

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ТРУДЫ НАУЧНОГО ИНСТИТУТА ПО УДОБРЕНИЯМ И ИНСЕКТОФУНГИСИДАМ
им. Я. В. САМОЙЛОВА

ВЫПУСК № 140

ФОСФОРИТЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сборник работ под редакцией
Б. М. Гиммельфарба и А. В. Казакова



ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НКТП СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва Ленинград

АННОТАЦИЯ

Сборник представляет собой сводку многолетних поисковых и геолого-разведочных работ Научного института по удобрениям и инсектофунгицидам по фосфоритам Московской области.

В сборнике подробно освещена стратиграфия мезозойских отложений Московской области, детально охарактеризованы условия залегания фосфоритоносных пород и разведочные показатели по отдельным участкам. Отражены также вопросы эксплуатации фосфоритов на Егорьевском месторождении.

Кроме того, в сборнике приведена работа по литологии и процессам выветривания Егорьевской группы месторождений. Небольшая работа освещает вопрос о запасах известняков, обеспечивающих известью преципитатный завод Воскресенского химвкомбината.

Сборник рассчитан на геологов и специалистов, работающих в туковой промышленности, а также на студентов вузов.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
И. Т. ЗОЦОВ. Геологическое строение юрских и нижнемеловых фосфоритовых отложений нижнего течения р. Москвы (Гроппинский, Воскресенский, Коломенский районы Московской области)	---
I. История геологических исследований и притический обзор литературы	10
II. Стратиграфический обзор отложения яры и мела	10
1. Отложения карбона (10). 2. Конинитальные и мелководные морские палеозойские (мезозойские) отложения (мещерская толща) (10). 3. Келловей средний. Зона <i>Cosmoceras jason</i> (13). 4. Келловей верхний (<i>Divesian</i>). Зона <i>Quenstedtoceras (Lamberticeras) lamberti</i> Sow. (14). 5. Оксфорд нижний. Зоны <i>Cardioceras cordatum-Aspidoceras perarmatum</i> и <i>Peltoceras (Gregoriceras) transversarium (Argoian)</i> (14). 6. Оксфорд верхний. Зоны <i>Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae-Cardioceras (Amoeboceras) alternans</i> и <i>Peltoceras (Epiteltoceras) bimammatum</i> . Подзоны: а) <i>Perisphinctes (Prionodoceras) decipiens</i> и б) <i>Ringsteadia anglica</i> (альтерновое слов) (15). 7. Камебридж. Зоны <i>Rasenia cymodoce-Physodoceras circummarginosum — Physodoceras longispinum</i> и <i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i> (16). Нортланд средний (?) (Нижневожский ярус) (17). 8. Зона <i>Perisphinctes (Parlogia) panderi</i> . (19). 9. Зона <i>Virgatites (Euvirgatites) virgatus</i> (20). 10. Зона <i>Perisphinctes (Nikitinella, Eprivirgatites) nikitini</i> (23). 11. Аванлон (верхне-олжский ярус) (24). 12. Берриас («разанский горизонт»). Инфравалажский (28). 13. Берриас—нижний валажский (28). 14. Верхние горизонты вал жинка — готерия (34). 15. Проблематичная серия песчаных пород «Зеленовская толща» (Pg.—N.?) (35).	
III. О некоторых вопросах осадкообразования и фосфоритонакопления в районе в юрское и неокомское время	38
IV. Краткий обзор фосфоритовых площадей по участкам	44
V. Некоторые итоги геолого-рекогносцировочных поисковых работ в районе. Summary	51 53
Ц. И. УФЛЯНД. Разведанные месторождения фосфоритов Московской области	
Введение	54
I. Егорьевское фосфорито-глауконитовое месторождение	55
1. Географическое положение и промышленно-экономическая характеристика месторождения (55). 2. Краткая история исследований (56). 3. Орография и гидрография (59). 4. Геологическое строение района (60). 5. Водонесущие горизонты (70). 6. Фосфатная оболочка и химическая характеристика фосфоритов (71). 7. Изменение мощности и литологического состава фосфатной оболочки по району (74). 8. Изменение продуктивности, мощности и сгущенности фосфорита в зависимости от высотных отметок залегания (76). 9. Цементация фосфоритных слоев (77). 10. Выводы (77). 11. Методика полевых геологоразведочных работ (79). 12. Описание фосфоритовых участков (81). 13. Сводные таблицы разведочных показателей по Егорьевскому месторождению (106). 14. Глауконит в его запасы (109). 15. Заключение (109).	
II. Месторождения Шелуховского и Ухоловского районов	114
1. Шелуховское месторождение (Шелуховский район) (114). 2. Ухоловское фосфоритное месторождение (Ухоловский район) (116). 3. Покровское фосфоритное месторождение (Ухоловский район) (116).	
III. Другие фосфоритные месторождения Московской области	117

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ФОСФОРИТОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. МОСКВЫ (БРОНИЦКИЙ, ВОСКРЕСЕНСКИЙ, КОЛОМЕНСКИЙ РАЙОНЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

1. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Подлежащий дальнейшему рассмотрению фосфоритоносный район нижнего течения левобережья р. Москвы, в силу традиции еще и сейчас именуемый «Егорьевским фосфоритовым месторождением», до работ НИУ 1922 г. был предметом изучения очень небольшого числа геологов.

Период до 1922 г.

Первые сведения о геологическом строении района появились в 1850 г., когда Чапским и Н. Железновым (а в 1866 г. также и Г. Е. Щуровским) впервые даются описания среднекейловейских известковистых песчаников с Хотенчей (слон с *Cosmoceras jason* Rein.), в то время обозначаемых нижним оксфордом. В 1865 г. Г. Е. Щуровский и Пикторский впервые в окрестностях д. Конев Бор (между р. Велейкой и рч. Кузьминкой) устанавливают верхний кейловей (глины с *Quenstedtoceras lamberli* Sow.), а близ ст. Быково (с. Осеченка) и верх оксфорда (глины с *Cardioceras (Amococeras) alternans* Buch.¹

В 1892 г. И. Игнатъев отмечает выходы юрских глин у д. Трофимово и Бачнево по правому притоку р. Цны. На р. Устань, у д. Трофимовой, и по р. Щеленки, у д. Комлюной, отмечаются глины оксфорда, а у д. Конев Бор и близ Корабцева — россыпи фосфоритов (Oxf. — VIg. i.)².

Интересным фактом является нахождение С. Н. Никитиным у мельницы на р. Смысловка, ниже с. Дмитровцы, глауконитовых нижневожских песков с фосфоритовыми конкрециями (слон с *Virgatites (Euvirgatites) virgatus* Buch.). Им же впервые у д. Берниково установлен нижний оксфорд (глины с *Cardioceras (Vertebriceras) vertebrale* Sow.

М. М. Пригоровский в 1909—1912 гг. впервые для района отмечает присутствие в верховьях р. Желемы отложенный аквилона (глауконитовые пески с «*Oxyntoceras*» (*Kashpurites*) *fulgona* Traut.

¹ После родового наименования я в ряде случаев в скобках указываю те новые родовые или подродовые обозначения, которые у нас, а частью за рубежом, пока еще не получили широкого распространения, а у ряда геологов — и признания. Из них наименования: *Pavlovia*, *Sokolovia*, *Oxypleurites*, *Stschurovskiy*, *Lomonosovella*, *Nikitinella* — были предложены Д. И. Иловайским.

² Причисленные С. И. Никитиным к верхневожскому ярусу пески на р. Цне у д. Веляновка в действительности являются аллювиальными.

Работы А. П. Иванова (1910—1911) устанавливают впервые в районе и фосфоритово-глаукозитовые слои с «*Oxydol.*» (*Garnierceras*) *calenulatum* F i s c h., указываемые им для с. Борщево, д. Меньшево и д. Ильино на р. Медведке. Волжские фосфоритовые слои указываются как для этих мест, так и для участка у впадения р. Березовки в р. Медведку, т. е. для точки будущего Егорьевского рудника. Слои фосфорита получают петрографическую характеристику; для них даются предварительные цифры продуктивности. Присутствие оксфордских глин отмечается для дд. Тараканово, Блохино, Комлево, Папино и Рождественской. Из ошибочных выводов автора, так ранее и Никитина, следует отметить причисление неокомских слюдястых песков к аквилону, что объясняется фактом необнаружения ими в основании этих песков отложений берриаса (ризанского горизонта).

Период 1922—1934 гг.

Проводимые с другими целями, другими методами (с применением искусственных выработок) поисковые и разведочные работы Научного института по удобрениям (НИУ) естественно внесли много новых данных как в представления о деталях геологического строения района, так главным образом в представления о практической его ценности.

Начало этих работ было положено работами А. В. Казакова (1925), который очень удачно взял за исходный пункт своей разведки фосфоритов точку, отмеченную А. П. Ивановым на слиянии р. Березовки с р. Медведкой и выделил там площадку с неглубоким залеганием фосфоритов, передав ее для впервые организованного в пределах Московской обл. фосфоритового рудника. В процессе своих работ им поверх отложений аквилона выделяются никем до этого здесь не указываемые фосфоритовые слои рязанского горизонта (слои с *Hoplites* (*Rjasanites*) *rjasanensis* (L a h.) N i k. В этой работе отмечаются детали строения фосфоритовых слоев порглана, неровности его рельефа, а также приводятся указания на наличие выходов фосфоритовых слоев у с. Елксино. Большую ценность имеет то обстоятельство, что в процессе разведки А. В. Казаковым были проработаны особенности приемов и методов разведки фосфоритовых слоев, их обогащения и подсчетов запасов по зонам вскрыши. Принципы эти легли в основу всех дальнейших работ как НИУ, так и родственных НИУ организаций.

В связи с постановкой вопроса о расширении добычи фосфоритовых залежей в 1925 г. под общим руководством А. В. Казакова НИУ ставит предварительные поисково-разведочные работы на широкой площади, захватывающей бассейн рр. Медведки, Смысловки, Семиславки до р. Велешки включительно. Эти работы позволили оба фосфоритовых слоя протянуть к низовьям указанных рек и дать целый ряд основных разведочных показателей по этим месторождениям и предварительно наметить значительные площади с неглубокой вскрышей, пригодные под открытую добычу. Уточняются некоторые детали строения района, а в частности, отменяется роль и значение доледникового размывания фосфоритовых слоев и приуроченность месторождения в целом к полудой блюдцеобразной котловине, ограниченной с краев более древними породами. Работа эта проводилась Н. В. Овчинниковым.

Проводимые в 1925 г. поисково-съёмочные работы Н. Т. Зонина позволили выделить на водоразделах между рр. Медведкой и Ю. Нетьпкой новые крупные фосфоритовосыпные площади, протягивающиеся очень близко к Ленинской ж. д. (до д. Шильково и Дворики).

Выявленные площади с неглубокой вскрышей после дополнительных детальных работ НИУ послужили основной базой создания на них новых Воскресенского и Лопатинского рудников. Мои работы выяснили сложность строения верхнего так называемого «ризанского фосфорито-

вого слоя», который по палеонтологическим и по петрографическим признаками был разбит на слои собственно язанского горизонта, т. е. слои с *Hopl. (Rjasanites) rjasanensis* (Lah.) Nik и слои верхнего (?) — ореднего аквилона (слои с «*Ozyn.*» (*Garniericeras) catenulatum* Fisch. и др.). В районе впервые устанавливается присутствие в основном портланда фосфоритовых галек кимериджа. В 1926 г. автор продолжал работу (НИУ и Моск. отд. Геол. ком.) в пределах южных частей быв. Егорьевского у., где в бассейнах рр. Давыдовки, Усталы, Цны, Гюездянки, Кобловки и Щеленки им было вывлено до 20 новых типов с выходами фосфоритов и указало наличие слоев с *Orbiculoidea macotis*.

На основе этих работ была составлена новая геологическая карта, резко изменившая как карту С. Никитина, так и карту Моск. отд. Геол. ком. (1921—1924 гг.) (см. «Фосфориты СССР», стр. 178, табл. X).

В том же 1926 г. при съемке северных частей б. Егорьевского у. А. Э. Константинович (1932) дает анализ разрезам буровых скважин района Шатурских болот, отмечающих повсеместное размытие фосфоритовых отложений в восточных частях б. Егорьевского у. Для Бронницкого района впервые фосфоритовые слои ею указываются у сс. Никольское, Вашилово и Малпицы. Констатированная разрезом скважины мощная серия континентальной и прибрежной юры, залегающая в основании среднего и верхов шпильного келловоя, получает по предложению Н. Т. Зонова (1932) название «мещерской толщи».

В 1926 г. И. М. Курман провел предварительную разведку в пределах правобережья р. Медведки. Разведкой были уточнены некоторые детали в залегании фосфоритовых слоев, рассмотрены вопросы колебания мощностей и даны первые разведочные показатели для фосфоритовых залежей этого участка.

В 1926—1927 гг. большую поисковую работу провел А. А. Шугин к северу от р. Ю. Нетынки до р. Нерской и до р. Гуслицы на востоке, где им прослеживаются значительные площади развития всех трех фосфоритовых горизонтов. Практически важным является факт установления увеличения мощности глинисто-глаукозитовых слоев верхних портланда при движении на север и наличия там доурской эрозионной депрессии, выполненной отложениями мещерской свиты (скв. с. Вашилово).

Разведочные работы Б. М. Гиммельфарба и Н. Т. Зонова в 1927 г. на Воскресенском участке уточняют конфигурацию залежей фосфоритов, условия их залегания и дают ряд разведочных показателей.

Детальными разведочными работами Ц. Н. Уфлянд с 1928 по 1931 г. дается основной геолого-разведочный материал по Егорьевской группе месторождений, послуживший базой для дальнейшего проектирования рудников. Совместно с Г. Г. Астровой ею были местами околупрени пункты сохранившегося залегания слоев зон с *Virg. (Euvirgatites) virgatus* Buch. и *Virg. (Provirgatites) scythicus* (Vischn.) Mich. и установлено присутствие слоев с *Rhynchonella oxyptycha* Fisch. и проведены новые наблюдения над размытыми слоями кимериджа.

И. С. Пчелли в 1930 г. от НИУ разведка участок, близко расположенный к ст. Конобеево Ленинской ж. д. Там ему удалось подметить наличие невыявленных в современном рельефе древнеаллювиальных промоин и обусловленное этим островное залегание залежей фосфоритов. Работа дала также качественную оценку фосфоритов.

В северо-западных частях района вдоль линии Ленинской ж. д. (вдоль р. Москвы) поисковые работы в 1929 г. провел П. А. Иванов. У с. Борщево он сделал интересные наблюдения над слоями с *Hopl. (Rjasanites) rjasanensis* (Lah.) Nik., а также установил местами присутствие сохранившихся слоев с *Rhynchonella oxyptycha* Fisch. и ряд других, позволивших установить идентичность геологических условий Фаустовского района с Воскресенским.

В 1930 г. в Бронницком районе поисковые работы проводит Б. П. Баженов. Геологические его наблюдения являются несколько схематичными и неточными. Выявленные в пределах левобережья р. Москвы фосфоритовые слои были им изучены лишь геологически, а в районе правобережья и опробованы.

В 1931 г. в северо-восточном участке поисковые работы провел К. С. Шевцов. Фосфоритовые отложения им были протянуты в бассейны рр. Гуслицы и Десны, где эти отложения считались ранее целиком размытыми и были установлены там северные их границы.

Помимо НИУ, работы на фосфориты с 1925 г. проводились геологами Егорьевского рудника (между рудником и с. Таракановым). Кроме того, Н. Я. Галлиным (1929) в бассейне р. Семиславки и ручья Кипятовки велись разведочные работы от Северохимтреста. Такие же небольшие по масштабу работы были проведены в 1929—1930 гг. МОЗО в окрестностях д. Ильино и у д. Новой (П. А. Иванов и С. М. Россова).

II. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ И МЕЛА

В геологическом отношении рассматриваемая площадь в подмосковной котловине («синеклизе») занимает положение, близкое к центральному. Месторождение ограничено с различных сторон сравнительно высоко выступающими выходами палеозойских отложений. Последние имеют слабое тектоническое падение в районе на северо-восток.

1. Отложения карбона

Залегающие в районе отложения мезозоя имеют своим ложем средне- и верхнекаменноугольные отложения, размытые в различных точках района в доботское время до самых различных горизонтов.

Свой замечания о карбоне я ограничу лишь указанием, что по данным буровых скважин, в районе эти отложения представлены разнообразными такого петрографического состава:

S_2 Известняки плотные с редкими тонкими (0,6—1,0 м) прослойками красных глин или светлых мергелей. Слои эти прослежены с абс. высоты от 13 до 103 м. Прослеженная мощность, 89 м

S_2^1 — S_3 Известняки с более частыми слоями мергелей и красных и зеленовато-красных мергелистых глин, в верхней части становящихся преобладающими. Достигают мощности до 31 м

Слой S_3^2 палеонтологически охарактеризованы *Tegulifera rosica* A. Ivan., *Chonetes mesoloba* Pratz. и др.

2. Континентальные и мелководные морские постпалеозойские (мезозойские) отложения (мошчерская толща)

Артезианские буровые скважины, заданные на участках пониженного залегания поверхности известняков карбона, нередко отмечают присутствие там поверх карбона мало еще изученной песчано-глинистой толщи сравнительно сложного (и не постоянного) петрографического состава, достигающей мощности до 62,7 м. Наиболее полные разрезы этой толщи вначале были прослежены в районе Шатурских болот, составляющих часть равнинного (частично заболоченного) района, издавна известного под названием Мошеры, что и дало мне основание для этих слоев времени (до выяснения точного их возраста) присвоить наименование мошчерской толщи. Разрезы буровых скважин, встретивших слой этой толщи в соседнем районе, расположенном к востоку от изучаемого, мы совместно с А. Э. Константинович имели случай уже опубликовать (1932). Анализируя разрезы этой песчаной серии пород, залегающих ниже среднекаменноугольных мергелей и песчаников, мы должны отметить значительное несоответствие не только мощностей этой свиты, а частично и ее состава. Весьма важным является отметить для двух

разрезов скважин Шатурстроя присутствие в этой толще сажистых бурых, слабых углей мощностью в 0,6—0,9 м; причем в одном случае ниже их было отмечено залегание плотной глины, а в другом мелкозернистого водоносного песка мощностью 7—10 м. Выше же углистого прослоя шли пески мощностью 9—10 м, а выше их песчано-глинистые слои с конкрециями колчедана мощностью 9—11 м. Обнаружение в слоях междерской толщи прослоев сажистого угля послужило достаточным основанием для отнесения части этих слоев к отложениям континентальным; относительно же остальной серии слоев такое предположение не имело твердой базы. Приводимые М. М. Пригоровским (1909) разрезы этих же слоев из района г. Рязани позволили уже ему отметить, нередко выраженный переход этих слоев в морские песчаные желтоватые отложения, палеонтологически охарактеризованные *Kopplerites (Galileites) goweri* Sow. Я имел возможность лично ознакомиться с петрографическим составом осадков этой серии слоев в наиболее мощном их развитии (мощностью 63,76 м) у д. Ванилово (артезианская скважина) и дать им петрографическую характеристику. На известниках С₂, имеющих здесь абсолютную отметку всего лишь 32,13 м, были прослежены (снизу вверх):

1. Кременный прослой, образованный гальками известняка и кремня. Гальки содержат местами ядры каменноугольных морских ежей 0,14 м
2. Песок тонкозернистый, кварцевый, светлосерый со слабым желтоватым оттенком, с редкими мелкими углистыми частями. Последнее обстоятельство в значительной степени отличает их от типичных морских 5,46 м
3. Глина песчанистая, светлосерая, тонкозернистая; местами порода имеет характер супеси, в которой среди тонкого песчано-глинистого материала отчетливо вырисовываются и несколько более крупные зерна кварца и пластинки слюды 23,43 м
4. Глина очень тонкопесчанистая, беловато-серая, местами имеющая характер тонкой супеси, заключающая мелкие (сравнительно не редкие) пластинки слюды. Местами включает конкреции серниго колчедана 4,10 м
5. Тонкопесчанистая порода, имеющая характер супеси, беловато-серая с редкими пластинками слюды. В породе встречается в значительном количестве очень слабо минерализованные остатки древесины, частично превращенные в уголь (легко воспламеняющиеся от спички), крупные конкреции серниго колчедана, а также гальки серого кремня. По записям одного из журналов буровых скважин этот слой обозначается как колчедано-углистый прослой 0,63 м
6. Землистый сажисто-глинистый песок черного и темносерого цвета, разнозернистый, в котором параллельно с муцистыми разностями встречаются и среднезернистые. В породе имеются мелкие кристаллики колчедана.
В этой породе, местами очень сходной с супесчанистой почвой, хорошо прослеживаются очень мелкие углистые древесные остатки, а также и зерна кварца, как окатанные, так и угловатые, до 1 см в диаметре, а также частицы тонких глинистых пород, в которых были найдены очень плохие остатки растений. В самой верхней части слоя породе порождает в песчанистую глину, имеющую значение местного водоупорного горизонта 0,63 м
7. Песок белый, с сероватым оттенком, мелкозернистый, однородный по крупности, с очень редкими пластинками светлой слюды. По данным одного из журналов, песок этот в своем основании имеет характер пльвуна и обозначается как водоносный горизонт со слабым притоком воды.
8. Песок землистого оттенка, разнозернистый, кварцево-известковистый, с мелкими окристыми включениями. В отдельных редких случаях он имеет сходство с супесью. (По журналу — суглинов) Мощность слоя 7 + 8 38,34 м

Подробно проведенный анализ позволяет рассматриваемые песчаные отложения, имеющие мощность 63,76 м, так же как и в районе Шатуры, разбить на 3 серии слоев: а) на нижнюю (*Mtsch. i.*) (сл. 1—4),

имеющую преимущественно характер супеси мощностью 33,13 м. 2) среднюю (Mtsch. m.) — углисто-колчеданистый прослой (сл. 4—6), 1,23 м и 3) верхнюю серию (Mtsch. a. — Cl), представленную песками (сл. 7—8) мощностью 28,34 м. Верхи этой серии, видимо, уже принадлежащие к морским осадкам келловей (Cl. i. + Cl. m.), не были отделены при бурении от собственно мещерских слоев.

