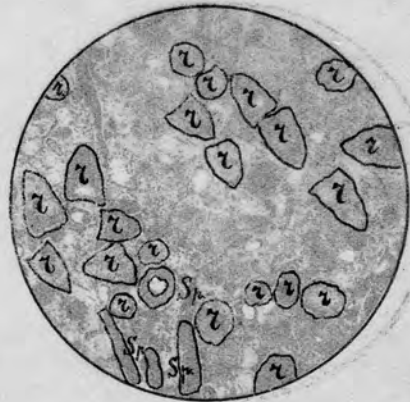
Рис. 4. Шлифъ третьяго фосфоритоваго слоя изъ окрестностей с. Рыбкина: *a*—кальцитъ, *b*—кварцъ, *c*—полевоу шпатъ, *d*—кремень, *e*—желѣзистыя зерна.

Рис. 5. Шлифъ нижнесенонскаго фосфорита изъ окрестностей с. Вовпловки Норовчатскаго уѣзда: *a*—кварцъ, *b*—глауконитъ, *f*—фораминиферы, *i*—призма раковины *Inoceramus* (?), *r*—радіолярій, *sp*—иглы губокъ.

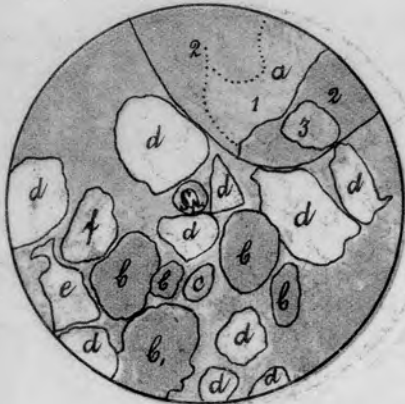
Увеличеніе въ 40 разъ.



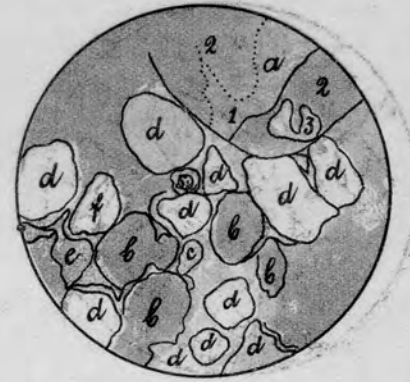
1



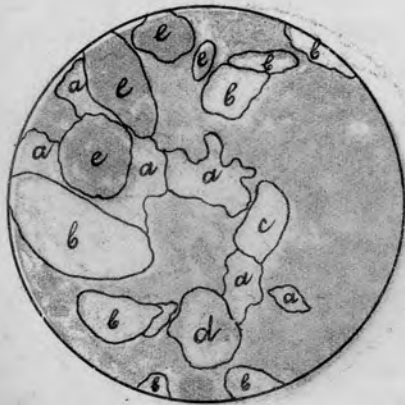
2



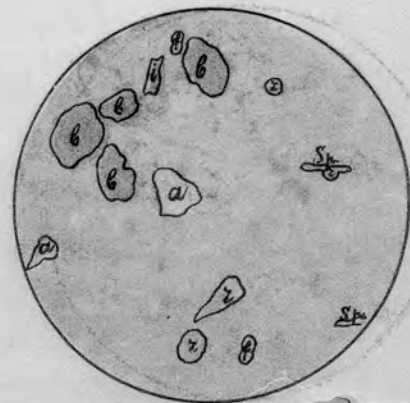
3



4



5



Труды Комиссии по изслѣдованію фосфоритовъ. Т. III.