При рассмотрении вопроса о возрасте этих юрских песчаных слоев ясным является вопрос о возрасте лишь верхней пачки слоев, и то лишь 2-м ее толщи. В камеполомьях, к югу от с. Хотенчи, видимо, аналоги самых верхних горизонтов рассматриваемых песков, сцементированные там в песчанник, содержат характерных для келловей *Costoceras jason* Rein.

В силу этих данных, видимо, к низам среднего и ко всему нижнему келловью следует условно отнести слои № 7—8 вышеприведенного разреза. Несмотря на то, что мощность нижележащей серии очень велика (34,4 м), я остался и сейчас при прежней точке зрения (изложенной в моей работе 1932 г.) на юрский возраст этих преимущественно континентальных слоев, т. е. отношу их к средней юре, преимущественно к Бату, а быть может частично и к Байооу (?). Растягивать возраст этих слоев на больший интервал времени, чем средняя юра в пределах средне-русской платформы, не имеется достаточных оснований.

Наличие отложенной мещерской толщи можно отметить, кроме районов Шатурстроя и Валилопа, также и для с. Губино, д. Балатино, у ст. Быково, ст. Раменской, ст. Виноградовой и др. Можно предполагать, что эти пункты распространения юрских континентальных слоев были между собой связаны сообщением, видимо, имеющим характер очень широких протоков, направляющихся с запада, со стороны ст. Раменской к Мещерской стороне, т. е. в сторону Шилово-Мещерского прогиба, идущего параллельно Клязьмо-(Окско)-Циньскому валу.

Интересно отметить, что наметившаяся закономерность в чередовании отложений Мещерской толщи может быть прослежена не только на восток от с. Валилово в район Шатурских болот, но и к западу от него, в район ст. Виноградово. Несмотря на то, что мощность свиты там уменьшилась до 27,05 м, в ней все же, по записям бурового журнала, удается проследить: а) верхнюю песчаную серию 17,6 м; б) среднюю, обозначаемую черно-серой глиной, 8,95 м с углом и в) нижнюю вновь песчаную. Еще дальше на запад, несколько за границами нашего района у с. Раменского, прослеживались: а) сверху серия песков, в основании с колчеданом, б) в середине толщи — глина темносерая, а ниже в) песок серый с колчеданом и «каменным углем». Таким образом, приведенное подразделение песчаной до верхне-среднекелловейской толщи на 2—3 серии слоев, из которых лишь нижняя ее половина может быть названа собственно континентальной, получает подтверждение.

Если мы обратимся к разрезам мезозоя района Мещеры (верховья р. При), а также некоторых частей Клязьмо-(Окско)-Циньского вала (несколько к западу от г. Меленки), то там также можем найти сходную с описанной, мощную глинисто-песчаную серию слоев, залегающую в основании глинистой серии слоев оофорда — верхнего келловей. Эта толща по ее составу, а в частности по значительному содержанию в ней углисто-сажистых прослоев имеет значительные черты сходства с рассматриваемой. Мощность ее там достигает до 15—26,4 м.

К востоку от Шацко-(Шилово)-Мещерского прогиба, в областях более высокого залегания карбона, даже на площадях, близко примыкающих к Клязьмо-(Окско)-Циньскому валу, также можно найти аналоги мещерской толщи¹.

¹ См. статью Н. Зюнова. Агрономические руды СССР. Т. IV. Труды ИГУИФ, вып. 138, М. 1937.

Ознакомление с отложениями бурых железняков в южных частях Московской обл. также наводит на мысль о принадлежности их к отложениям мещерской толщи (Vth. — Cl. i.). В отличие от взглядов Л. В. Пустовалова (1934), я не нахожу достаточных оснований для расширения границ времени образования бурых железняков Тульского, Липецкого и других районов на весь его «великий палеомезозойский континентальный перерыв».

По моему мнению, перерыв этот был значительно более кратковременным, чем думает Пустовалов. Есть основания думать, что в конце палеозоя и начале мезозоя (т. е. в домещерское время), в связи с соответствующими эпейрогенетическими движениями (поднятием рассматриваемых частей платформы), процессы денудации и сноса осадков значительно преобладали там над процессами их аккумуляции¹.

3. Келловой средний. Зона *Cosmoceras jason*

Отложения зоны *Cosmoceras jason* Rein. были выявлены в ограниченном количестве пунктов. Так же как и подстилающие их песчаные отложения более нижних горизонтов юры они, видимо, более полно, смогли сохраниться лишь в пониженных частях доюрского рельефа. Палеонтологически охарактеризованные слои нижних зон келловой как слои с *Cadoceras elatmae* Nik. и *Macrocephalites*, так и слои с *Proplanulites* и *Kepplerites (Galileites, Gowericoras) goweri (anum)* Sow. пока в районе установлены не были. Тем не менее возможность присутствия эквивалентов этих зон не исключена. В частности указание (пока не проверенное) на нахождение в серии этих слоев *Perisphinctes ex gr. funatus* Orr. делает вполне возможным присутствие у нас и верхней зоны нижнего келлового. На возможность присутствия в районе (в бассейне р. Нерской) отложений зоны *Kepplerites (Galileites) goweri (anum)* дают наблюдения М. М. Пригоровского у с. Алпатьева, на р. Оке, в 40 км от устья р. Москвы, первые отмеченного прослоя зеленовато-бурых слабо окисленных песков, содержащих представителей как *Kepplerites (Galileites) goweri* Sow., так и *Perisphinctes aff. funatus* Orr., обособленных как от нижележащих слоев зон *Cadoceras elatmae* Nik. и *Proplanulites koenigi*, так и от вышележащих слоев с *Kepplerites (Zygocosmoceras) enodatum* Nik. и *Cosmoceras gulielmii* Sow.

Вопрос о принадлежности верхней песчаной серии слоев келловой к слоям зоны *Cosmoceras jason* решается совершенно точно. Отложения среднего келлового представлены известковистым песчанком белым, чаще же серовато-желтым, неоднородным по крупности, в различной степени плотно сцементированным. Песчаник, видимо, при децементации переходит в кварцевый песок среднезернистый, светлого оттенка, нередко слюдистый, менее известковистый. Мощность палеонтологически охарактеризованной части песчаника определяется в 2 м, а подстилающих их песков в 3 м. Из песчаника были определены: *Perisphinctes* sp., *Per. funatus* Orr., *Per. submutatus* Nik., *Cosmoceras jason* Rein., *Cadoceras* sp.,² *Alaria cassiope* d'Orb., *Cerithium aff. russiense* d'Orb., *Pecten fibrosus* Sow., *Rhynchonella cf. varians arcuata* Qu. и др. В окрестностях с. Хотенчи, на левом берегу р. Нерской, и в камышоловнях, близ д. Лапшино и пляже д. Соболевки, по направлению к д. Вапилово, эти слои поднимаются над уровнем воды реки на 8—10 м. Кроме выше отмеченных песчаных отложений, выявленных скважиной с. Вапилово, к среднему келловому, видимо, следует относить верхние горизонты надкарбонных песков скважины с. Губино, имеющих суммарную мощность 18,9 м, а также и слюдистые пески окрестностей с. Корабчево и д. Васильково.

¹ Н. Зонов. Агропромические руды СССР, Т. IV, М. 1937.

² Находимые в низах этих слоев мелкие обороты раковины *Cadoceras* (или *Ghamusellia*) имеет сходство с *Quenstedtoceras*, с которыми и смешивались.

4. Келловей-верхний (*Divesian*). Зона *Quenstedtoceras* (*Lamberticeras*) *lamberti* Sow.

Отложения зоны *Quenstedtoceras lamberti*, представленные обычной для этих слоев в пределах Московской обл. глинисто-мергелистой фацией, имеют в районе широкое распространение. Они представлены темносерыми с буроватым оттенком глинами, сравнительно плотными, тесно связанными с вышележащими оксфордскими глинами, от которых они отличаются наличием зерен железистого оолита средней крупности, или же наличием мергелистых уплотнений. Местами в них встречаются редко рассеянные стяжения фосфорита глинистого типа с следами оолитовой структуры. Мощность их условно определяется в 0,5—3 м (максимум 5 м). Палеонтологически изучены недостаточно. Из фосфоритовых стяжений этих слоев были определены *Quenstedtoceras lamberti* Sow. (с. Борщюво, Губино), *Quenstedtoceras* sp. (с. Пески), *Perisphinctes* (*Pseudoperisphinctes*) aff. *orion* (?) Ор р. б. с. Левичино — (д. Соболева), *Cosmoceras ornatum* Schl. (там же), *Cosm.* aff. *transitions* Nik. (р. Чернял, д. Ларинская), а также представители *Pholadomya*, *Gryphaea* sp. и др.

Весьма возможно, что часть приносимых форм свидетельствует о присутствии в районе слоев с *Cosm. ornatum*—*Cosm. spinosum*, видимо, местами обособляющихся как от слоев с *Quenstedtoceras*, так и от слоев с *Cosm. (Spinicosmoceras) castor* Rein.

При выпадении из разрезов отложений песчаной серни келловейского же бассейна, слои глинистой фации верхнего келловейского могут залегать и непосредственно на каменноугольных отложениях, отделяясь от них гравийным и галечниковым материалом, в состав которого входят как гальки известняка, так и фосфорита (наблюдения близ карьеров ст. Пески).

б. Оксфорд нижний. Зоны *Cardioceras cordatum-Aspidoceras perarmatum* и *Pelloceras* (*Gregoriceras*) *transversarium* (*Argovian*)

Отложения нижних зон оксфорда в изучаемом районе представлены мощностью серией черных, чаще же темносерых, в различной степени известковистых глин, содержащих редкие конкреции пирита, фосфатизированной дресины и многочисленные мелкие обломки перламутровых раковин моллюсков. Глины эти петрографически весьма однородны, лишены видимых зерен кварца, содержат редкие пластинки светлой слюды. Выходы их наблюдались у сс. Борщюво (р. Москва), Губино (р. Нерская), по р. Десне, у с. Барышево, близ с. Пески, д. Ерковой (по р. Смысловке), д. Копев Бор (р. Москва), д. Комлево (р. Щеленка), с. Коробчеева (р. Ока), по р. Желеме и др.

По данным разрезов буровых скважин представляется возможность говорить о примерной мощности этих слоев в 8—15 м и резко выраженном переходе их как в ниже, так и выше лежащие слои.

Провести детальное подразделение этих слоев на зоны на основании скудной фауны является несколько затруднительным; все же наиболее вероятным следует считать принадлежность этих слоев к следующим зонам нижнего оксфорда: к зоне *Cardioceras cordatum-Aspidoceras perarmatum* и к зоне *Pelloceras* (*Gregoriceras*) *transversarium*, а частью к ее подзоне с *Per. (Martelliceras) martelli*.

Требующие еще дальнейшего продолжения исследования Д. И. Иловайского говорят в пользу возможности такого подразделения русского

оксфорда, какос для него местами было проведено в Зап. Европе. В ряде работ из отложений нижнего оксфорда были определены:

<i>Aspidoceras</i> cf. <i>perarmatum</i> Sow.	<i>Leda</i> cf. <i>lacryma</i> Sow.
<i>Cardioceras cordatum</i> Sow.	<i>Gouldia cordata</i> (Traut.) Lan.
<i>Cardioceras</i> (<i>Vertebriceras</i>) <i>vertebrale</i> Sow.	<i>Pholadomya</i> sp.
<i>Perisphinctes</i> (<i>Martelliceras</i>) <i>martelli</i> Opp.	<i>Dentalium subanceps</i> Traut.
<i>Belemnites</i> (<i>Pachyteuthis</i>) <i>panderi</i> d'Orb.	<i>Natica</i> (<i>Amauropsis</i>) <i>calypso</i> d'Orb.
	<i>Pleurotomaria buchi</i> d'Orb.

Belemnites (*Pachyteuthis*) *breviazis* (?) Pavl.

Gryphaea dilatata Sow.

Macrodon pictum (Rouill.) Milaschi.

Terebratula sp.

Pentacrinus sp.

Cidaris sp. (иглы) etc.

П. А. Иванов, кроме того, из этих же слоев в Фаустовском районе приводит ряд *Foraminifera*:

Cristellaria sowerbyi Schwager.

Epistomina stelligera Rss.

Cristellaria rotulata Lam., var. *rosmeri* Rss.

Epistomina mosquensis Uhl.

Cristellaria bronni Roem.

Epistomina reticulata Rss.

Cristellaria sp.

Epistomina sp.

Pulvinulina spinulifera Rss.

Fronicularia sp.

Rotalia semiornata Schwager.

6. Оксфорд верхний. Зоны *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *wartae-Cardioceras* (*Amoeboceras*) *alternans* и *Pelloceras* (*Epipelloceras*) *bimammatum*. Подзоны: а) *Perisphinctes* (*Prionodoceras*) *decipiens* и б) *Ringsteadia anglica* (альтерновые слои)

Залегающие в основании фосфоритовых слоев района верхние горизонты так называемых альтерновых глины были наблюдаемы в большом количестве пунктов. Представляя же о их нижних горизонтах, за исключением очень немногих пунктов района (с. Борцево и др.), приходится делать по материалам буровых скважин.

Слой эти представлены плотными темносерыми, чаще же черными глинами, однородными по составу, пластичными, слабо известковистыми, иногда с редкими пластинками слюд, реже с обломками от раковин моллюсков. В очень редких случаях в них встречаются одиночные стяжения фосфорита глинистого типа, а еще реже и стяжения серного колчедана. Верхние горизонты оксфорда менее богаты фауной, чем нижние; фауна этих слоев является сравнительно рыхлой, а поэтому они палеонтологически являются недостаточно полно изученными. Частично как из глины, так и из встречающихся в верхних ее частях стяжений фосфорита были определены:

Cardioceras (*Amoeboceras*) *alternans* Buch.

Leda (*Dacryomya*) sp.

Buch.

Cardioceras (*Amoeboceras*) *alternoides* Nik.

Macrodon sp.

Nik.

Cardioceras rouillieri Nik. — и другие моллюски, сходные с таковыми же из нижнего оксфорда. Из фораминифер были найдены: *Cristellaria rotulata* Lam., var. *rosmeri* Rss., *Epistomina stelligera* Rss. и *Epistomina* sp.

Ввиду неясности нижней границы этих слоев и в связи с неравномерностью их последующего размывания мощность их в различных частях района будет неодинаковой — колеблется в интервале 8,5—17 м.

Вопрос о возрасте альтерновых слоев был предметом исследования А. П. Павлова, А. М. Жирмунского, А. Н. Мазаровича и др. и решался каждым из них несколько отличию. А. Д. Архангельским (так же как

и А. А. Борисяком и др.) была принята точка зрения, согласно которой условно все слои с *Cardioceras* (*Amoeboceras*) ex gr. *alternans* относятся к нижнему кимериджу. Позднее это представление было принято значительным большинством русских геологов. Д. И. Иловайский был склонен эти слои считать эквивалентами зоны *Peltoceras* (*Epipeltoceras*) *bi-mammatum*.

Значительную ясность в решении этого вопроса внесла работа Л. Ш. Давиташвили (1926), определившего несколько выше аммонитов из этих слоев, найденных на р. Москве, несколько выше нашего района (у с. Коломенского), оказавшихся *Ringsteadia* cf. *pseudo-ya* Salf. Кроме того, из бассейна р. Оки (с. Новоселки) из альтерновых же слоев, точнее из верхней части «слоев Д. Иловайского», были им же определены оксфордские *Ringsteadia* sp. и *Cardioceras* aff. *serratum* Sow., получившие новое обозначение *Cardioc. novosselkense* Davith. Район Егорьевско-Воскресенского месторождения расположен между с. Коломенским и Новоселками и сохранившиеся там от последующей абразии «альтерновые слои» примерно близко соответствуют таковым же рассматриваемых пунктов. Это обстоятельство делает вполне вероятным отнесение сохранившихся от абразии альтерновых слоев рассматриваемых районов не к нижнему кимериджу, а к верхним зонам верхнего оксфорда, как он понимается в настоящее время для Северо-западной Европы.

7. Кимеридж. Зоны *Rasenia cymodoce*, *Physodoceras circumspinosum*—*Physodoceras longispinum* и *Aulacostephanus pseudomutabilis*

Слои нижнего кимериджа лучше других мест прослеживаются по р. Унже и частью в верховьях р. Волги (Рыбинск — Кинешма). Там наиболее полно сохранились отложения верхних горизонтов черных нижнекимериджских глин. Помимо *Cardioceras* (*Amoeboceras*) *kitchini* Salf., *Card. kappfi* Opp. и *Card. cricki* Salf., они включают также представителей рода *Rasenia* (*R.* ex gr. *stephanoides*). Факт образования в районе Егорьевского месторождения заведомо морских отложений зоны *Rasenia cymodoce-Sutneria platynota* так же, как и следующих выше их зон кимериджа едва ли может подлежать сомнению. Эти слои (сильно затронутые абразией) были представлены глинами, но в отличие от верхнего оксфорда, видимо, несколько более богатыми глауконитовыми и песчаными частями. Эти отложения заключали уже не отдельные редко рассеянные стяжения фосфорита, а стяжения значительно более сгущенные. Отяжения эти, представленные крупными черными желваками глинистого типа, имели значительно большее сходство с фосфоритами нижних горизонтов русского портланда, чем с фосфоритами оксфорда. В стяжениях фосфорита, образовавшихся в этот интервал времени, весьма нередко встречаются *Rasenia* ex gr. *stephanoides* Opp., *Cardioceras* ex gr. *bauhini* Opp.

В районе Егорьевского рудника в основании фосфоритовых слоев портланда встречаются фосфатизированные окатанные ядра аммонитов, внешне сходные как с оксфордскими *Perisphinctes* (*Orthosphinctes*) aff. *pralairi* (Favr.) Nik., так и с кимериджскими *Rasenia*, а также «*Olcostephanus*», (*Ringsteadia*?) *cuneatus* Traut. и фосфатизированные ядра *Pelecypoda*.

О бесспорном присутствии в районе (во время, предшествующее портландской трансгрессии) осадков более верхних горизонтов кимериджа свидетельствуют также изредка встречаемые представители родов *Aspidoceras* (*Acanthosphacrites*) и *Physodoceras* sp.

В настоящее время верхнекимериджские отложения в более или менее сохранимом залегании известны в пределах Московской обл. лишь в 2 точках, из которых в бассейне р. Нары мною в них были

собраны и определены: *Nautilus* sp., *Acanthosphaerites* cf. *liparum* Opp., *Physodoceras* (*Acanthosphaerites*) cf. *longispinum* Sow., *Asp.* aff. *meridionale* Gemm., а также совершенно лишены бугров представители рода *Physodoceras*, пока точнее не определенные. В окрестностях г. Звенигорода среди последних до наших работ были обнаружены *Phys.* aff. *circumsphinosum* Opp., *Aspid.* (*Acanthosphaerites*) aff. *avelanoides* Uhl. Интересно, что первый из них местами в южной Германии (по Л. Вегелю) служит руководящим ископаемым не для верхних зон кимериджа, а для более ранних зон, чем зона *Oppelia* (*Streblites*) *tennilobata* (в узком ее понимании). В Нарском районе были найдены пока не встреченные в Егорьевском районе фосфатизированные ядра представителей рода *Aulacostephanus* ex gr. *eudoxus*. Находки эти говорят о том, что процесс фосфоритообразования, начавшийся в самом конце оксфорда, продолжался почти до самого конца кимериджа, но первичное залегание фосфоритовых стяжений в слоях не было очень сильно сгуженным. Если бы в последующее время, т. е., видимо, в течение нижнего портланда, не произошло бы интенсивного размывания этих фосфоритовых слоев и последующего их сгужения в основании фосфоритовых отложений зоны *Perisph. panderi*, то практическое значение последних, т. е. их мощность и степень сгуженности, было бы значительно меньше, чем имеющееся сейчас в пределах месторождения. Окатанность рассматриваемых фосфоритовых галек, их отполированность и интенсивная истонченность фолдами весьма наглядно свидетельствует о том обмелении морского бассейна, которое имело место непосредственно вскоре за отложением фосфоритовых слоев верхнего кимериджа. Это обмеление бассейна, а местами быть может и осушение его охватили в это время всю Московскую обл.

Портланд средний (f) (Нижеволжский ярус)

Отложения, к которым приурочен основной фосфоритовый слой района и сопровождающие его песчано-глинистые глаукозитовые породы, были образованы в интервал времени, обозначаемый в Западной Европе портландом. В силу — 1) неодинакового объема, вкладываемого различными геологами в понятие об этом ярусе, 2) мелководности бассейна, 3) последующего неравномерного размывания слоев то одних, то других его зон и 4) еще значительной неполноты наших знаний об этих образованиях — отложения портланда в отдельных частях земного шара получили различное наименование и различное зональное подразделение.

Фации портланда (нижнего титона средиземноморских провинций) районов Северной Франции, частично Польши, — нередко обозначаются бононским ярусом (*bononien*), а в нашей стране по предложению С. Н. Никитина, — ниже-волжским ярусом (по Никитину J_2 —Cr).^{1,2}

В результате работ К. Ф. Рулье, Г. А. Траутшольда, С. Н. Никитина, А. П. Павлова и некоторых других сейчас вопросы стратиграфии этого яруса выяснены с необходимой детальностью. В пределах изучаемых нами районов, как и почти повсеместно в пределах Московской обл. морские отложения нижних зон портланда (относимых английскими геологами еще к кимериджу) не сохранились или, вернее, на значительных пространствах в силу проявившихся в это время эпигерогенетических поднятий совершенно не образовывались.

В наших районах нет никаких указаний на нижний портланд, на так называемые слои *Gigas*, т. е. на слои зон с *Gravesia gravesi* и *Grius*, *Gr. portlandica* (слой с *Per. bleicheri*) etc., а также видимо на выделяемые в Булоне выше их среднепортландские зоны с *Pseudoringalites* и *Wheatleyites*.

Близко соответствующие нижнему портланду отложения нижнего триона, т. е. слои с *Sokolovia* Nov.¹ (встреченные в бассейне р. Плека) эквивалентные отложениям зоны с *Virgatospinctes ulmensis* Orp., в пределах Московской области не известны. Переходные к кимериджу слои с *Glochiceras* sp. (aff. *fialar* Orp.), самые северные выходы которых прослежены мною в бассейне р. Суры Чувашская АССР², — в пределах Московской обл. также не были находимы.

Значительно больше аналогов с низами нижневолжских слоев (т. е. со слоями с *Pavlovia*) можно найти в Западной Европе, начиная со слоев среднего портланда, точнее с зоны с *Per. devillei* (т. е. слоев с *Per. boidini*). На основании близко родственных, а частью почти тождественных форм я в согласии с П. Прюво, Ж. Левинским, М. Пара, П. Дра и многими другими склонен утверждать, что сколь-либо серьезных оснований, для того чтобы отвергать взгляд А. П. Павлова, относящего отложения нижневолжского яруса к среднему портланду, — у нас не имеется. Слои с *Provirgabites* и *Euvirgabites* русской платформы близко соответствуют слоям зоны с *Pallasiceras* — *Glaucolithites* Англии.

Присутствие (определение П. А. Герасимова) среди собранных нами тригоний из верхних горизонтов зоны *Perisph.* (*Nikitinella*) *nikitini* в бассейне р. Волги в б. Рыбинском окр. *Trigonia* cf. *gibbosa* Sow. позволяет нам в настоящее время даже говорить о возможности сближения части верхних подзон нижнего волжского яруса также и с верхним портландом, для котрых *Trigonia gibbosa* является руководящим ископаемым. Нахождение А. П. Павловым среди разновидностей относимых к *Olcost.* (*Lomonossovella*) *lomonossovi* (Vischn) Mich. форм, близко родственных *Perisphinctes* («*Olcostephanus*») *triplicatus* Bl. подтверждает такое предположение. Если делаемое сопоставление впоследствии получит подтверждение, то в этом случае вышеизложенные отложения аквилона, видимо, представится возможным рассматривать не только как вероятные эквиваленты верхнего портланда, близко соответствующие зонам с *Per. bononiensis* и *Per. (Trophonites) giganteus*, но даже и как более молодые горизонты, имеющие право иметь самостоятельное стратиграфическое обозначение, несмотря на наличие среди них *Pelecypoda* и *Brachiopoda*, общих с портландом.

В районе Егорьевского месторождения, как и в других частях области, местами не отчетливо, местами же, наоборот, очень ясно могут быть выделены все три зоны нижневолжского яруса, палеонтологически четко обособленные. Основное затруднение в проведении зонального изучения отложений портланда заключается в том, что значительная и наименее полно изученная нижняя серия их слоев с *Provirgabites* залегает в Егорьевско-Воскресенском районе, так же как и нижележащие фосфоритовые слои кимериджа — перетолженными, а заключенные в них фосфоритовые стяжения являются в той или иной степени перебитыми и окатанными. В связи с этим весьма существенно отметить, что имевшее место наступление моря в нижний век нижневолжского времени еще далеко не обеспечило собой спокойное отложение последующих отложений. Присходящие передвижения береговой полосы поочередно создавали условия то для спокойного накопления осадков, то, наоборот, для их размывания.

Последние явления неоднократно имели место в течение портланда и сказались там в создании сравнительно очень сокращенной по мощности колонки этих слоев, в которой, между прочим, можно отметить присутствие следов не менее чем двух перемывов, захвативших отложе-

¹ Д. Н. Иловайский. Аммониты ветлянского горизонта. Рукопись.

² Н. Т. Зонова. О некоторых результатах изучения юры и нижнего мела в центральных районах Европейской части СССР. Рукопись. Фонд ИГУИФ. 1934 (см. также статью Н. Зонова в сборнике ИГУИФ для XVII сессии Межд. геол. конгресса. Труды ИГУИФ, вып. 142) М. 1937 г.

ния нижней зоны яруса с *Provirgatites*. Вышележащие отложения с *Euvirgatites* образовались в значительно более спокойных условиях.

Отличительные особенности каждой зоны сводятся к следующему.

8. Зона *Perisphinctes* (*Pavlovia*) *panderi* — *Virgatites* (*Provirgatites*) *scythicus*.

В ограниченном количестве пунктов отложения зоны *Perisph.* (*Pavlovia*) *panderi* могут быть разбиты на три серии слоев: 1) нижняя представлена фосфоритовым слоем с гальками фосфорита древних геопераций, 2) средняя — битуминозными глинистыми сланцами и 3) наконец, верхняя — вновь фосфоритовым слоем, в котором фосфоритовые стяжения зоны *P. panderi* имеют явные следы окатанности.

а) Фосфоритовый слой, залегающий в основании сланцеватых глин, имеет типичный конгломератовый характер. Обычно он бывает образован песком темнозеленым, кварцево-глаукоцитным, мелко-среднезернистым, глинистым. В песке залегают густо рассеянные, обычно тесно прилегающие друг к другу, фосфоритовые стяжения округлой и неправильно округлой формы, диаметром от 1—2 см до 20 см, обычно глинистого типа. Местами песок бывает слегка сцементирован в рыхлый песчаник. Свыше 50% всех стяжений фосфорита в слое бывают представлены гальками, в различной степени окатанными. В различных частях слоя то в большем, то в меньшем количестве встречаются фосфориты, образованные в портландское время, примешиваются гальки фосфорита древних геопераций, образовавшихся в интервале времени от верхнего оксфорда до верхнего кимериджа, о которых уже говорилось выше. Гальки из этих слоев характеризуются прекрасной окатанностью, а частично полированностью и источенностью фолладами. В районе Егорьевского рудника, где низы нижнего волжского яруса и покрывающие их слои сохранились в большем количестве точек, были найдены *Perisph.* (*Pavlovia*) *panderi* d'Orb., *P.* (*Pavlovia*) *pavlovi* Mich., *P.* (*Polyosphinctes*, *Pavlovia*) aff. *dorsoplanus* Visch. (Mich.) и *Virgatites* (*Provirgatites*) *pilicensis* Mich. Мощность слоев равна 0,1—0,25 м.

б) Слой с *Orbiculoidea* (*Discina*) *macotis* Eichw. Верхняя часть зоны с *Per.* (*Pavlovia*) *panderi*. В очень ограниченном количестве пунктов месторождения сохранились от размывания очень характерные и типичные для зоны *P.* (*Pavlovia*) *panderi* прослойки глин. Глины эти черные или серые, реже с зеленоватым оттенком, слонистые, очень слабо песчаные, могущие очень нерезко перейти в глинистые, слабо битуминозные сланцы. В них были найдены *Virgatites* sp., *Aucella pallasi* Keys. (?) и исключительно часто встречающиеся в этих слоях *Orbiculoidea macotis* Eichw.; наблюдаемая их мощность не превышает 0,2—0,3 м. В других частях Московской области эти слои также сохранились в виде редких островков, причем мощность их и там редко где превышала 0,5—0,7 м. В отличие от этого, на север от нашего района, в бассейне р. Углы, они достигают уже до 4—6 м мощности, а в Заволжье, в некоторых районах Общего Сырта, даже и свыше 12 м. Микрофауна из этих слоев района Нижнего Поволжья прекрасно изучена М. Д. Залесским (1928), вопросы петрографии, химии и их распространения были освещены Н. М. Страховым (1934).

в) Выше слоев с *Orb. macotis* присутствует фосфоритовый слой, петрографически сходный с нижним фосфоритовым слоем, но в отличие от него с меньшим количеством галек фосфорита, древних (допортландских) геопераций, содержащий в цементе фауну зоны с *Euvirgatites*.

Представляет интерес отметить присутствие среди фосфоритовых галек, происходящих из слоев зоны с *Provirgatites* и *Pavlovia* разновидностей, заключающих местами ядра исключительно мелких (как бы угнетенных) моллюсков, не достигших в силу особых физико-химиче-

ских и биологических) условий бассейна своего нормального роста. Наличие среди этих форм *Per. (Pavlovia) panderi* d'Orb. и *Orbic. macolis* Eichw. дает основание думать, что эти условия имели место в момент временного сокращения морского бассейна и ухудшения его связи с океаном, а также усиленного накопления на его дне (в условиях застаивающихся вод) органического ила. Совершенно ясно, что эти условия не могли способствовать нормальному развитию моллюсков. Все трещины этих фосфоритов выполнены мелкими кристаллами пирита.

9. Зона *Virgatites (Euvirgatites) virgatus*

Нижние горизонты зоны *Virgatites (Euvirgatites) virgatus* (фосфоритовый слой)

Приводимый случай строения провиргатитовых слоев является для района редким, он может быть хорошо наблюдаем в отдельных частях карьера Егорьевского рудника (ст. Рудниковая). В наиболее же часто встречающихся разрезах месторождения сланцы с *Orbic. macolis* были целиком размыты. Размывание это произошло в интервале времени смены физико-географических условий, т. е. перед появлением фауны с *Euvirgatites* и захватило площади, далеко выходящие за пределы Московской обл. Это размывание представляло собой явление, местами по своему характеру и в значительной мере отличное от такого же, протекавшего в предшествующее этому (послекимериджское) время, но отличное от него по меньшей его продолжительности.

Слои зоны с *Euvirgatites* допускают подразделение на две, а нередко и на три серии слоев, из которых нижняя (т. е. главный фосфоритовый слой) является наиболее сложно представленной.

В наиболее частых случаях это будет темнозеленый фосфатизированный глауконитовый песчаник, в отличие от ранее описанного содержащий в большем количестве зерна глауконита и кварца. Более плотные его разновидности, образовавшиеся в результате более интенсивной цементации породы фосфатом, чередуются со сравнительно более рыхлыми ее разновидностями. Цементный слой, т. е. фосфатизированный глауконитовый песчаник, заключает фауну, существенно отличную от фауны, содержащейся в окатанных желваках фосфорита. Последние бывают в различной степени окатаны и нередко залегают в глауконитовом песчанике не в виде отдельных галек, а в виде комплекса галек, сцементированных фосфатом. В связи с залегаем этого слоя очень часто на размытой поверхности альтернативных слоев состав галек древних генераций как палеонтологически, так частично и петрографически очень сложен и неоднороден. Преобладающие в слоях глинистые разновидности фосфоритов имеют в зависимости от их возраста и петрографического состава различный оттенок, а также и различный характер выветривания и степень источенности. Так, глинистые фосфориты, вымытые на верхних горизонтах оксфорда, не источены, имеют белесоватый оттенок, фосфориты же из кимериджа имеют интенсивно черный цвет и обычно сильную источенность крупными фольдами. Фосфориты зоны с *Provirgatites* и *Pavlovia*, несмотря на свою окатанность, все же никогда не бывают так совершенно отполированы, как кимериджские, и следы их источенности омертвевшими организмами резко отличны от выцветших.

Возвращаясь к собственно фосфоритовому цементу, заключающему гальки древних генераций, следует отметить наличие местами и в последнем следов значительной их цементации фосфатом, позволяющей сохранять в них фауну.

На фосфоритовых образованиях зоны с *Euvirgatites* (при участии Н. А. Герасимова) были определены:

а) из цемента слоя (слоев зоны с *Euvirgatites virgatus*):

Virgatites (Euvirgatites) virgatus Buch.

Virgatites (Euvirgatites) pallasi Mich.

Virgatites (Euvirgatites) sosia (Vischn.) Mich.

Virgatites (Euvirgatites) pusillus Mich.

Belemnites (Cylindrotenthis, Aulacoteuthis) absolutus Fisch.

Ostrea choroschoviensis Rouill.

Macrodon sp.

Pecten solidus Traut.

Ctenostreon distans Eichw.

Aucella russiensis Pavl.

Gresslya (Lyonsia) alduini d'Orb.

Turbo puschi (†) d'Orb.

Turbo jazikovi d'Orb.

Rhynchonella fischeri Rouill.

Cephalites ventricosus Eichw.

Cephalites nov. sp. (и много новых видов зубов, главным образом из слоев залегающих выше фосфоритового слоя).

б) из фосфоритовых галек зоны *Provirgatites scythicus*:

Virgatites (Provirgatites) scythicus (Vischn.) Mich.

Virgatites (Provirgatites) apertus (Vischn.) Mich.

Virgatites (Provirgatites) quenstedti Rouill.

Virgatites (Provirgatites) zaraiskensis Mich.

«*Olcostephanus*» (*Oxypleurites*) *acuticostatus* Mich.

Perisphinctes (Pavlovia) panderi d'Orb.

Perisphinctes (Pavlovia) pavlovi Mich.

Perisphinctes (Pavlovia) dorsoplanus (Vischn.) Mich.

Perisphinctes miovnikensis Nik.

Belemnites (Cylindrotenthis, Aulacoteuthis) absolutus Fisch.

Belemnites aff. *rimosus* (†)

Ostrea plastica Traut.

Lima consobrina d'Orb.

Oxytoma sp.

Aucella cf. *rouillieri* Pavl.

Protocardia concinna Buch.

Pholas (Turmus) waldehimi d'Orb.

Pleurotomaria sp.

Dentalium sp.

Waldehemia sp.

Помимо их не *in situ* из неподразделенного на зоны фосфоритового слоя были находимы:

Aucella mosquensis Buch.

Aucella pallasi d'Orb.

Panopaea peregrina d'Orb.

Lucina fischeri d'Orb.

Cyprina sp.

Puschia (Astarte) sp.

Rhynchonella sp.

Terebratula sp.

Eryma sp.

зубы
и по-
звонки { *Jachtiosaurus*
Plesiosaurus

Помимо их, в районе Егорьевского рудника были собраны в значительном количестве зубы рыб, частью с хорошо сохранившимися бансом, большей же частью без такового, но без заметных следов резкой окатанности; из них предварительно определены:

Lipidotus cf. *maximus* Wagn.

(= *Sphaerodus gigas* Ag.)

Lipidotus aff. *maximus* Wagn.

Gyrodus cf. *ottis* Sauv., а также и

Ichthyodorulites sp.

Gyrodus cf. *titanius* (†) Wagn.

Microdon cf. *hugii* Ag.

Chimaera sp.,

(†) *Dacosaurus* cf. *maximus* Plein.

В фосфоритовом слое Егорьевского рудника мною были собраны в громадном количестве зубы акул из рода *Orthacodus* Woodward (подрода *Sphenodus* Ag.). Среди последних А. В. Хабаровым (1935) были определены:

- Orthacodus venulosus* Chab. var. *levis* (= *Sphenodus* aff. *longidens* A g.)
Orthacodus venulosus Chab. var. *levis* Chab.
 » » » » *angulata* Chab.
 » » » » (ex gr. *levis-angulata*) Chab.
Orthacodus venulosus Chab. var. *typica* Chab.
 » » » » (*transl.* var. *angulata*) Chab.
 » » » » sp. ind. ex gr. *venulosus*, etc.
Nolidanus sp. ind. (ex gr. *nikitini* Chab.)