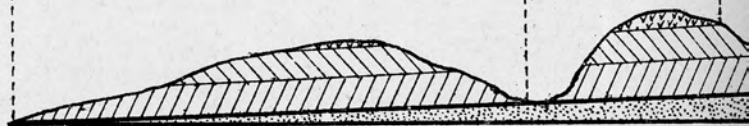


Схематическі
а—послѣтретичныя отло

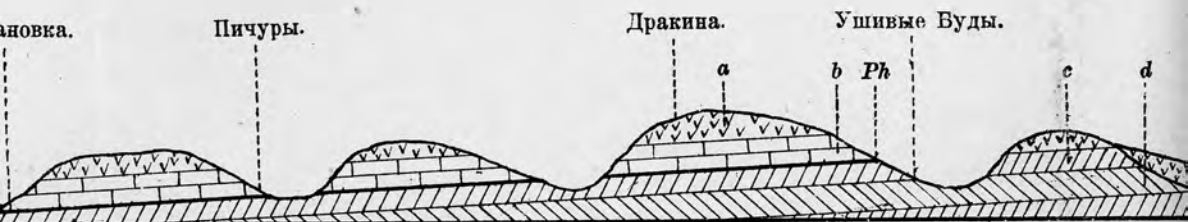
Троицкѣ.

р. Азясь.

Рыбкин



Схематическій профиль лѣва
Горизонтальный масштаб
а—послѣтретичныя отложені
е—келловейскіе

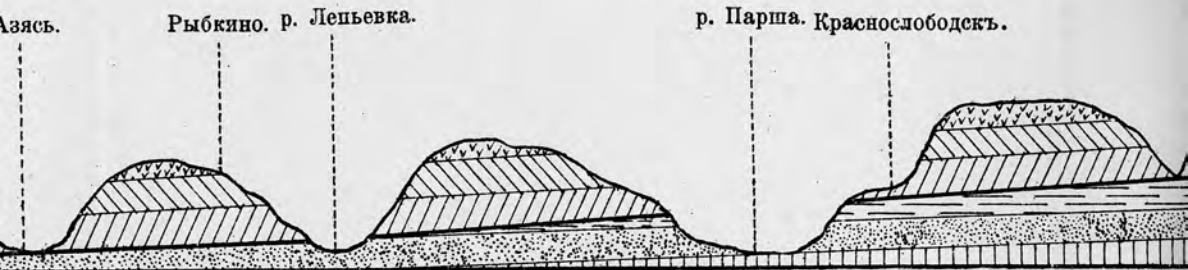


Схематическій профиль праваго берега Мокши въ Наровчатскомъ уездѣ.

Горизонтальный масштаб—5 версты въ дюймѣ.

—послѣтретичныя отложения, *b*—сенонъ, *c*—туронъ и эмшерь; *d* и *e*—нижнемѣловыя породы.

Ph—фосфоритовый губковый слой.

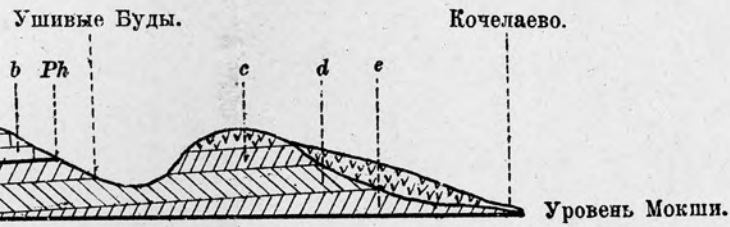


Схематическій профиль лѣваго берега р. Мокши между г. Троицкомъ и с. Кабановымъ въ Краснослободскомъ уездѣ.

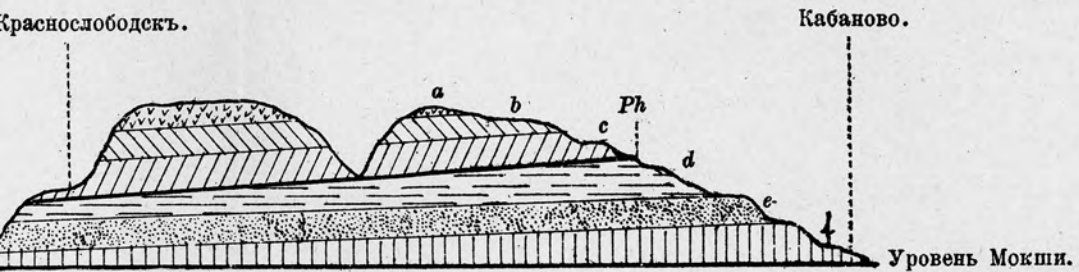
Горизонтальный масштаб—5 версты въ дюймѣ; вертикальный масштаб—около 2½ саж. въ 1 миллиметрѣ.