Выделяющиеся в фосфоритовых желваках более светлые мелкие пятна под микроскопом оказались представленными измененными радиолариями с хорошо сохранными шинами, сегментами и т. д. Ороды радиоларий указываются представителями родов *Zonodiscus*, *Ccnospaerac*, *Lithocampe* и др. Помимо этого, нередко встречаются и обломки фосфатизированной древесины. Среди них значительный интерес представляют нередкие обломки древесины (с годичными кольцами роста), а для отдельных пунктов кости и зубы рептилий, а также зубы крокодилов (?), ганондных рыб, главным же образом акул (до 95% которых не имеют сохранный базис), собранных мною за короткий срок в количестве свыше чем 1000 экземпляров. Этот мелководный комплекс фауны, также подвергшийся интенсивной фосфатизации, может утвердительно говорить о приуроченности фосфатонакопления частично и к очень прибрежной фауне моря. Более того, следует определенно сказать, что эти наиболее мелководные условия имели место примерно в два интервала времени, в течение которых и протекало интенсивное фосфоритонакопление за счет размывания. Один из этих моментов непосредственно предшествовал отложению слоев с *Pavlovia* и *Provirgatiles*, а другой соответствовал моменту, непосредственно следующему за их отложением, т. е. до начала отложения слоев с *Euvirgatiles*.

В отдельных пунктах района в верхней части фосфоритового слоя, в его цементе, в зоне, защищенной от выщелачивания калыцита, сохранился от выветривания прослой сгруженных белемнитов, местами значительно уменьшающий содержание в слое P_2O_5 .

Петрографический интерес имеют встреченные мною в 1925 г. редко рассеянные в цементе слоя оригинальные (крупные, до 30 см в диаметре) яшмовидные стяжения буровато-красного оттенка, образованные опалом и халцедоном и лутитонным кварцем (по Г. Н. Бушинскому).

9а. Верхние горизонты зоны *Virgatiles* (*Euvirgatiles*) *virgatus*

Слой с *Olcostephanus* (*Lomonossovella*) *lomonossovi* (Vischn.) Mich.

Верхние горизонты слоев с *Euvirgatiles*, залегающие в районе непосредственно выше фосфоритового слоя, в основном представлены слабо фосфатизированным глауконитовым песком. Песок этот местами делается глинистым или переходит в неплотный песчаник, а местами в глауконитовую, богатую темным органическим материалом очень сильно песчанистую глину, иногда же он содержит мелкие пластинки слюды. Мощность слоя колеблется от 0,35 до 0,45 м.

В некоторых более редких случаях глинистая фауна резко сменяется более песчаной. В других случаях, преимущественно в северных частях района, видимо, за счет увеличения именно этого слоя происходит общее увеличение мощности отложений портленда до 4 м.

Палеонтологически значительно более полно охарактеризованными являются те слои этой зоны, которые представлены очень слабо глинистым кварцево-глауконитовым песком, обычно зеленовато-серым или серовато-зеленым, мелкозернистым, содержащим глинистые частицы, крупинки фосфорита и включения темного органического вещества.

В песке очень нередко обособляются тонкие линзовидные прослои сравнительно рыхлого фосфатизированного песчаника, легко рассыпающегося в песок. Реже их прослеживаются плотно сцементированные

фосфатом участки. В последних иногда могут быть проследжены разновидности породы, имеющие характер рыхлых стяжений фосфорита глаукопитового типа.

Из нижней половины фосфатизированного песчаника были определены:

- Virgatites* (*Euvirgatites*) *virgatus* *Panopaea* sp.
 Buch.
Virgatites (*Euvirgatites*) *sosia* *Trigonia* sp.
 (Vischn.) Mich.
Virgatites (*Euvirgatites*) aff. *pallasi* *Aucella* sp. и др.
 Mich.
Gresslya (*Lyonsia*) *alduini* Fisch.

В верхней половине этого же слоя, кроме того, были встречены «*Perisphinctes*» (*Stschurovskiy*) nov. sp. (*lenicosta*), «*Olcostephanus*» (*Lomonossovella lomonosovi*) (Vischn.) Mich.

Из этих же слоев с *Euvirgatites*, вынутых экскаватором в районе Воскресенского рудника, кроме вышеприведенных форм, мною, частично совместно с П. А. Герасимовым, были собраны:

- Virgatites* (*Euvirgatites*) *pussilus* *Cyprina* sp.
 Mich.
Virgatites (*Euvirgatites*) *pallasi* *Pseudomonotis* sp.
 (d'Orb.) Mich. var.
 «*Olcostephanus*» (*Oxypleurites*) *acuticostatus* Mich.
Perisphinctes (*Pavlovia*) aff. *dorsoplatus* Mich. (?)
Belennites (*Cylindrotenthis*, *Aulacotenthis*) *absolutus* Fisch.
Belennites (*Pachyteuthis*) *rouillieri* Pavl.
Macrodon productum Rouill.
Macrodon compressius cullum Rouill.
Macrodon schtschurovskii Rouill.
Trigonia bronni Ag. var. *intermedia* Fahr.
Astarte duboisi d'Orb.
Unicardium heteroclitum d'Orb.
Protocardia concinna Buch.
Pleuromya alduini Bronn.
Puschia planata Rouill. (non Sow.)
- Pecten solidus* Traut.
Anomia jurensis Roem.
Pleurotomaria buchi d'Orb.
Turbo puschi d'Orb.
Serpula sp.
Cephalites ventricosus Eichw.
Cephalites costatus Eichw.
Trachobolus nov. sp.
 обломки фосфатизированной древесины.

Из этих же слоев у с. Борщево, кроме ряда выше приводимых форм, были выявлены: *Opis rouillieri* Lah., *Ostrea choroschovionensis* Rouill., *Vuccinum incertum* d'Orb.

В отчете П. А. Иванова из слоев, близко соответствующих рассматриваемым, имеются также указания на нахождение: *Dicranodonta* sp., *Astarte ovoides* Buch., *Pholadomya canaliculata* Roem., *Ctenostreon distans* Eichw., *Cidaris* sp. (шлы) и др.

Таким образом, весь этот комплекс фауны, до этого прекрасно изученный у с. Хорошево (близ г. Москвы), оказался богато представлен и в рассматриваемом районе. Наблюдаемая мощность слоя равна 0,25—0,30 м. Переход в вышележащий слой не резкий.

10. Зона *Perisphinctes* (*Nikitinella*, *Euvirgatites*) *nikitini*

Вопрос о существовании отложений зоны *Perisphinctes nikitini* в бассейнах рр. Москвы и Оки решался всегда как-то весьма неопреде-

ленно. Общепринятым являлось положение, что руководящая для этих слоев форма *Per. nikitini* в Московской обл. отсутствует и что область распространения слоев этой зоны ограничивается Средним Поволжьем. Такое представление явилось до такой степени господствующим, что для Московской обл. отмеченные некоторыми исследователями слои, залегающие выше слоев *Euvirgatites virgatus*, получили, по наиболее часто встречающимся в них представителям брахноид, название слоев с *Rhynchonella oxyptycha*. Между тем, для такого ограничения области распространения слоев рассматриваемой зоны не имеется абсолютно никакого основания. Мои наблюдения в ряде пунктов бассейна р. Москвы (1925—1933 гг.) с бесспорностью устанавливают факт присутствия в слоях залегающих непосредственно ниже слоев с «*Orynot.*» (*Kashpuri*) *fulgens*, представителей *Perisphinctes (Nikitinella) ex gr. nikitini* Mich. В 1929 г. их присутствие было подтверждено для бассейна р. Волги, точнее для Ярославской обл., близ д. Мостово, выше с. Коприно. Правильность определения найденного из этих слоев типичного *Per. (Nikitinella) nikitini* Mich. была подтверждена Д. П. Пловатским. Ранее известную из этих слоев Московской обл. *Per. bipliciformis* Nik. тот же исследователь склонен рассматривать как географическую разновидность *Per. nikitini*. Таким образом, в настоящее время можно считать потерявшим свое значение существовавшее сомнение в том, что морской бассейн, соответствующий времени отложения слоев с *Per. nikitini* Среднего Поволжья не имел прямого сообщения с одновременным ему бассейном Верхнего Поволжья, а также и бассейном р. Оки.

В обнажениях у с. Борцево отложения зоны *Per. nikitini* имеют такой состав. Песчанник фосфоритово-глауконитовый, сравнительно рыхлый, сверху нередко сменяющийся песком темнозеленым, кварцево-глауконитовым, мелкозернистым, несколько глинистым, слабо ожелезненным. В нем местами прослеживаются слои фосфатизированного песчаника, местами принимающего характер рыхлых стяжений фосфорита глауконитового типа. Общая мощность обоих прослоев достигает до 0,25—0,35 м. В нижних горизонтах его еще были найдены «*Olcostephanus*» (*Lomonossorella lomonossovi* (Vishni.) Mich. (очень крупные разновидности), а также и *Perisphinctes (Nikitinella) ex gr. nikitini* (= *Per. aff. bipliciformis* Nik.). В верхней половине этого слоя, помимо аммонитов, очень часто встречаются брахноиды: *Rhynchonella sp. (malbosi) Pict. var. chomeracensis* Jacob et Fellot!, *Rhynch. cf. oxyptycha* Fisch., *Waldcheimia royeri* d'Orb. II. А. Иванов отмечает также и *Waldcheimia fischeri* d'Orb. и иглы *Cidaris spatulatus* Auerb. и *Cidaris spiniger* Rouill.

Этот комплекс фауны очень близок тому, который является характерным для этих же слоев окрестностей г. Москвы, где эти слои выражены той же фацией. В отличие от рассматриваемого района у с. Хорошево слои с брахноидами и иглами ежей расположены в самом основании этой зоны. В Верхнем Поволжье, где глауконитовая фация всех отложений портланда сменяется на более мелкозернистую, эти слои увеличиваются в мощности до 5 м, а также становятся несколько отличными от рассматриваемых и фаунистически. В районе месторождения местами слои зоны с *Per. nikitini* бывают палеонтологически очень плохо охарактеризованы и выделение их бывает весьма затруднительно.

11. Аквилон (верхневолжский ярус)

Для обозначения отложений, залегающих непосредственно выше слоев зоны *Per. nikitini*, я даю предпочтение термину, предложенному для них А. П. Павловым, несмотря на то, что приоритет в их обозначении принадлежит термину С. Н. Никитина. Поскольку нижележащие слои нашли, или почти нашли, свои эквиваленты в слоях портланда Западной Европы и для них потерял свое значение временно

введенный термин «нижневожжский ярус», то, как это правильно заметил еще А. П. Павлов, без нижневожжского яруса в значительной мере утрачивается право самостоятельного существования лишь одного верхневожжского яруса.

В отличие от взгляда А. П. Павлова, я ограничиваю объем этого яруса пока тремя зонами, т. е. не включаю в него слои с *Hoplites (Rjasanites) rjasanensis* (L. a. b.) Nik. Ближайшим эквивалентом этих слоев в Западной Европе можно считать верхний портланд или «титон», но в еще более ограниченном понимании объема этого яруса чем тот, который в него вкладывает д-р Л. Спет (L. Spath), т. е. не включая в него слои с *Berriassella privasensis*.

В настоящее время деление аквилона проводится преимущественно по представителям рода *Craspedites*. Я нахожу более удобным проводить это деление по представителям рода «*Oryzoniceras*» (в широком его понимании), для которых, имея в виду лишь отложения аквилона, Л. Спетом были предложены новые родовые обозначения: *Kashpurites* и *Garniericeras*.

В отличие от взгляда А. П. Павлова и др. я во всех случаях резко обособляю слои зоны с *Kashpurites fulgens* от слоев зоны *Garniericeras catenulatum*. Во всех наблюдаемых случаях (за исключением смешанного или перестроженного) залегания этих слоев, указания на совместное нахождение этих форм в слоях аквилона следует отвергнуть.

Значительно менее надежным является разделение двух нижних аквилонских зон на основании присутствия в них *Craspedites*. Имеются требующие еще проверки указания на присутствие *Crasp. okensis* и даже *Crasp. subditus* в обеих нижних зонах аквилона. Относительно же *Craspedites ex gr. fragilis* следует отметить, что в верховьях р. Волги, формы, близко им родственные *Cr. nov. sp. (aff. fragilis)*, появляются уже в зоне с *Euvirgatites virgatus*.

а) Зона с «*Oryzoniceras*» (*Kashpurites*) *fulgens*. Отложения этой зоны представлены кварцево-глаукоцитовым мелкозернистым песком, темнозеленого цвета, реже зеленого со светложелтовато-серым оттенком. Глинистые частицы в породе бывают приурочены главным образом к нижней половине слоя. В породе в незначительном количестве присутствуют стяжения фосфорита преимущественно песчанисто-глаукоцитового типа, серые, очень рыхлые, 3—5 см в диаметре. Общая мощность слоев колеблется в пределах от 0,9 до 1,3 м.

В некоторых случаях представляется возможность слои этой зоны разделить на два прослоя, из которых нижний (0,75 м) бывает почти совершенно лишен стяжений фосфорита, или же последние бывают там очень рыхлы. В отличие от нижнего прослоя, в верхнем местами удавалось прослеживать переход песков в очень рыхлый песчанник, зеленый, с сероватоблещим оттенком. Фауна за исключением верхнего тонкого прослоя бывает рассеяна по всему слою, но нахождение ее всегда бывает приурочено к фосфатизированным участкам.

Наиболее частыми формами являются представители *Kashpurites fulgens* Traut. Среди них можно отметить вариант, лишенный призмобональной ребристости, реже его встречаются и бугорчатые варианты. Видимо, значительно более редкими формами являются *Kashpurites subfulgens* Nik.

Рыхлость породы мешает обору и изучению фауны слоев с *Kashpurites*, среди которой наиболее частыми являются *Pecten cf. nummularis* Fisch. (non Phill.), *Protocardia ex gr. concinna* Buch., *Lima consobrina* d'Orb., *Belemnites (Pachyteuthis) cf. russiensis* d'Orb (?), иглы *Cidaris* etc. Причем представители *Pachyteuthis* в основании слоя местами образуют прослой, в котором иногда встречаются и редкие *Rhynchonella loziac* Fisch., а более редко и представители *Craspedites* sp. (ex gr. *fragilis* Traut). В самом основании слоя мною были нахо-

димы также и фосфатизированные обломки древесины, отдельные из которых были источены феолами. Если не придавать большого значения присутствию местами в основании этих слоев прослой из белемнитов, то контакт их со слоями как нижележащей зоны, так и вышележащей не является резким. В ряде случаев он бывает почти совершенно не уловим. Находимый мною в районе Поволжья¹ в самом основании слоев зоны с *Kashpurites fulgens* прослой с фосфатизированными «*Crasp.*» (*Stschurovskij*) *stschurovskii* Nik., залегающий выше слоев с *Per.* (*Nikit.*) *nikitini* Mich. — в рассматриваемом районе встретить не удалось.

б) Зона «*Ozynoticeras*» (*Garniericeras*) *catenulatum*. Отложения этой зоны представлены кварцево-глаукоцитовым песком серовато-зеленым, мелкозернистым, в той или иной степени плотно сцементированным фосфатом. Этот слой нередко обозначается фосфоритовой плитой. Кроме зерен глауконита и кварца, в породе содержатся также глинистые частички и мелкие железистые вкрапления. Местами фосфатовой цементацией были захвачены отложения глаукоцитового песка с стяжениями песчано-глинисто-глаукоцитового фосфорита. Для этих слоев характерно отсутствие всяких следов окатанности, нерезкий переход в выше и ниже лежащие слои, прекрасная сохранность фауны. Местами слои эти по признакам петрографическим, а частично и фаунистическим могут быть подразделены на несколько прослоев.

Нижний прослой зеленовато-серого песчаника очень слабо слюдяного является несколько более рыхлым и менее плотно сцементированным фосфатом. При слабой фосфатизации слой этот может даже перейти в песок с густо лежащими в нем мелкими, до 2—3 см в диаметре, стяжениями фосфорита глинисто-кварцево-глаукоцитового типа, лишенными всяких следов окатанности. По изобилию в нижних горизонтах этой зоны *Aucella* (*A. trigonoides* Loh., *A. cf. lakuseni* Pav., и др.) эти слои, там где они бывают хорошо выражены, — по этой фауне могут быть названы «ауцелловым ракушечником». Кроме последних для этих слоев отмечается нередко *Rhynchonella loxia* Fisch., реже *Protocardia concinna* Buch., *Panopaea* sp., *Avicula* (*Oxytoma*) sp., *Gresslya alduini* Fisch. и др., а также и одиночные *Garniericeras* sp. (*catenulatum* Fisch.) Для слоев характерно полное отсутствие представителей подрода *Kashpurites*. Мощность слоя равна 0,10—0,18 м.

Выше лежащий слой этой же зоны во всех случаях является представленным фосфоритовым песчаником — «плитой» то более, то менее плотной. Песчаник включает пустоты от рostrum *Bellemnites* sp., нередко *Garniericeras catenulatum* Fisch. (разновидности с сравнительно широким сечением), *Terebratula* sp., *Inoceramus* sp., *Modiola* sp. (мелкие формы), *Trigonia* sp., *Gresslya alduini* Fisch., *Protocardia concinna* Buch. (среди них сравнительно крупные формы), *Panopaea* ex gr. *peregrina* d'Orb. (частые формы), *Scrpula* и др.; мощность слоя равна 0,10 м.

Верхний прослой этих слоев петрографически сходен с ниже лежащим. Характерным для него признаком является отсутствие, или исключительная редкость *Garniericeras catenulatum*. В слое встречаются обычно лишь мелко раздробленные перламутровые чешуи от аммонитов, видимо от *Craspedites* sp. Наиболее частыми представителями этих слоев являются *Panopaea* ex gr. *peregrina* d'Orb., *Gresslya alduini* Fisch., реже их *Astarte* sp. и *Peclen* ex gr. *nummularis* Fisch. (non Phill.), *Turbo* sp. и др. Мощность слоя равна 0,10 м.

в) Возможные эквиваленты зоны «*Ozynoticeras*» (*Garniericeras*) *subclupeiforme* — *Craspedites nodiger*. В отдельных разрезах

¹ Н. Т. Зонов. Юрские и меловые отложения Татарской автономной республики. МГТ, 1933.

верхняя часть фосфоритового песчаника аквилона отличается от ниже лежащих его прослоев двумя очень характерными признаками; наличием в них редких зерен железистого оолита и отсутствием типичных для ниже лежащих слоев представителей *Garniericeras catenulatum*. В типичных своих разновидностях самые верхи аквилона представлены фосфоритово-глаукоцитовым песчаником, зеленовато-буровато-серым, не всегда очень плотным, содержащим мелкие зерна кварца. Содержащиеся в породе железистые частицы местами имеют характер то более, то менее типичных мелких зерен железистого оолита, более мелких, чем оолиты вышележащего слоя.

Местами порода бывает переполнена *Pecten nummularis* Fisch. (non Phill.) и несколько более редкими *Protocardia* ex gr. *concinna* Buch., *Panopaea* sp., *Gresslya alduini* Fisch., *Arvicula (Oxytoma)* sp., *Trigonia* sp., *Inoceramus* sp., *Arca* sp., (?), *Turbo* sp., *Rhynchonella loxias* Fisch., пустотами от роострума *Belemnites*, а также многочисленными, очень мелкими синкулами губок. Мощность слоя равна 0,2 м.

В окрестностях с. Борцево дробное подразделение верхних горизонтов аквилона является более затруднительным. Для этого участка представляет интерес находление *Garniericeras* ex gr. *catenulatum* с узким сечением, приближающимся к сечению *Garniericeras subclypeiforme*.

Одним из доводов, говорящим в пользу правильности нашего взгляда о принадлежности рассматриваемых слоев к зоне с *Garnier. subclypeiforme*, является факт присутствия слоев верхней зоны аквилона не только к западу от месторождения, но и к востоку от него (с. Кузьминское на р. Оке), а также и к югу (бассейн р. Осетра).

Наиболее естественной причиной отсутствия фауны зоны *Garnier. subclypeiforme* в этих слоях, залегающих ниже слоев с *Rjasanites*, может быть следует искать в особенностях биомнии бассейна этого времени, отличающегося значительно большей мелководностью и меньшим размером, чем предшествующие ему бассейны, соответствующие времени отложения слоев зоны *Garnier. catenulatum*.

Менее вероятным является предположение, что хорошо развитые выше по р. Москве верхние (обычно песчаные) горизонты зоны *Garnier. subclypeiforme* могли быть в районе работ смыты и унесены течениями в момент, предшествующий отложению слоев берриаса («врязанского горизонта»). Против такого предположения говорит сравнительная однородность состава верхов аквилона в пределах всего месторождения и отсутствие поверх его обычного в этих случаях прослоя конгломерата. Не в пользу этого предположения говорит также и петрографическое сходство между собой слоев как с *Garniericeras*, так и с *Rjasanites*.

Помимо вышеприводимых форм из неподразделенных слоев двух верхних горизонтов аквилона были определены *Belemnites (Pachytenithis) russiensis* d'Orb., *Craspedites subditus* Traut., *Lima consobrina* d'Orb., а в шлифах и представители радиолярий, типа *Cenosphaera* sp. и *Lithocampe ischernischevi* и *Zonodiscus* sp.

Сопоставляя отложения аквилона изучаемого района с одновременными с ними отложениями других частей Московской обл. следует отметить исключительную выдержанность петрографического состава его нижней зоны с *Kashpurites fulgens*. Несколько менее выдержанными по петрографическому составу, а в частности по интенсивности фосфатизации являются слои зоны *Gardneria, catenulatum*, а также и вышележащие «пектеновые слои».

Ауцелловые слои зоны *Garnier. catenulatum* прекрасно прослеживаются в разрезах р. Москвы, выше г. Москвы, у с. Хорошово, а пектеновые слои доходят даже до р. Вязьмы. По направлению на СЗ, уже за пределами области, эти слои, увеличиваясь в мощности, делаются там так же, как и слои зоны *Per. nikitini*, значительно более мелководными, песчаными, более богатыми железистыми частицами, местами обога-

щаются обломочками обуглившейся древесины. Для значительного количества пунктов области эти отложения (ранее имевшие значительно большую область распространения, чем об этом можно судить по сохранившимся их островам) были или частично или полностью размыты.

Проследивая эти отложения к югу от района, т. е. двигаясь снизу вверх по р. Осетру, можно хорошо заметить уменьшение мощностей всех горизонтов аквилона и очень частое залегание слоев зоны *Kashpuriites fulgens* на размытых слоях портлаида. С другой стороны, и слои с *Hoplites (Rjasanites) rjasanensis* залегают там то на слоях верхних зон аквилона (местами охарактеризованных *Garnieric. taljense*), то на трудно подразделяемых слоях (в силу последующего слабого их перемывания) средней и нижней зоны аквилона. Интересным является то обстоятельство, что верхние песчаные горизонты зоны *Garnier sub-clupeiforme*, развитые наиболее полно по р. Москве между сс. Котельники и Милыково (и с которыми до работ А. В. Казакова в 1925 г. смешивали неокомские пески Егорьевского района), также не являются горизонтами, имеющими лишь узко местное значение и распространение. В совершенно той же фации (и будучи также палеонтологически охарактеризованными) эти слои были нами наблюдаемы в бассейне р. Волги, по р. Черемхе (Рыбинский район Ярославской обл.), где они имеют мощность до 15 м.

12. Берниас („рязанский горизонт“). Инфравалаанжина

Вопрос о возрасте русских отложений с *Hoplites (Rjasanites) ex gr. rjasanensis*, являвшийся предметом дискуссий в прошлом, до конца не разрешен и до сего дня. Отложения берниаса (инфравалаанжина) в пределах Московской обл. выражены не везде одинаково. Наиболее полное развитие они имеют в бассейне р. Оки между д. Никитино и с. Старая Рязань. Для нижней серии этих слоев является характерным присутствие преимущественно представителей рода (подрода) *Rjasanites*, для среднего (как *Rjasanites*, так и *Tollia* и *Craspedites*), а для верхней преимущественно только *Tollia*.

Для бассейна р. Непложи автором этой статьи впервые для Московской обл. было выявлено присутствие выше слоев с *Tollia* и *Craspedites* фосфоритового прослоя с *Hopl. (Proleopoldia) cf. kurnyschensis* Stehir. и *Pseudogarnieria* sp. (cf. *undulato-plicatilis* Stehir.). Выше последних там наблюдалась серия слоев, представленная 2—3 прослоями песков, заключающих песчанистые фосфориты с *Temnoptychites* и *Polyptychites*, т. е. принадлежащих бесспорно к более верхним горизонтам валанжины.

Такая последовательность в залегании этих слоев, к сожалению, бывает наблюдаема сравнительно редко. Очень часто, особенно в тех случаях, когда мощность рассматриваемых отложений сокращается (в связи с механическим смешением разновозрастной фауны), совместно с *Rjasanites* были находимы также и *Craspedites*, а в частности те их представители, из которых А. П. Павловым был выделен род *Tollia*. В согласии с Д. П. Иловайским в этот род мною включаются, за исключением 2—3 форм, все те «*Olcostephanus*» Богословского и «*Craspedites*» — прочих авторов, которые были находимы в «рязанском горизонте», бассейна р. Оки.

Существует три точки зрения на возраст этих образований. А. П. Павлов в свое время причислял нижний слой «рязанского горизонта», т. е. слои с *Rjasanites* к аквилону; этим самым подчеркивал принадлежность этого горизонта к титону, т. е. к юре. Лежащие выше слои им уже причислялись к низам неокома.

Громадное большинство русских геологов во главе с А. Д. Архангельским причисляют эти отложения к низам нижнего мела — к валанжину. В основном такое обособление слоев с *Rjasanites* от юры проводится по тем соображениям, что отложения эти для очень многих пунктов русской платформы залегают трансгрессивно на самых различных горизонтах юры, а также и по тому, что появление их обозначает собой весьма значительную трансгрессию моря.

Некоторые геологи, стоящие на сходной точке зрения, пытаются это положение аргументировать теми доводами, что из самого факта присутствия в районе в слоях «рязанского горизонта» представителей титонско-берриасовых *Hoplites* (*Rjasanites*) не следует еще делать вывод о причислении этих слоев к отложениям верхнего титона и что этот факт указывает лишь на генетические соотношения (родство) приокских *Rjasanites* с верхнетитонскими и на пути проникновения этой фауны. Согласно приводимой точки зрения, время образования «рязанского горизонта» падает на конец берриаса, на весь нижний валанжин и на начало среднего валанжина. По этой теории в этот интереснейший период на юге происходило образование слоев с *Rjasanites*, а одновременно с этим на севере — слоев с *Craspedites*, *Tollia*, *Polyptychites*. Смешанный характер фауны рассматриваемых фосфоритовых слоев, по этим воззрениям, произошел в результате соединения в центральных областях нашей страны двух трансгрессивно направляющихся друг другу навстречу одновременно существовавших бассейнов. Кроме того, было сделано предположение, что при этом их слиянии различные температур воды оказалось губительным для фауны обоих бассейнов, причем в первую очередь наиболее губительным для элементов южной фауны (т. е. *Rjasanites*), эмигрировавших из Крымско-Кавказских областей. По этим представлениям *Rjasanites*, несмотря на свою предполагаемую «одновременность» с *Tollia* и др., оказалась местами погребенными в нижней части слоев «рязанского горизонта», а менее чувствительные к влиянию температуры воды *Tollia* и *Polyptychites* и др. подверглись вымиранию несколько позднее, а поэтому и отложились в верхней части рассматриваемых отложений.

Мне кажется, что обе приводимые точки зрения не разрешают этот вопрос. С одной стороны, никак нельзя согласиться с точкой зрения А. П. Павлова о причислении даже нижней части слоев с *Rjasanites* к одному ярусу со слоями с *Garniericeras*. Такой вывод я делаю несмотря на то, что слои с *Garniericeras* и *Rjasanites* местами (бассейн р. Осетра и бассейн р. Оки, у с. Кузьминского, а также и в пределах Вторьевского месторождения) залегают в самой тесной близости друг с другом. Помимо этого, они местами (с. Кузьминское) подверглись частичному совместному переотложению, образовав при этом единый, трудно подразделимый слой. Факт сужения площади, занятой морским бассейном в век отложения слоев с *Garn. subclypeiforme*, последующее за этим частичное поднятие юрских слоев, а затем нередко и полное размывание их должны признаваться фактами, достаточными для того, чтобы отложение берриаса можно было бы резко отделять от нижележащих аквилонских. Помимо этого, широкая трансгрессия нового морского бассейна, появление и быстрый расцвет в нем до этого совершенно чуждых русской платформе таких специализированных представителей *Hoplites*, какими являются *Rjasanites*, являются фактом не меньшего значения для резкого обособления слоев с *Garniericeras* от слоев с *Rjasanites*.

Ко второму из числа указанных весьма интересному и оригинальному взгляду по данному вопросу я также целиком не могу присоединиться в силу следующих соображений. Прежде всего «рязанский горизонт», несмотря на то, что он является понятным сборным и включающим в себя отложения нескольких зон — все же не может быть

рассматриваем как образование, соответствующее части берриаса и всему нижнему валажжину и даже низам среднего валажжина.

Прежде всего, более или менее безошибочное решение вопроса о возрасте и зональном делении таких тесно слитых и маломощных слоев, какими являются слои волжские, берриасовые и нижне-валажжинские, — можно вывести лишь в пунктах, в которых условия накопления этих слоев были таковыми, которые гарантировали бы исчерпывающую возможность всестороннего рассмотрения осадков каждой зоны в отдельности. Отмечаемые же пункты по рр. Оке и Унже совершенно не удовлетворяют этому требованию. Там, где мощность слоев с *Rjasanites* и *Tollia* была достаточно большой, чтобы быть уверенным в отсутствии смещения в одном слое фауны, жившей в различные геологические века, — совместное нахождение с представителями *Rjasanites* фауны, характерной для других стратиграфических горизонтов, обычно не наблюдается. Для правильного решения вопроса о зональном подразделении низов неокома гораздо большее принципиальное значение имеет установление в целом ряде районов факта четкой обособленности друг от друга прослоев с аммонитами, характерными только для данного горизонта. Так, например, в районе Воскресенско-Лопатинского рудника, в с. Шатрище, и ряде других точек слои с *Rjasanites* бывают четко отделены от слоев с *Tollia*, а в бассейне р. Прони (по р. Парышенке) слои с *Tollia* (ex gr. *spasskensis*) могут быть отделены от вышележащих слоев с *Protopoldia* и *Pseudogarniera*.

Приводимые факты, таким образом, дают достаточное основание для сравнительно дробного расчленения «рязанского горизонта» не только на две, а местами даже на три серии слоев, каждая из которых имеет самостоятельное стратиграфическое значение.

Из того же факта, что в фосфоритовых слоях Курмынского района, заключающих *Tollia* (ex gr. *stenophala*) были находимы *Polyptychites*, по моему мнению, можно делать лишь тот вывод, что в этом районе имело место весьма длительное замедление процесса осадкообразования. Отложение петрографически однородного фосфоритового слоя там местами имело место в течение не только всего инфралажжина и нижнего валажжина, а, видимо, продолжалось до начала среднего валажжина.

Сходные с описанными условия исключительно резко выраженного замедления осадкообразования и накопления фосфоритового слоя имели место в бассейне р. Унжи, притока р. Волги. В нижней части этого фосфоритового слоя были находимы представители *Craspedites*, характеризующие верхние зоны аквилона, а выше их уже *Tollia*, а еще выше также и валажжинские *Polyptychites*. Остатки этой фауны были проследжены залегающими в тесном соприкосновении друг с другом и сдementированными породой, сходной по петрографическому составу. Вблизи Кинешмы на р. Волге среди сходных образований встречаются также и редкие берриасовые *Rjasanites swistowianus* Nik. (находка Н. П. Дрожжевой). Оба эти факта опять-таки говорят лишь о замедлении процесса накопления в бассейне осадков, т. е. о длительности процесса фосфоритообразования, охватывающего непрерывно несколько зон и даже ярусов. Вполне понятно, что как вышерассматриваемым, так и этим слоям приписывать так называемый рязанский возраст не представляется возможным по тем же самым соображениям, о которых отмечалось выше, а кроме того, конечно, и потому, что такое утверждение будет находиться в полном противоречии с тем объемом «рязанского горизонта», который был ему придан его автором (Н. Богословским).

Наиболее серьезным доводом против тенденции как-либо объединять слои с *Tollia* со слоями с *Polyptychites* служат М. М. Пригоровского и мои указания на то, что эти слои местами бывают отделены

друг от друга почти пятиметровым слоем песка (бассейн р. Мосты), а в других случаях фосфоритовым галечником, содержащим до 2—3-х генераций фосфоритов (с. Шатрище, на р. Оке).

Если, таким образом, само собою отпадает представление о средне-валанжинском возрасте части рассматриваемых слоев, то, видимо, почти таким же образом отрицательно решается вопрос и о их принадлежности к нижнему валанжину. Судя по данным Л. Спета, не только слои с *Tollia*, но даже и слои с *Pseudogarnieria* следует еще причислять к инфраваланжину, так как эти аммониты по своей лопастной линии оказались достаточно отличными от типичных *Garnieria*, а в частности, от *Garnieria (Platyenticeras) gevrii* d'Orb. Если же стать на ту точку зрения, что русские слои с *Pseudogarnieria* все же являются эквивалентами слоев с *Garnieria* Западной Европы, то даже и тогда обе широко развитые в нашей стране слои зон с *Tollia* и *Rjasanites* оказываются в том же положении, в каком оказываются слои с *Subcraspedites* в Лич-кольшире (Англия), а также слои с *Thurmannia boissicrii*, или с «*Berriassella*» *callistoides* в средиземноморской провинции. Так же как и в Западной Европе, они должны быть выделены из валанжина в самостоятельный ярус, а таковым является берриас, или инфраваланжин.

Просмотр новейшей западноевропейской и американской литературы, главным образом английской (L. F. Späth, и его последователей) и др. позволили мне убедиться в том, что почти тождественная моей точке зрения о необходимости восстановления яруса промежуточного между титоном и валанжином имеет уже и там многочисленных сторонников. В отличие от меня значительное число геологов Западной Европы считают более удобным применять для обозначения древнейших из меловых отложений (из двух предложенных для их обозначения наименований) термин не берриас, а инфраваланжин. Последним термином подчеркивается большая фаунистическая близость развитых в Англии слоев с *Subcraspedites* и *Paracraspedites* с аквилон-валанжином, чем с титоном-берриасом. С этой точки зрения быть может имело бы основание русские слои с *Rjasanites* обозначать берриасом, а слои с *Tollia* — инфраваланжином.

К точке зрения Е. Кайзера о включении слоев с *Rjasanites* в валанжин нельзя присоединиться в силу того обстоятельства, что не имеется достаточных оснований менять ранее установленную нижнюю границу для валанжина, которая издавна проводилась со слоев, заключающих *Garnieria (Platyenticeras) gevrii* d'Orb. Между тем, в стратиграфической схеме Е. Кайзера эти последние оказались произвольно передвинутыми из основания нижнего валанжина в низы среднего валанжина и сам объем валанжина как яруса в связи с этим сильно увеличился, в то же время как предложенный ранее для обозначения древнейших меловых отложений берриас как ярус (без достаточных на то оснований) был вообще исключен из его стратиграфической номенклатуры.

Переходя к вопросу об уточнении возраста слоев с *Rjasanites* следует обратить внимание на указания В. Киллина, что встречаемый (хотя и редко) в рязанском горизонте» *Rjasanites hospes* Vog. является формой, тождественной (или быть может точнее — весьма близко, родственной) с *Rjasanites* (или *Acanthodiscus*) *curtelensis* Kil. Этот последний характеризует берриас или южные альпийских провинций. Не меньший свет при решении вопроса о возрасте слоев с *Rjasanites* проливают также и находки В. П. Рептгартена, которым на Северном Кавказе, по р. Хнеу-су в Терской обл., и по р. Череку (Балкарском окр.), поверх немых юрских слоев, были прослежены слои, содержащие, помимо (почти тождественных с рассматриваемыми) *Rjasanites* («*Acanthodiscus*») ex gr. *rjasanensis* и *Rjas.* («*Acanth.*») *transfigurabilis* Vog., также и *Acanthodiscus* ex gr. *cuthymi* Pict. Кроме того, в Горной

Пугушети, в долине р. Асси совместно с *Rjasanites transfigurabilis* В. П. Рентгартеном¹ были уже встречены и *Spilicerus negrelli* Math., а несколько ниже этих слоев — совместно с *Aucella volgensis* Lah. были встречены и *Neocomites* cf. *occitanicus* Ret.

Рассматриваемые факты позволяют ограничить возраст слоев с *Rjasanites* для бассейнов рр. Москвы и Оки зоной *Thurmannia boissieri*, характеризующей берриас. По другой стратиграфической схеме слои с *Rjasanites* можно считать близко эквивалентными самой верхней подзоне зоны *Berriasella privasensis*, обозначаемой также слоями с *Neocomites occitanicus*.

Переходя к рассмотрению отложений берриаса в пределах рассматриваемой Егорьевской группы месторождений я должен отметить, что слои с *Rjasanites* до работ А. В. Казакова были ошибочно смешиваемы со слоями зоны с *Garniericeras catenulatum*, и позднее этого, до моих работ 1925 г., долгое время допускали другую ошибку, т. е. совершенно безосновательно причисляли к слоям с *Rjasanites* (под названием «рязанской плиты») всю серию фосфоритовых слоев, залегающих не только выше, но и ниже слоев с *Rjasanites rjasanensis*.

а) Слой берриаса в низовьях р. Москвы могут быть разделены на 2—3 прослоя, из которых палеонтологически достаточно изученным является лишь самый нижний. Он представлен фосфоритовым плитообразным песчаником, в общем несколько сходным с нижележащим, но также имеющим от него и некоторые черты отличия, выражающиеся в большей его глинистости, а в то же время и грубости материала, и уменьшении содержания глауконита за счет увеличения лимонита, обычно представленного зернами железистого оолита. В отдельных пунктах эта порода бывает представлена глиной рыхлой, тонкопесчанистой, серовато-зеленой с буроватым оттенком, слегка ожелезненной, неравномерно оолитовой и слабо фосфатовой, заключающей сравнительно густо рассеянные в ней стяжения фосфорита, зеленовато-серого или оливково-буроватого цвета, петрографически сходные с самой породой. В случаях большей цементации ее фосфатом, эта порода местами принимает характер фосфоритовой «плиты», частично разбитой трещинами на мелкие отдельные. Характерные для породы зерна железистого оолита, то мелкие, то средние по крупности бывают рассеяны в породе очень неравномерно.

Характеризующая эти слои фауна бывает сконцентрирована в стяжениях фосфорита и обычно лишь в нижнем его прослое (0,15 м) и бывает представлена *Hoplites (Rjasanites) rjasanensis* (Lah.) Nik., *Hopl. (Rjasanites) swistowianus* Nik., *Aucella* ex gr. *volgensis* Lah. и более редкими *Hopl. (Rjasanites) subrjasanensis* Vog. и *Hopl. (Rjasanites) transfigurabilis* Vog. Кроме того, в этом же слое были встречены представители еще точно не определенных: *Lima* ex gr. *consobrina* d'Orb., *Pecten* ex gr. *zonarius* Eichw., *Arca* sp., *Perna* sp., *Mytilus* sp., *Ctenostreon* sp., *Pleurotomaria* sp., *Turbo* sp., *Rhynchonella* sp. и др. Мощность 0,25—0,30 м.