—послѣтретичныя отложения, *b*—нижнемѣловыя пески, *c*—нижнемѣловыя глины, *d*—келловейскіе мергеля, *e*—келловейскіе пески, *e*—подкелловейскія глины; *Ph*—фосфоритовый слой нижняго неокома.

Таблица IX.



мъ увздѣ.
жнемѣловыя породы.



Кабановымъ въ Краснослободскомъ увздѣ.
—около $2\frac{1}{2}$ саж. въ 1 миллиметрѣ.
глины, *d* — келловейскіе мергеля и глины,
нижній слой нижняго неокома.

30'

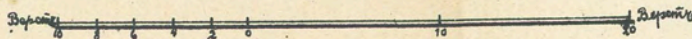
13°

30'

Карта

распространенія фосфоритовыхъ залежей въ обслѣдованной
въ 1910 году части Пензенской губерніи.

Масштабъ 1:420000.



55'

30'

Магала

Хлоп



30'

140°

30'

обследованной
бернии.

Восток

53'

30'

26


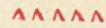

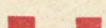



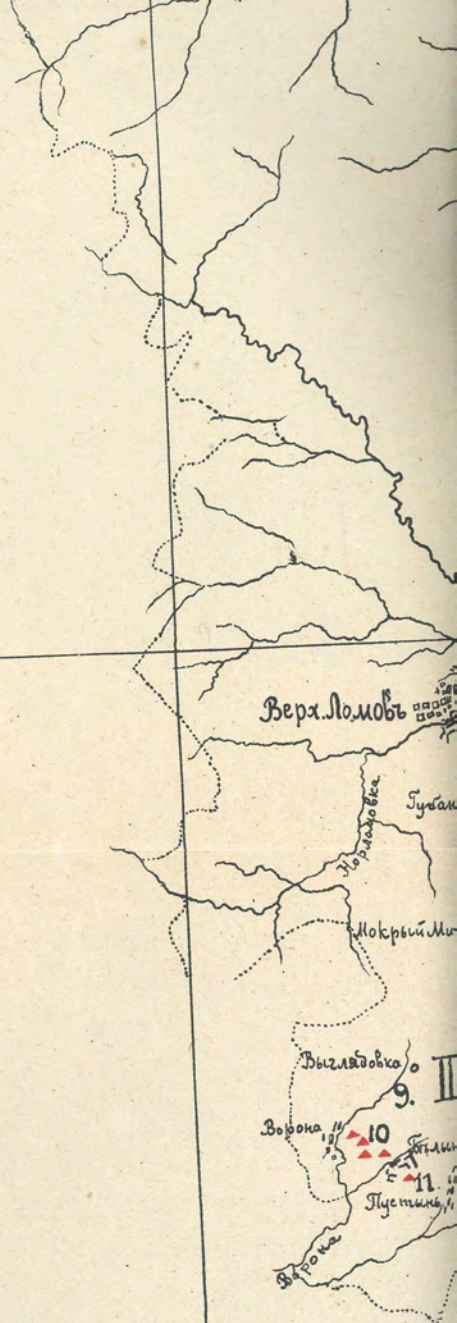
54°

30'



ОБОЗНАЧЕНІЯ.