б) Вышележащие, лишённые *Rjasanites*, слои берриаса являются хотя петрографически и сходными с рассматриваемым слоем, но в отличие от него перестают иметь характер сплошной плиты, а смешиваются более глинистой породой, местами темнозеленой, с сероватым оттенком, несколько более крупнооолитовой, чем вышнему, и с менее густо рассеянными в породе стяжениями фосфорита (с зернами железистого оолита). Фосфориты этих слоев в общем являются сходными с нижележащими, но местами отличаются от них несколько большим ожелезнением и наличием редких, но сравнительно крупных зерен кварца. В нижней части этого слоя присутствуют очень мелкие («угнетенные») *Aucella* sp.

¹ Труды ГГРУ. Вып. 63 Л. 1931.

и, наоборот, очень крупные *Pecten* sp., а в верхней, кроме *Lima* и других *Pelecypoda*, также и нередкие *Serpula* и обломки фосфатизированной древесины, не редко несколько окатанной. Мощность равна 0,10—0,15 м.

В разрезах у с. Боричево отложения берриаса, менее четко отделенные от аквилона, отличаются отсутствием (видимо, точнее исключительной бедностью) представителей *Rjasanites*, что и дало повод некоторым геологам эти слои еще причислять к аквилону. Там также представляется возможным слои берриаса разделять на 2—3 серии прослоев. Среди них были прослежены как глинистые и бедные фосфоритами, так и более плотные плитовидные прослои, причем последние в этой части района менее хорошо выражены, чем на Воскресенском участке. Заключающиеся в глине фосфоритовые стяжения, хотя и сходные с ранее рассмотренным, отличны от них содержанием в несколько большем количестве крупных зерен кварца, а также частично и слабо выраженной сглаженностью их поверхности, быть может даже и окатанностью. В отличие от ранее рассмотренного случая плитообразные прослои здесь являются более частыми в верхней части слоя. В них были найдены *Craspedites* sp., *Modiola* sp., *Aucella volgensis* La h., *Ctenostreon* sp., *Serpula* sp., а также и обломки фосфатизированной древесины. Наблюдаемые в породе пустоты от роострумов *Belemnites*, видимо, принадлежат *Bel. (Pachyteuthis) lateralis* (?).

При проходке в 1926 г. шурфов в районе левобережья р. Медведки удалось встретить прослой, видимо соответствующий верхним прослоям рязанского горизонта, в котором были найдены хорошей сохранности *Craspedites* sp. (ex gr. *suprasubditus*). Таким образом, в данный момент не имеется еще вполне достаточного количества палеонтологических оснований, чтобы совершенно беспорно утверждать присутствие в районе слоев зоны с *Tollia stenophala* — *T. spasskensis*. В то же время следует отметить, что каких-либо данных против предполагаемого мною причисления к ним выше рассматриваемых фосфоритовых слоев, лишенных *Rjasanites*, также совершенно не имеется.

13. Берриас — нижний валаджин

Доводы о принадлежности отложений с *Rjasanites*, а видимо, и слоев с *Tollia*, не к нижнему валаджину, а к инфраваладжину (берриасу) являются, на мой взгляд, достаточно убедительными. Вопрос же о причислении к слоям инфраваладжина отложений с *Proleopoldia kurtmyschensis* Stehr. (как это склонен делать Л. Спет в связи с имевшимися в то время в литературе указаниями о нахождении последних совместно с *Tollia*) является более спорным. На основании наблюдений по р. Парышенке, я склонен слои с *Tollia* стратиграфически обособлять от слоев с *Proleopoldia*. Вопрос о возможности их обособления друг от друга в других частях платформы подлежит дальнейшему рассмотрению.

В рассматриваемом месторождении палеонтологически охарактеризованные слои зоны с *Proleopoldia* встречены не были. На основании ряда признаков: петрографического сходства, стратиграфического положения, т. е. залегания выше слоев с *Craspedites* и *Tollia* и присутствия в крыле их нижнемеловых песков, — к отложениям этой зоны (или верхам зоны с *Tollia*) быть может следует отнести самый верхний член «рязанского горизонта» района. Петрографически этот слой, несколько сходный с тем, в котором мною были найдены у с. Парышинки *Proleopoldia*, представлен белесово-серой или серовато-зеленовато-бурой или же темнубурой глиной, сравнительно вязкой, обычно бесструктурной, внизу местами имеющей еще следы оолитовой структуры. Порода немая, лишь в одном случае в ее основании был отмечен (видимо, вы-

мытый из нижеследующих слоев) нецельный зуб акулы, сходный с *Orthacodus (Sphenodus)* sp. Мощность этих глини незначительная — 0,08—0,12 м.

14. Верхние горизонты валанжина — готерива

В пределах месторождения на всех водораздельных пространствах всегда очень согласно поперек рассмотренного прослоя серовато-бурых глини (Brs. s. — Vng. i.) залегает совершенно не подпадающая подразделению серия песков мелкозернистых, кварцевых, обычно белых, реже со слабым желтоватым или сероватым оттенком. Пески эти заключают мелкие пластинки сжатой слюды. Лишь в южной части рассматриваемого месторождения в колодцах с. Рамепки в них удалось обнаружить стяжения песчанистого серного колчедана. Для нижней серии этих песков (мощностью до 14—16 м) местами крупность зерен кварца достигает в диаметре до 0,25 мм, причем в самом верху разреза класс в 0,17—0,25 мм составляет 61% (по весу) и класс 0,1—0,17 мм — 26%. В песках из той же выработки, но взятых с высоты 12—15,5 м над их подошвой, преобладают уже более крупные зерна кварца, среди которых разности от 0,25—0,5 мм, составляя 55% и 0,17—0,25 мм — 28%. Такое увеличение крупности зерен снизу вверх легче всего может быть объяснено постепенно продолжающимся обмелением бассейна в течение неокома.

Представление о возрасте немой песчаной серии этих слоев можно получить посредством рассмотрения близких им по возрасту отложений из соседних частей Московской обл. По р. Оке, начиная от с. Кузьминского и ниже его, по притокам р. Оки, выше фосфоритовых слоев бердыса — нижнего валанжина, прослеживаются пески, петрографически сходные с рассматриваемыми. Местами в самом их основании, иногда на высоте 3—5 м выше их подошвы, залегают 2—3 фосфоритовых слоя со стяжениями фосфорита песчанистого типа, содержащими *Temnoptychites* и *Polyptychites* (ex gr. *keyserlingi*). Аммониты эти характеризуют соответствующую зону валанжина. Верхний из фосфоритовых слоев имеет хорошо выраженную оолитовую структуру. Выше их, в верхней пачке отложений валанжина по р. Оке против г. Спасска мною было выявлено присутствие очень интересной плитовидной оолитовой глауконитовой породы, мощностью 0,1—0,2 м, местами богатой P_2O_5 и в последнем случае принимающей характер нежелваковых фосфоритов. Выше последних были прослежены (также впервые) детально изученные мною 3—4 прослоя песчано-глинистой породы, содержащие прослой окисленного с поверхности сидерита. Сидериты эти заключают весьма оригинальные «*Problematica*», имеющие форму плодов или медуз. Эти образования до палеонтологической их обработки получили условное наименование *Problematica-Medusoidea*. Выше этих слоев, имеющих 2,5—3 м мощности, в бассейне р. Оки идет мощность, трудно подразделяемая серия глинистых песков — песчанистых глини, черного и серого цвета, в связи с редкостью в ней фауны, — причисляемая к неподразделенным отложениям готерив-баррема. При движении из Спасского и Ухоловского районов на запад, уже в окрестностях г. Рязани — с. Кузьминского, по р. Оке, из разрезов неокома выпадают или, видимо, точнее, фационально изменяются и делаются палеонтологически плохо выраженными слои с *Pseudogarnieria* и *Proleopodia*, а частично и слои с *Tollia*. Одновременно с этим беднеют фауной слои с *Polyptychites* ex gr. *keyserlingi*, и, видимо, почти целиком выпадают из разрезов слои с *Medusoidea-Problematica*.

Еще далее на запад (и северо-запад), как в бассейне р. Осетра, так и в пределах всей Егорьевской группы месторождения, видимо, в связи с приближением к береговой линии, все серия слоев нижнего (и сред-

него?) некома, залегающая выше слоев «рязанского горизонта», делается песчаной и лишешней всяких следов палеонтологических остатков. Еще выше по р. Москве песчанистые фации захватывают самые верхи актинона, т. е. слои с *Garniericeras subcylpeiforme*, причем переход их в илшележащие слои Берриаса, в окрестностях г. Москвы, представляющие значительно более песчанистой фацией, не выяснен.

В районе южных частей г. Москвы, у б. Андреевской богадельни, значительно выше прослов песчанистых фосфоритов «рязанского горизонта», в серии слоев, представляющих грубым песчанистым материалом, преимущественно же в сидеритовых прослоях, А. П. Павлову удалось выявить наличие *Sibirskites progrediens* La h. и др. Фауна эта характеризует как в Зальцгитере (Сев. Германия), так и в Опитоне (Англия) самые верхние горизонты верхнего готерива. По схеме А. Кенена эти слои характеризуют зону с *Simb. philipsi*, а по схеме Л. Слета они образуют выше последней самостоятельную зону (подзону) с *Simb. progrediens*.

Приводимые факты значительного разнообразия состава отложений некома в пределах области позволяют нам нижнюю серию рассматриваемых слоев месторождения за отсутствием в ней фауны очень условно причислять к валанжигу, а верхнюю, быть может, и к готериву.

В отличие от южной половины района в северной его части, а отчасти и в окрестностях гг. Бронницы, Егорьевска песчаная фация в верхней своей части сменяется песчало-глинистой. Вопрос о возрасте самых верхов этой серии слоев может быть решен различно. Если подходить при решении этого вопроса от разрезов окрестностей г. Москвы или г. Владимира, то возраст этих песков не должен считаться более молодым, чем готеривский или пизжебарремский.

Слои эти имеют повсеместное распространение, местами на водоразделах, лишешних отложений морены, они залегают очень близко от поверхности. Присутствие их там обусловило существование рельефа с весьма пологими склонами. Пески эти сильно водоносны.

15. Проблематичная серия песчаных пород. «Зеленовская толща» (Pg. — N. ?)

В очень ограниченном количестве точек Московской обл., а в частности в пределах изучаемого месторождения (в Фаустовском и др. районах) поверх «нарязанских песков». П. А. Ивановым указывается своеобразная толща разно- и крупнозернистых песков, иногда слонистых, состоящих почти исключительно из хорошо окатанных кварцевых, а реже и кремневых зерен, диаметром 0,25 мм, а иногда и до 5—6 мм. Среди них изредка наблюдаются также и мелкие кварцевые галечки, размером до 1—2 см. Необнаружение в серии этих песков кристаллических валуничков позволило в свое время А. П. Иванову эти пески выделить из четвертичных под названием «зеленовских песков»; мощность их в районе местами составляет до 1—4 м. Выше по р. Оке сходные с ними проблематичные дочетвертичные (?) пески, мощностью свыше 8 м, прекрасно обнажаются поверх неомских отложений у с. Кузьминского, у с. Шатрище и т. д. У ряда исследователей отнесение этих пород к дочетвертичным вызывает возражение, и им приписывается принадлежность или к древнеаллювиальным или к флювиогляциальным четвертичным отложениям. Если подходить к этому вопросу чисто формально, то следует отметить, что условия залегания зеленовских песков, однородность их состава и т. д. значительно отличают их от последних.

Четвертичные отложения водораздельных частей месторождения представлены преимущественно флювиогляциальными песками, среди которых изредка прослеживаются ничтожные островки морены.

В заключение приведем сводный типовой геологический разрез коренных отложений для данного района.

Сводный геологический разрез отложений мезозоя нижнего течения р. Москвы

Геологический разрез	Геологическая пядекса	Наименование зон (и подзон)	Некоторая "руководящая" фауна	Петрографический состав	Мощность в м
Нижняя мел (неоком)	Ht.—Vng.	"Неокомские помывки"	(помывки слон)	Песок кварцевый, мелкозернистый	до 18
Шушский неоком (инфравалжский) (-разделский горизонт)	Vng. f. (?) — Brs. a.	<i>Proteopoldia kurmyschensis</i> (?)	<i>Serpula</i> , позвоночные рептилий, зубы акул, фосфатизированная древесина	Глина с железистоолиговыми зернами Песчанистая глина с фосфоритовыми стяжками одитового строения	0,05—0,15
	Brs. s.	<i>Tollia stenophala</i>	<i>Craspedites</i> sp.		0,2—0,3
	Brs. i. rja.	<i>Rjasanites rjasanensis</i>	<i>Rjas. rjasanensis</i> (L. h.) Nik. <i>Rjas. swistowianus</i> Nik.		0,1—0,15
Верхний неоком (переволжский ярус)	Aq. s. nod. (?)	<i>Garniericeras subclypeiforme—Crasp. nodiger.</i>	<i>Pecten mammularis</i> Fisch. (non Phill.) etc.	Глауконитовый песчистая, сцементированный фосфатом ("фосфоритовая плита")	0,2—0,3
	Aq. m. (Vlg. s.) cat.	<i>Garniericeras catenulatum</i>	<i>Garn. catenulatum</i> Fisch., <i>Craspedites</i> sp. (ex gr. <i>subditus</i>)		0,1—0,15
		<i>Craspedites okensis</i>	<i>Aucella trigonoides</i> L. h., <i>Aucella lahusei</i> Pavl., <i>Rhynchonella lotziae</i> Fisch.		0,1—0,15
Верхняя юра. Аквитон (переволжский ярус)	Aq. i. (Vlg. s.) flg.	<i>Kashpurites fulgens</i>	<i>Kashp. fulgens</i> Traut., <i>Kashp. subfulgens</i> Nik., <i>Craspedites fragilis</i> Traut.	Глауконитовый песок с одиночными стяжками фосфорита	0,8—1,3
Средний порганд (+ верхний?) (нижеволжский ярус)	Prt. m.—Prt. s. (?) (Vlg. i.) nkt.	<i>Perishinetes</i> (<i>Nikitinella</i>) <i>nikitini</i>	<i>Nikitinella</i> aff. <i>bipliciforme</i> Nik., <i>Rhynchonella</i> aff. <i>malbosi</i> , Plot. var. <i>chomeroensis</i> Jac. et Fel., <i>Rhynch. oxyoptycha</i> Fisch., <i>Waldheimia royeri</i> d'Orb., "Olc." (<i>Lomonossocella</i>) <i>lomonossocella</i> (Vischn.) Mich.	Фосфатизированный глауконитовый песчаник с одиночными стяжками фосфорита	0,05—0,35
	Prt. m. (Vlg. i.) vrg.	<i>Euvirgatites virgatus</i>	<i>Lom. lomonossocella</i> (Vischn.) (Mich.), <i>Euvirgatites virgatus</i> Buch., <i>Euvirgatites pallasi</i> Mich., "Olc." (<i>Oxypleurites</i>) cf. <i>acuticostatus</i> Mich.		0,3—2,0

Геологический возраст	Геологические подзоны	Наименование зон (и подзон)	Некоторая „руководящая“ фауна	Петрографический состав	Мощность в м
Средний поргалад (шажне-возмужный ярус)		„Орбьякудондонные слои“	<i>Orbiculoides macotis</i> Eichw. и др.	Глинистые и „горючие“ сланцы	0—0,3
	Prt. m. (Vlg. l.) pnd.—scyth.	<i>Provirgaticus scythicus</i> — <i>Perisph. (Pavlovica) panderi</i>	<i>Pavlovica panderi</i> d'Orb., <i>Pavlovica</i> aff. <i>dorsoplana</i> (Vishn.) Mich. <i>Provirgaticus scythicus</i> (Vishn.) Mich. <i>Provirgaticus pilicensis</i> Mich.	Глинистые фосфоритовые пески с фосфоритовыми стяжениями (гальками)	0,5—0,2
Нижний поргалад — верхний киммеридж (верх)	Prt. i.—Km. a.	„Верхний горравот“. Слой с <i>Virgatosphinctes</i> (<i>Sokolovia</i> Il'ov).	Зубы и позвоночники рептилий, а также <i>Orthacodus</i> , <i>Notidanus Chimaera</i> , <i>Microdon</i> , <i>Gyrodon</i> , <i>Lipidotus</i> etc.	Как слои из разреза выпадают. Обмеление бассейна — континентальный перерыв	—
	Km. a. Km. i.	<i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i> , <i>Physodoceras longispinum</i> , <i>Phys. circumspinosum</i> <i>Rasenia cymodoce</i>	<i>Aspidoceras</i> (<i>Acanthospherites</i> , <i>Physodoceras</i>) sp., <i>Rasenia</i> ex gr., <i>stephanoides</i> Opp., <i>Cardioceras</i> ex gr., <i>bauchini</i> Opp.)	(Слой подвергался размыванию). Галечниковый фосфоритовый слой	0,0—0,1
Оксфорд верхний и нижний	Oxf. a.	<i>Peltoceras</i> (<i>Eipeltoceras</i>) <i>bimantatum</i> — <i>Perisph. (Dichotomosphinctes) wartae</i>	<i>Ringsteadia</i> sp. (cf. <i>pseudo yo</i> Salf.), <i>Cardioceras Amoeboceras</i> <i>alternans</i> Buch., <i>Cardioc. (Amoeb.) alternoides</i> Nik., <i>Cardioc. rouillieri</i> Nik.	Черные глины с одиночными коническими фосфоритами	9—17
	Oxf. i.	<i>Peltoceras</i> (<i>Gregoriceras</i>) <i>transversarium</i> , <i>Aspidoceras perarmatum</i> , <i>Cardioceras cordatum</i>	<i>Aspidoceras perarmatum</i> Sow., <i>Perisph. (Martelliceras) martelli</i> Opp., <i>Cardioc. cordatum</i> Sow., <i>Cardioc. (Vertebriceras) vertebrale</i> Sow.	Темносерые глины, внизу с коническими пиритами	8—15

Геологический возраст	Геологические индексы	Наименование зов (и подзов)	Некоторая „руководящая“ фауна	Петрографический состав	Мощность в м
Келловей верхний, средний и нижний	Cl. s.	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> Sow.	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> Sow.	Черные глины с мергелистыми прослоями и одиночными фосфоритами оолитового строения	2—5
		<i>Peltoceras athleta</i>	<i>Cosmoceras</i> aff. <i>transitionalis</i> Nik., <i>Cosmoceras ornatum</i> Schl.		
	Cl. m.	<i>Cosmoceras jason</i>	<i>Cosmoceras jason</i> Rehn.	Пески, известковистые песчаники	до 6
	Cl. l. (?)	<i>Kepplerites (Galileites) goweri</i> — <i>Proplanulites koenigi</i>	<i>Perisphinctes</i> aff. <i>funatus</i> Opp.	Пески, известковистые песчаники	ок. 10
Юра средняя—нижняя верхняя юры	Cl. l.—Bth.—Bjs. (?) (Mtsch.)	„Континентальная юра“ („Мещерская толща“)	Растительные остатки	Супесь-суглинок с пиритом и с угленото-сажистыми пропластками	до 50—55
Карбон верхний	C ₂ Teg.	„Тегулифоровый горпзевт“	<i>Tegulifera rossica</i> (v. n.), <i>Chonetes mesoloba</i> Prat.	Мергель, известковистая глина	

III. О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ И ФОСФОРИТНАКОПЛЕНИЯ В РАЙОНЕ В ЮРСКОЕ И МЕКОМЖСКОЕ ВРЕМЯ

Эпоха усиленного фосфатонакопления в рассматриваемом районе была исключительно длительной и протекающей в течение многих геологических веков.

Анализируя собранный материал по петрографическому составу и мощностям рассматриваемых осадков, можно заметить значительное различие состава пород, отлагавшихся в допортландское и в послепортландское время.

В докелловейское и частью в нижнекелловейское время, медленно наступавшее с юга, а частично и с севера, море, видимо, не доходило до района месторождения. Лагунные, главным же образом, континентальные отложения в это время выполняли лишь глубокие эрозивные депрессии, выработавшиеся в континентальное время на поверхности карбона.

Эпейрогенетические движения, проявлявшиеся, начиная со второй половины нижнего келловей, сопровождаемые очень медленным опусканием поверхности суши, обусловили трансгрессию моря на громадном пространстве. В течение нижнего и среднего келловей береговая полоса местами еще отстояла на недалеком расстоянии от рассматриваемого бассейна. Колебательные движения земной поверхности как положитель-

ные, так и отрицательные проявились в это время достаточно интенсивно. В бассейне в достаточном количестве поступал довольно грубозернистый песчаный обломочный материал, громадное количество раздробленного растительного детрита, а частично и обломки окремленного известняка. В отдельные короткие моменты жизни келловейского моря имело место мергелеобразование, а позднее этого и фосфоритообразования, быстро почти прекратившиеся.

Эпоха верхнего келловея, всего оксфорда, а видимо (по данным соседних районов) и кимериджа, существенно отличалась от предыдущих эпох. В результате уже непрерывно продолжающегося прогибания дна бассейна береговая полоса отступила очень далеко от месторождения и за все это время как в изучаемый район, так и в смежные с ним участки песчаный материал почти совершенно не доносился, и все отложения этого времени оказались предельно однородными, темными, богатыми органическим веществом глинами, в различной степени (в общем слабо) известковистыми. Некоторое изменение физико-географических условий в бассейне, обусловившее фосфатонакопление, началось также не сразу. Первые следы фосфоритообразования в виде редких, сингенетичных с породой, мелких желвачков мы находим уже в слое с *Cardioceras (Amoeboceras) alternans*. Позднее, в век с *Rasenia stephanoides* — *Aspidoceras liparum* до века с *Aulacostephanus eudoxus* включительно, процесс фосфоритообразования протекал уже несколько более интенсивно и сами фосфоритовые стяжения могли образовываться в виде значительно более крупных желваков. То обстоятельство, что сохранившиеся от размывания фосфоритовые гальки самых верхов кимериджа не включают никаких следов глауконита или зерен кварца, позволяет делать вывод, что в течение всего кимериджа осадки рассматриваемого бассейна фациально не подвергались какому-либо существенному изменению.

Резкий поворот в ходе всего процесса осадкообразования в бассейне наступил в интервал времени между кимериджем и портландом п, видимо, длился в течение всего нижнего портланда. Из вышеприводимого обзора можно видеть, что, начиная с века с *Provirgatites* и *Paulovia*, характер осадкообразования существенно изменился и что до начала образования осадков нижнего волжского времени в районе, и далеко за его пределами, имело место замедление в прогибании бассейна. Несколько позднее этого имело место поднятие допорландских осадков на поверхность суши, неодинаковое для разных мест, а еще позднее и их интенсивное размывание.

Совершенно очевидно, что эти события следует рассматривать как явления общего порядка, охватывающие громадные пространства, и что они по существу являются отражением повокиммерийской орогенической фазы Штиль, точнее нижней ее субфазы, отмечаемой им как раз на интервале времени между кимериджем и портландом. Из ранее приведенного материала можно было видеть, что значительно менее резко в районе была выражена средняя субфаза повокиммерийской фазы, проходящей у нас между слоями с *Provirgatites* и *Euvirgatites*, а также и верхняя субфаза на границе юры с несоком.

Последующий ход событий в районе, начиная с века с *Provirgatites* и кончая веком с *Rjasanites*, выражает собой новый этап в жизни моря. Наступившее в это время после значительного перерыва море, видимо, являлось значительно более ограниченным по своим размерам и более мелководным, чем кимериджское. Для первых этапов жизни этого моря является характерным образование базального конгломерата, состоящего главным образом из фосфоритов.

Следующий за этим процесс образования глинистых и горючих битумосодержащих сланцев, обогащенных органическим веществом, обусловил временное прекращение фосфоритообразования. Факты исключитель-

ной редкости этих осадков в бассейне р. Москвы, их маломощность, с одной стороны, могут быть объяснены их позднейшим размыванием, а частично и тем, что в изучаемом районе фация эта значительно раньше, чем в более северных или восточных районах платформы (как например в районах Зарольжья или р. Ужы), сменилась фацией фосфатовых осадков. Фосфоритовые слои с *Euvirgatiles* в силу вышесотмеченного размывания глинистых сланцев в ряде случаев легли непосредственно на нижележащих фосфоритовый конгломерат, образованный гальками нескольких генераций.

Начиная со времени отложения слоев зоны с *Euvirgatiles* явно происходит процесс отложения фосфоритовых осадков, но уже в фации глауконитовой, ничтожные признаки которой, правда на пределах района, отмечались еще и в кимеридже и в зоне с *Provirgatiles*.

Последующий за этим процесс фосфатообразования в аквилоне был непрерывно связан с процессом образования глауконита (а частью и слюды). Фосфоритовые отложения аквилона существенно отличаются от нижележащих тем, что накопившиеся в это время в бассейне фосфатовые вещества было равномерно распределено во всей массе образующейся в то время породы. В отличие от отложений портланда оно не бывает приурочено лишь к каким-то отдельным центрам, в частности к остаткам фауны, хотя все же следует отметить, что и здесь повышенная концентрация фосфора в ряде случаев бывает приурочена к сгущенно органических остатков. При этом сами фосфатовые слои, начиная с аквилона, точнее с зоны *Garniericeras*, обычно уже не имеют характера песчано-глинистой породы с изолированными стяжениями фосфорита, а залегают в виде сплошной фосфатовой плиты («сухаря»). Небезынтересно при этом отметить, что несмотря на то, что процесс такого как бы сплошного фосфатообразования шел почти непрерывно в течение минимум чем трех веков, фосфоритовые отложения каждой зоны характеризуются своими петрографическими особенностями, не отмечаемыми в смежных с ними слоях. В частности, процесс оолитообразования, не отмечаемый для плитовидных фосфоритовых слоев зоны с *Garniericeras catenulatum*, является характерным для слоев двух-трех вышележащих горизонтов.

Полное прекращение процесса фосфатообразования в послерязанское время было чрезвычайно резко выраженным, факт этот безусловно стоит в связи с таким изменением жизни моря, которое было обусловлено проявлением эпипериогических движений, вызвавших поднятие платформы на громадном пространстве и давших эпиконтинентальному бассейну громадное количество материала для образования прибрежных песчаных осадков неокома.

Проводимый анализ геологического материала сам по себе, без углубленного химико-минералогического и петрографического изучения осадков, не может расшифровать все вопросы генезиса фосфоритов района, но тем не менее все же может в значительной мере способствовать решению этого вопроса. На данный момент можно, на мой взгляд, считать решенным то в большей, то в меньшей мере ряд вопросов фосфатонакопления в верхнеюрское и нижнеокомское (рязанское) время. Вопросы эти удобно сгруппировать в виде отдельных положений.

1. Для рассматриваемого месторождения отличительной особенностью является приуроченность фосфатонакопления не к одному какому-то стратиграфическому горизонту, а к целой их серии, а именно: Pt. p., Pt. v., Aq. cat., Aq. pod. (f), Brs. i., Brs. s.

2. Из факта концентрации фосфатового вещества в слое мощностью 1,5—2 м нельзя делать вывод о том, что фосфатонакопление в районе имело место в какой-то один короткий интервал времени и что эта роль фосфатообразования сводилась лишь к выполнению пор ранее образовавшегося нефосфатового материала и частично к метасоматозу от-

дельных нефосфатовых частиц слоя. В действительности процесс фосфатообразования является сравнительно длительным и сложным и сводить его лишь к одному какому-то фактору едва ли будет отвечать действительности. Из последнего рассмотрения фосфоритовых слоев прежде всего можно было установить факт, что накопление залежей фосфоритов было обусловлено обоими основными причинами фосфатонакопления, т. е. часть их образовалась в результате перетолжения стлыжоний фосфорита, вымытых из перемываемых юрских глин, а другая, большая часть, образовалась за счет первичного накопления фосфатов в морских осадках.

3. Процессы начального образования фосфоритов в отдельные моменты жизни моря протекали весьма различно: для более глинистого морского субстрата (так же как, видимо, и для более песчаного) характерным являлось образование фосфоритов в виде стяжений, наоборот, для слабо заиленного и богатого глаукозитом песчано-глинистого или глинисто-песчаного субстрата, — в виде сплошной или прерывистой фосфатовой плиты.

Для данного района, так же как и для соседних районов Московской обл., выше отмеченный факт не является случайным; он говорит об известных закономерностях, а в частности о том, что в более глубоководных бассейнах, имеющих глинистый субстрат, условия для фосфатонакопления были менее благоприятными, чем для бассейнов мелководных. Эти последние бассейны были более богаты планктоном, кроме того, в них в значительно большем количестве могли сплоситься накапливаемые на континенте фосфорсодержащие продукты распада органического вещества. Бассейн, в котором происходило преимущественное фосфатонакопление, имел нормальный газовый режим (аэрацию) и нормальную соленость и был богато населен. Исключительно высокая концентрация в фосфоритовых слоях органических остатков, а в частности аммонитов, плеченогих, брюхоногих и реже губок и др., местами является столь бросающейся в глаза, что отдельные прослои могли бы быть обозначаемы как «ауцелловые слои», «пектиновые слои» и т. д.

4. В соответствии со сказанным следует отметить и такие факты, что когда в юрском бассейне в серии глинисто-илистых осадков создавались условия, благоприятные для образования прита, — процесс фосфоритообразования сильно замедлялся или же совершенно прекращался. В частности, такие моменты в течение юрского периода можно отметить для слоев мещерской толщи, для низов оокфорда, частично для очень плохо сохранившихся в районе глинистых сланцев с *Orbiculoides macotis* и также для почти отсутствующих в районе темных песчано-глинистых слоев зоны с *Euvirgalites virgatus*.

5. В допорландское время фосфатообразование в виде единичных стяжений (глинистого типа) происходило, начиная с века с *Cardioceras allernans* до начала проявления новокимерийской орогенической фазы, резко изменившей дальнейший ход осадкообразования. Об условиях фосфатообразования, совершавшегося в эпоху максимального проявления в районе этой фазы, нам известно очень мало. Для уточнения вопросов, касающихся условий и причин, обусловивших накопление фосфатового вещества в последующее за этим время, должен иметь, на мой взгляд, исключительно большое значение уже выше отмечаемый факт размытия фосфорсодержащих отложений всего кимериджа, а местами и верхних горизонтов оокфорда. Видимо, очень большая доля фосфатового вещества ранее как сконцентрированного, так и рассеянного в размываемых осадках, сравнительно длительное время могла быть источником новообразования фосфоритов более молодой генерации. Для различных частей месторождения, в зависимости от ряда причин, как например от степени размытия юрских глин, от формы и рельефа по-

верхности дна бассейна и близости пунктов фосфатонакопления к пунктам размывания соответствующих слоев и т. д., этот фактор мог играть то очень большую, то сравнительно скромную роль. Во всяком случае, без учета этого фактора мы не могли бы иметь такую значительную концентрацию фосфатного вещества в месторождении, какая там сейчас прослеживается.

6. Ограничивать процессы новофосфатообразования исключительно лишь процессами перерождения непрерывно размываемого (ранее очень медленно накапливавшегося) фосфатного вещества все же совершенно невозможно. Точно так же и воспроизводить процессы фосфатообразования лишь за счет жизнедеятельности и катастрофической гибели организмов является исключительно трудным. Тем не менее совершенно исключить роль и участие последних факторов в этом процессе является едва ли возможным. Конкретно: в условиях, создавшихся после пачавшегося поднятия в конце кимериджа дна бассейна, имело место массовое развитие как травоядной, так и хищной фауны, в частности — рентилий и рыб, в том числе и акул, зубы которых местами выпадают сконцентрированы в основании портландского фосфоритового слоя в очень большом количестве. Роль этих организмов, концентрирующих в своем теле, преимущественно же в костях, в значительном количестве фосфор, общеизвестна и не может быть совершенно игнорирована. Помимо роли крупных организмов, видимо еще большая роль принадлежала микроорганизмам, а в частности и бактериям. Г. И. Бушешский (1935 г.), видимо, совершенно справедливо на основании микроскопических исследований делает вывод, что встречающиеся в большом количестве в аквилонском фосфоритовом слое копролиты червей (и других организмов) играли весьма крупную (по Бушешскому «первенствующую») роль в образовании фосфорита района (в особенности же аквилонского). В условиях резко выраженного замедления приноса терригенного материала значительная роль в процессе фосфатонакопления принадлежала также и падающим на дно бассейна трулам и экскрементам, не имеющим форму копролитов. Процессы их химического изменения при образовании фосфоритов детально изложены в работах А. Готье и А. Лакруа.

7. Весьма распространенное мнение, что наиболее усиленное фосфатообразование во всех случаях бывает приурочено лишь к резко выраженным изменениям физико-географических условий жизни соответствующего бассейна, — является верным лишь частично. На примере рассматриваемого месторождения можно утверждать и обратное, а в частности подчеркнуть то, что за исключением начала века с *Provirgatices* фосфатонакопление продолжалось без перерыва, проходя почти через все века портланда, аквилона, до инфраваланжана включительно. Положительное решение вопроса о возможном участии организмов и продуктов их жизнедеятельности в фосфатообразовании еще далеко не позволяет утверждать мысль, что скопление фосфатного вещества в бассейне было в основном обусловлено массовой гибелью организмов при предполагаемых катастрофах, как, например, при встрече теплого течения с холодным и т. д. Никаких данных для подкрепления такого взгляда, сторонником которого были некоторые геологи мне найти не удалось. Больше того, следует отметить, что фосфатообразование, начавшееся в начале какого-либо века, продолжалось до самого его конца, и нередко подряд в течение целого ряда веков, причем сам процесс осадкообразования и жизнедеятельности организмов при этом протекал совершенно нормально. Эти факты сами за себя говорят против каких-либо катастроф, причем сгущение фауны в маломощном слое не может считаться обусловленной массовой ее гибелью, а стоит лишь в связи с исключительно резко выраженным замедлением осадочного процесса. Этот факт является исключительно характерным для всех фосфори-

тоших месторождений платформы, что совершенно справедливо подчеркивается в своих работах А. Д. Архангельский (1927).

Такие факты, как смещение в каком-либо фосфоритовом слое мелких (младенческих) форм раковин с формами, достигшими зрелости, или смещение в нем разновозрастной фауны или деформация ее раковин и другие явления, которые свидетельствовали бы о возможных катастрофах, являются не общим явлением, а исключительно редким и частичным, ни в коем случае не могущим быть распространенным на все рассматриваемые отложения в целом. Приводимый выше пример со смещением фауны в «рязанском горизонте» мною кратко уже рассмотрен в стратиграфическом очерке и фрешется там иначе, чем он фрешался другими авторами.

Вопрос о температурном режиме, господствующем в различных географических точках юрского бассейна, судя по растительным остаткам, находимым в осадках арктической юры, видимо, может в отдельных случаях решаться иначе, чем для осадков более позднего времени. Причисляемые к южным формам *Rjasanites* в настоящее время стали известны для Гренландии, а причисляемые к северным формам *Aucella* — в Индии.

8. Приуроченность основных фосфоритовых отложений месторождения, имеющих характер плиты («сухаря»), к фашиям глауконитовым, липшией раз подтверждает представление о глауконите, как об основном и наиболее надежном спутнике фосфоритовых отложений. Но было бы весьма неправильным на основании этого факта утверждать положение, что наличие в породе в заметном количестве зерен глауконита во всех случаях должно приводить к усиленному фосфатообразованию. Сравнительно небольшая фосфатизация фульгеновых слоев аквилона, а частично и верхов виргатовых слоев подтверждает это положение. За пределами месторождения можно указать много случаев нахождения глауконитсодержащих осадков с очень незначительным процентом содержания P_2O_5 . Последнее обстоятельство заставляет склониться к мысли, что приурочивать фосфатообразование формально к какой-либо одной определенной фаши без учета особых условий жизни соответствующего бассейна (как физико-химического, так и биологического порядка) не представляется возможным. В этом отношении интересной является гипотеза А. В. Казакова (1934), рассматривающего фосфатообразование как гомогенный фон, накладывающийся на синхроничные осадки соответствующей фаши шельфа, обычно глауконитовой для фосфоритов платформенного типа.

9. Возможность даже частичного образования фосфоритовых слоев лишь за счет последующего метасоматоза фосфатом ранее выпавших осадков является весьма мало вероятной. Процесс этот в природе отмечается сравнительно редко, а в ряде случаев он не происходит даже тогда, когда фосфатное вещество выпадает поверх не очень плотных карбонатных пород. Поэтому наиболее вероятным является то, что фосфатизация происходила одновременно (или почти одновременно) с накоплением на дне моря остальных компонентов, входящих в состав фосфоритовых слоев, из которых, как это видно из стратиграфического очерка, основными были илстые частицы, содержащие редкие зерна кварца и глауконита. Сам процесс фосфатонакопления протекал в то время, когда «почва» дна моря находилась в разрыхленном, полужидком состоянии.

На основании наблюдений Г. И. Бушпикского (1935) можно сделать вывод, что сам процесс фосфатизации как кластического материала, так и глауконита и органических осадков в основном имел характер обычной цементации. Основная роль в этом процессе принадлежала так называемому аморфному фосфату, по существу являющемуся крипто-кристаллическим. Исключительно редко степки пор фосфорита

бывают также покрыты кристаллами радиально-лучистого фосфата, который уже выкристаллизовался во вторую фазу фосфатообразования. Некоторые разновидности фосфорита «рязанского горизонта» в отдельных случаях (по Вушицкому) содержат его в количестве до 5% от всего фосфата. Пиритизация фосфоритов, отмечаемая для галек киммерджа и портланда есть явление вторичное.

10. В случае положительного решения вопроса о том, что процесс фосфатонакопления в осадках в основном (и преимущественно) есть явление химическое, неизбежно должен возникнуть вопрос о способе и условиях выпадения фосфатов на дне моря. Точнее, речь идет о том, в силу каких причин фосфорные соединения, находящиеся в морской воде в рассеянном состоянии, смогли из раствора выпасть и так совершенно сцементировать придонный илистый материал. Вопрос этот в настоящее время не может считаться твердо решенным.

В последние годы рассмотрению этого вопроса очень большое внимание уделил А. В. Казаков (впервые 27/V 1934 г.)¹. Свою мысль А. В. Казаков формулирует следующим образом (стр. 5, 6):

«Работы океанографов-гидрохимиков за последние 10—15 лет дали богатейший материал по распределению фосфора в морской воде. В глубоких частях морских бассейнов (в среднем начиная с 500 м), в связи с повышенным содержанием CO_2 , содержание P_2O_5 в 1 м³ воды достигает 300—600 мг, в то время как в зоне фитопланктона (фотосинтез — глубиной до 50 м) содержание P_2O_5 падает до 50—10 мг на 1 м³. Таким образом, в глубоких частях морских бассейнов мы имеем огромные резервы растворенных фосфатов, которые в некоторых случаях донными холодными течениями могут подводиться к шельфам континентов и здесь за счет уменьшения парциального давления CO_2 в воде должны неизбежно выпадать из ставших «пересыщенными» в новой физико-химической обстановке растворов.

Исследования последних лет доказали, что фосфатное вещество фосфоритов в основном представляет собой смесь (невидимую, изоморфную) минералов группы апатита — фторапатит, карбонатапатит, гидроксипатаит...

С этой точки зрения на очередь стал принципиальный вопрос о синтезе из водных растворов минералов апатитовой группы и об изучении физико-химического характера равновесной жидкой фазы, соответствующей ветвям кристаллизации этой группы минералов...