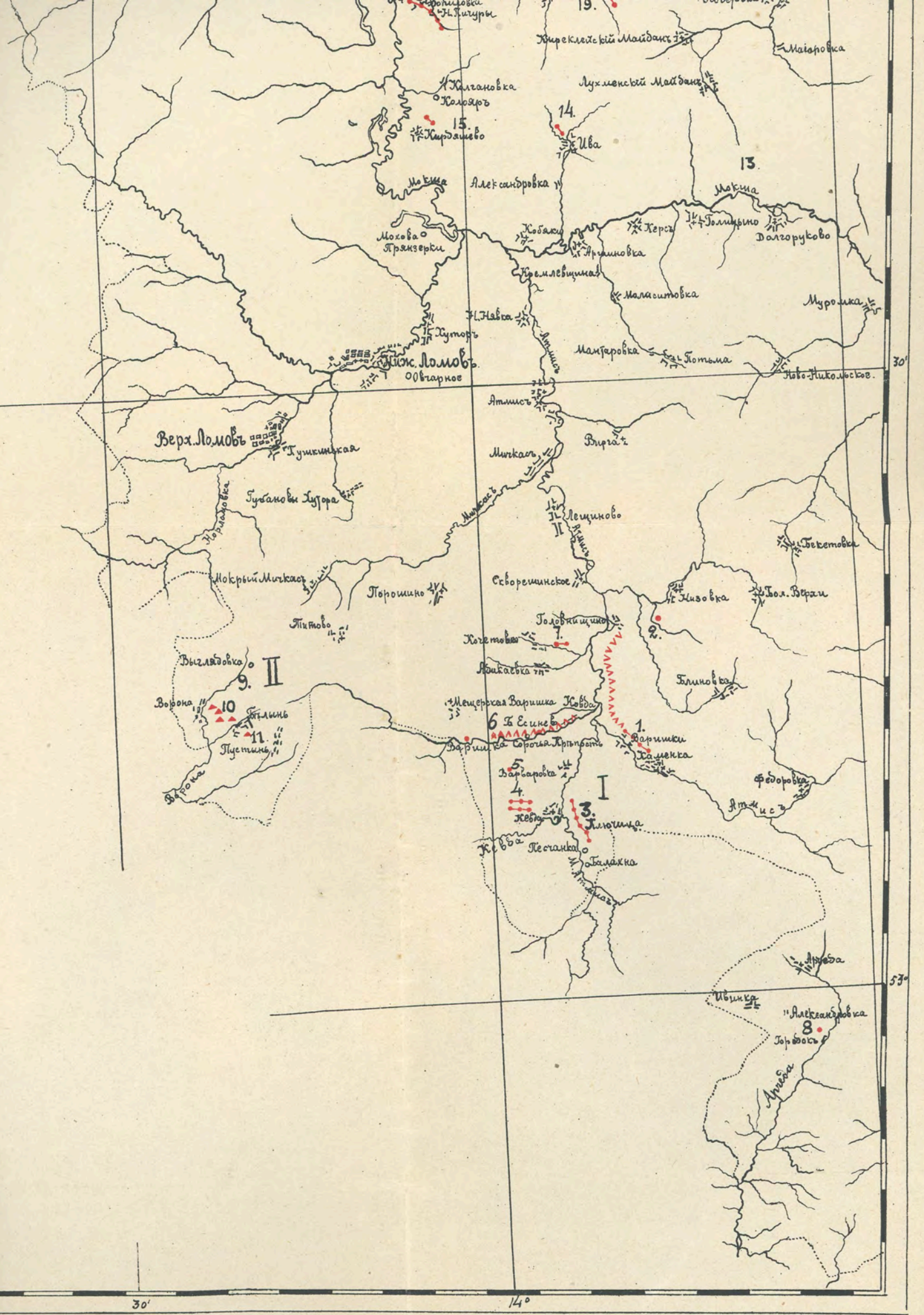
-  Выходы нижнесенонскаго фосфоритоваго слоя.
-  Предполагаемое его распространение.
-  Выходы гольтскаго фосфоритоваго слоя.
-  Выходы нижнеэокомскаго фосфоритоваго слоя.
-  Предполагаемое его распространение.
- I—V Номера районовъ.
- 1—35 Номера разръзовъ.



30'

13°

30'



30'

14°

53°

30'

Труды Комиссии Московского Сельскохозяйственного Института
по изслѣдованію фосфоритовъ.

Серія I.

Отчеты по геологическому изслѣдованію фосфоритовыхъ залежей

(подъ редакціей проф. Я. В. Самойлова):

Томъ I.	1909.	157 стр.	10 рис. въ текстѣ,	4 фототипій и	1 карты.	Ц. 1 р. — к.
” II.	1910.	150 ”	15 ” ”	3 ”	2 ”	Ц. 1 р. — к.
” III.	1911.	690 ”	66 ” ”	16 ”	11 ”	Ц. 3 р. 25 к.

Серія II.

Отчеты объ опытахъ по химической переработкѣ фосфоритовъ и вегетационныхъ опытахъ съ ними.

(подъ редакціей проф. Д. Н. Прянишникова):

Выпускъ 1-й, 1910 г. 132 стр., 17 рис. въ текстѣ, 4 черт. Ц. 80 к.