В этом отношении наши первые исследования дали нам полное удовлетворение и надежную физико-химическую базу для выдвинутой нами теории genesis фосфоритов, как морских химических осадков.

Из нижеприведенной сравнительной таблицы мы видим поразительное совпадение параметров содержания P_2O_5 и pH равновесной жидкой фазы, находящейся в контакте с гидроксипатаитом и содержанием P_2O_5 в морской воде области средней и верхней частей шельфа (зона фитопланктона).

Таблица 1

	Опыты №	P_2O_5 в мг/м ³	pH
Для морской воды области шельфа		20—50	7,9—8,3
Равновесная жидкая фаза системы $\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{H}_2\text{O}$	43	15	9,24
В контакте с гидроксипатаитом	45	11	9,15

В какой мере эта по существу весьма оригинальная теория фосфатообразования может быть приложена для рассматриваемых осадков, образовавшихся в мелководных эпиконтинентальных бассейнах, для меня еще (до детального изучения этого вопроса) не является ясным.

IV. БРАТКНИЙ ОБЗОР ФОСФОРИТОПОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПО УЧАСТКАМ

Рассматриваемое месторождение фосфоритов было изучено в различных своих частях с различной степенью детальности.

¹ А. В. Казаков, Химическая природа фосфатного вещества фосфоритов и ее genesis. Труды НИИУФ, вып. 139, 1937.

В этой главе мною кратко суммируются данные по участкам, охваченным лишь геолого-рекогносцировочными или геолого-поисковыми работами.

Для удобства обозрения всего месторождения оно разбивается на ряд отдельных естественных участков, границами между которыми почти во всех случаях служат водотоки. По этим признакам, следуя сверху вниз по р. Москве, все месторождение можно разделить на следующие 15 участков:

Таблица 2

№ уч.	Наименование участка	Наименование рек, ограничивающих участок с			
		севера	запада	востока	юга
1	Бронницы-Косковский	Москва	(Гзель)	Москва	Отра
2	Цибинно-Фаустовский	Дорка	"	Черская	Москва
3	Копобово-Ванюховский	Черская	Черская	Суханка	Суханка
4	Вогатицево-Барановский	Суханка	Суханка-Черская	Рогозня (приток Черская)	Петынка
5	Кладьково-Осташевский	Петынка северная	Черская	Торбеинка	Рогозня
6	Лопатино-Вокресовский	Петынка южная	Москва	Гуслянка	Петынка южная
7	Вострянско-Колуберовский	Медведка	"	"	Медведка
8	Новоселки-Берликовский	Семиславка	"	Мезонка	Семиславка
9	Михалово-Егорьевский	Гуслянка	Рогозня	Шувоц	"
10	Дмитрий-Дарищевский	Смысловка	Москва	Щеленка	Велеушка
11	Чапья-Климовский	Велеушка	"	Желомка	Ока
12	Карабчево-Надевский	Приток Щеленки	Желема	Щеленка	"
13	Русилово-Тимиревский	Приток Щеленки	Щеленка	Кабловка	Цна—Ока
14	Раменско-Гудинский	Щеленки	Кабловка-Раменка	Уставь	Щеленка—Цна
15	Левинно-Бобковский	Покровка	Уставь	Цна	Цна

Участок 1-й — Бронницы-Косковский

Правобережье р. Москвы (ниже течение р. Отры)

Этот участок как единственный, находящийся в пределах правобережья р. Москвы, стоит несколько изолированно от остальных.

Река Москва протекает у г. Бронницы на абс. высоте 107,1 м, а против ст. Фаустово — 104,2 м. Водораздельные пространства р. Москвы и р. Отры, местами имеющие характер грядобразных останцев, поднимаются до высоты 165 м, т. е. возвышаются над уровнем воды р. Москвы на 60 м. Фосфоритоносные отложения португальско-берриаса залегают там в виде 5—8 островков.

Фосфоритовые отложения и неомские глинистые пески на водораздельных частях района как этого, так и соседних прикрыты флювиогляциальными песками, мощностью 1,5—6 м или остатками сохранитой или полусохранитой морены, мощностью 0,5—4 м и желто-бурым суглинком. Фосфоритоносные площади, выявленные поисковыми работами Б. П. Баженова (1930), были предварительно опробованы 3 шурфами, давшими следующие цифры продуктивности в кг/м² (см. табл. 3).

Представление о содержании в средних пробах руды Р₂О₅ (в %) — дает таблица 4.

Таблица 3

Местонахождение	Геологический возраст фосфоритовых слоев	Мощность, м	Шурф №	Слой №	Класс +4 мм		Класс 4-1 мм		Класс 1-0 мм		Итого Исходная руда кг/м ²
					кг/м ²	%/ выхода	кг/м ²	%/ выхода	кг/м ²	%/ выхода	
с. Борщево	Аq. + Brs. (Vlg. а. + Rjas.)	0,71	5	3	182	13,4	185	13,7	987	73,0	1 354
с. Косяково			6	2	197	18,5	95	8,9	772	72,6	1 064
			4	4	105	12,0	85	9,7	686	78,3	876
с. Борщево	Prt. (Vlg. i.)	0,48	5	5	178	16,7	33	3,1	855	80,2	1 219
с. Косяково			6	4	223	18,3	44	8,8	950	77,9	
			4	6	260	32,7	60	7,5	476	59,8	

Таблица 4

Местонахождение	Аq. + Brs. (Vlg. а. + Rjas.)						Prt. (Vlg. i.)				
	шурф №	слой №	класс			№ слой	класс	4-1 мм	1-0 мм	фосфоритовый слой	
			+4 мм	4-1 мм	1-0 мм						
с. Борщево	5	3	20,7-37,0	19,8	7,3	12,3	5	25,6-25,9	25,5	9,6	12,3
с. Косяково	6	2	19,1-21,9	22,4	11,9	14,3	6	19,2-24,8	18,9	8,6	11,3
	4	4	22,1-20,0	24,9	10,7	14,7	4	23,1-17,1	18,4	8,8	—

Полуторные окислы (R_2O_3) содержатся в крупных классах: Аq. + Brs. (Vlg. а. + Rjas.) в количестве от 8,4 до 12,4% (2 апалитза) и в Prt. (Vlg. i) — 5,35% (1 апалитза).

В связи с островным залеганием фосфоритовых слоев, значительной мощностью вскрыши, приуроченностью основных залежей под латки и усадьбы и удаленностью их от железной дороги разведочные работы на участке поставлены не были. Подсчеты запасов для обеих серий фосфоритовых слоев были сделаны суммарно лишь для краевых частей трех главных подучастков (в тыс. т).

Таблица 5

	Площадь	Для исходной руды	Для класса +4 мм
Колоколовский уч.	0,25 км ²	64	16
Косяковский .	0,75 .	1 252	4 198
Борщевский .	0,13 .	305	50

Участок 2-й — Бровницы-Фаустовский [бассейны рр. Гжелки (Дорки) — Норской]

Левобережье р. Москвы между рр. Гжелкой и Норской имеет строгие, сходные с вышеописанным.

Пространство, сложенное фосфоритонесущими отложениями юры и мела, протягиваются, начиная от полосы железнодорожной ветки, на

север. Водораздельные пункты достигают высоты до 140 м, т. е. возвышаются над уровнем воды р. Москвы до 36 м.

Согласно указаниям П. А. Иванова (1929) и Б. П. Баженова (1930), мощность фосфоритоносных слоев в районе колеблется от 1,76 до 4,5 (?) м.

Мощность несокомских песков местами достигает до 8 м. Выше их прослеживаются проблематичные «зеленовские» крупнозернистые кварцевые пески, мощностью 1—4 м и островки морены мощностью 2—3 м.

Фосфоритные слои (Аq. + Brs., мощностью около 1,45 м и Prt., мощностью около 0,76 м) залегают в виде одного крупного острова, занимающего водораздельное положение между реками, питочные островки их, кроме того, сохранились от эрозии у д. Ивановка и Цибино.

Небольшие участки (0,5 км²) с неглубокой вскрышей (1,5—2 м) П. А. Иванову удалось выявить на Виноградово-Фаустовском участке, где они и были опробованы двумя шурфами (№ 1 и 2):

Таблица 6

Геологический возраст фосфоритовых слоев	Шурф 2				Шурф 1		
	Brs. (Rjas.)	Brs. + Aq.	Aq. (Vlg. s.)	Prt. (Vlg. l.) (верхн.)	Brs. (Rjas.)	Aq. + Prt.	Prt. (unbr.)
№ слоя	4	5	7	8	3	4	5
Мощность в м	1,52	0,24	0,35	0,54	1,10 (?)	1,10	0,76
Продуктивность для класса + 4 м м, кг/м ²	418	11	15	35	507	403	313
% выхода около	13,5	3,0	2,2	11,0	22,1	6,8	22,0
Продуктивность для исходной руды, кг/м ²	3 051	378	660	106	3 563	2 739	1 405

На основании этих данных, П. А. Иванов условно приподит также средние цифры продуктивности для фосфоритовых слоев на сырой вес в кг/м²:

Таблица 7

Геологический возраст фосфоритовых слоев	Brs. (Rjas.)	Aq. (Vlg. s.)	Prt. (Vlg. l.)
Класс + 10 м м	273 кг/м ²	125 кг/м ²	267 кг/м ²
" 10—4	222 .	101 .	46 .
" 4—1	} 2501 .	} 2004 .	24 .
" 1—0			1 068 .

Под дальнейшую разведку (для кустарной добычи) П. А. Ивановым рекомендуются небольшие участки: 1) у ст. Бронницы, где колодцами были пройдены фосфоритовые слои на глубине лишь 5 м, 2) между ст. Фаустово — с. Золотово и 3) к западу от ст. Виноградово.

Для краевых зон последнего пункта, исходя из площади 247,5 тыс. м² и принимаемой продуктивности (для кл. + 4 м м), равной 773,6 кг/м², запасы концентрата определяются в 191,5 тыс. т и для Фаустовского участка 165 × 1 282,3 = 211,6 тыс. т.

Участки левобережья р. Москвы, расположенные к югу от р. Перской и захватившие рр. Сухонку, Нетынку северную, Нетынку южную, Медведку, Семиставку, Смысловку, Мезенку (правобережье), были в задних их частях детально разведаны как НИУИФ, так частично и МОЗО(МСНХ), и собранный по ним материал достаточно подробно суммируется в статье Ц. Н. Уфлянд.

Восточные части рассматриваемых участков, находящиеся за пределами разведанных площадей, были достаточно околтурены бурением, но почти совершенно не опробованы. На этих участках мы имеем лишь два опробования (К. С. Шевцова) на стыке 7—8 участков в районе с. П. Черкасского и у верхних притоков р. Семиставки на р. Туреевке левый берег (шурф 1) и ручья Духовенки (шурф 1748), давшие такие показатели (см. нижеследующую табл.).

Таблица 8

Геологический возраст фосфоритовых слоев	Шурф №	Слой №	Продуктивность, кг/м ²			Шурф №	Слой №	Продуктивность, кг/м ²			
			исходной руды	класса + 1 мм	% выхода			исходной руды	класса + 1 мм	% выхода	
Вра. (Rjas.)	1748	4	311	95	30,4	1	7	(Слой эродирован)			
Aq. (Vlg. в.)	1748	5	704	316	44,9	1	4	925	230	24,6	
Prt. (Vlg. I.)	1748	7-9	1085 (825)	328 (292)	30,3	1	6	958	325	29,3	
Σ 2 100 739						Σ 1 888 555					

Качество руды определяется следующими цифрами (в %), причем избыточное содержание в ней R₂O₃ объясняется неглубоким залеганием фосфоритовых слоев от поверхности.

Таблица 9

Возраст фосфоритового слоя Вра. + Aq. (Rjas. + Vlg. в.)						Возраст фосфоритового слоя Prt. (Vlg. I.)					
Исходной руды			класса + 1 мм			исходной руды			класса + 1 мм		
P ₂ O ₅	пер. ост.	R ₂ O ₃	P ₂ O ₅	пер. ост.	K ₂ O ₃	P ₂ O ₅	пер. ост.	R ₂ O ₃	P ₂ O ₅	пер. ост.	K ₂ O ₃
14,74	38,04	18,82	31,9— 23,8	14,2— 17,1	0,0— 15,6	11,67	39,15	13,62	19,3— 20,8	22,5— 23,3	7,7— 8,0

Участок 9-й Егорьевско-Михалевский

На подразделах рр. Десны — Гуслицы, т. е. на участках, расположенных к В и к ОВ от детально разведанных участков, поисковыми работами К. С. Шевцовым были выявлены значительные фосфоритоносные площади.

От ранее рассмотренных районов этот участок отличается наличием более высоких абсолютных отметок и соответственно более глубоким залеганием фосфоритовых слоев. Водораздельные всхолмления для ряда мест характеризуются цифрами 140—160 м, а в 2—2,5 км к З от д. Михали (у триангуляционной вышки) — 214,84 м. Имеющиеся всхолмления поднимаются над водотоками на 60—70 м, чаще же на 30—40 м.

Для участка отмечается местное увеличение мощности глауконитовых глинистых песков аквилона до 3 м. К. С. Шенцов принимает для них среднюю мощность 2,2 м. Неокомские пески мощностью до 8 м местами делаются глинистыми и даже переходит в песчанистые глины черные или же серые. Четвертичные глины, сходные с неокомскими, образовавшиеся за счет размывания последних, местами также достигают значительной мощности. В отличие от неокомских четвертичные породы в своем основании всегда содержат эвритические валуны.

Фосфоритовые слои имеют широкое распространение. Заслуживающие доращивания залежи их были констатированы Шенцовым близ д. Вишневая, Теребенки, Голубиная, где были намечены участки (1,5—2 км²) с неглубокой вскрышей. У д. Голубиной им был опробован лишь нижний фосфоритовый слой (Prt.), давший для концентрата (кл. + 4 мм) 125—168 кг/м² при мощности слоя 0,2—0,4 м, что позволяет для этой площади говорить ориентировочно о их запасах в 168 тыс. т. О качестве руды ориентировочное представление дают следующие цифры (в %).

Таблица 10

	P ₂ O ₅	нер. ост.	R ₂ O ₃	CO ₂
Фосфоритовый слой (исходная руда)	10,07	50,91	9,18	2,21
Концентрат (класс + 10 мм)	24,00	20,19	4,07	—

Участок 10-й — Дарищи-Дитриовско-Кочабровский

Участок имеет характер плато с пологими склонами. Минимальные отметки приурочены к уровню воды р. Москвы (101—102 м абс. высоты), а максимальные к пологим всхолмлениям, достигающим между сс. Дмитриевцы, Кочабровка, Троица — 150—155 м. В естественных обнажениях фосфоритовые слои были отмечены лишь в нижнем течении р. Хотмишки, против б. хут. Шереметьевка, ниже д. Новой. Хорошее представление о строении фосфоритовых слоев района дают разрезы скважин Н. В. Овчинникова (1925) 730, 734, 741, 109 и др. Разрезочные показатели имеются лишь для более западных частей участка. Южные и восточные части остались пока не изученными. Помимо их лишь для северной части, т. е. левого склона р. Мезенки к СВ от д. Еркова (близ хут. Шереметьевка), по данным Н. В. Овчинникова (шурф 1), имеются такие показатели.

Таблица 11

№ слоев	Мощность, м	Геологический возраст фосфоритовых слоев	Продуктивность, кг/м ²		% выхода	Химический состав в %				
			исходной руды	концентрата		исходной руды		класса + 3 мм		
						P ₂ O ₅	нер. ост.	P ₂ O ₅	нер. ост.	R ₂ O ₃
3—6	0,90	Bra. + Aq. Prt. (Vlg. I.)	1420	660	44,9	16,59	28,25	10,0—20,9	27,7—17,5	—
10	0,41		730	273	31,8	13,58	39,86	20,4—24,6	21,7—17,9	7,13—4,58
Всего	1,31	—	2 140	932	—	—	—	—	—	—

Участок 11-й — Чапки (Пашно)-Клиновский

Участок имеет пологий, очень слабо всхолмленный рельеф со склонами, обращенными к рр. Оке и Москве. Уровень воды р. Оки у устья р. Москвы является близким абс. отметке 100 м, водораздель-

ные участки поднимаются местами (в северо-восточных частях) до 140 м. Фосфоритовые отложения (сходные с ранее описанными) были выявлены Н. В. Овчинниковым (бур. скз. 149, 156, 429 и др.) на незначительной площади в районе разобранной узкоколейки, на пересечении ее с дорогой на с. Чапки в д. Надеево.

Участок 12-й — Карачьево-Троицко-Надеевский

Этот и смежные с ним на В участки 13—15 охвачены лишь геолого-рекогносцировочными работами, проведенными автором в 1926 г. (1932). Участок характеризуется сравнительно мягким, слабо всхолмленным рельефом, имеющим наклон к р. Оке.

Выходы фосфоритоносных пород отмечаются М. М. Пригоровским (1909) в верхней трети р. Желемы. На близость залегания фосфоритовых слоев от поверхности указывают наблюдения в северной части с. Надеево в верховьях р. Бабники.

Участок принадлежит к числу геологически еще недостаточно детально изученных.

Участок 13-й — Русилово-Тимиревский

К северу от сс. Нестерово — Сельпиково участок представляет собою слабо всхолмленное пространство со склонами, обращенными как к Окским террасам, так и к рр. Щеленке и Раменке (Кобловке). Выходы фосфоритовых слоев были зарегистрированы в естественных обнажениях (а частью прощупаны мелким бурением) по р. Щеленке: у сс. Угорная Слобода, Комлево, Русилово, ю р. Папника на В от Угорной Слободы; а по р. Раменке между д. Кувакино и Бочнево, а кроме того, близ с. Сельниково и д. Тимрево. Предварительные наблюдения в районе дают основание надеяться на возможность нахождения последующими разведочными работами небольших фосфоритоносных площадей с неглубоким залеганием как в бассейне р. Щеленки, так и р. Каменки.

Участок 14-й — Раменки-Гуляевский

Для участка характерно наличие хотя и мягкого, но все же несколько всхолмленного и изрезанного рельефа, местами с сравнительно крутыми склонами. Фосфоритовые слои наиболее ясно обнажаются между дд. Коишево и Кувакино, по левым откосам р. Раменки и выше д. Гуляевки по рч. Гвоздянке; скважинами они были установлены у с. Волково. В указанных точках не исключена возможность нахождения небольших площадей с неглубоким залеганием фосфоритовых слоев.

Участок 15-й — Левино-Бобковский

Рассматриваемые районы правобережья р. Цны характеризуются слабо всхолмленным рельефом, имеющим как очень крутые (с. Почипки), так и более пологие склоны. По этим признакам рельеф этого района резко отличается от левобережья р. Цны с его пониженным и заболоченным рельефом. Фосфоритовые слои на подораздельных пространствах, прикрытые искомыми песками, были прослежены у сс. Юрьево, Скорнево, Вардышино, Тимохино, Дмитриевка, Гора и др.

Фосфоритоносные отложения, кроме того, были прослежены в склонах р. Усташь (у с. Жулево и выше с. Левино), а также и в склонах р. Цны, где неглубокое их залегание от поверхности было зарегистрировано выше с. Пятова, у д. Бобково и д. Васильево. К сожалению, фосфоритовые слои аквилона и «рязанского горизонта» здесь так же,

как и в соседних западных участках 12—14, в естественных обнажениях удалось встретить лишь в полусухрпном залегаиии. При опробовании (и обогащении) фосфоритового слоя поргланды у юго-западного края д. Бобково были получены следующие показатели.

Таблица 12

Геологический возраст фосфоритовых слоев	Мощность, м	Классы	Продуктивность, кг/м ²	Химический состав в %			% влажности
				P ₂ O ₅	пер. ост.	R ₂ O ₃	
Prt. (Vlg. i)	0,37	+12 мм 12-3 .	115 58 } 173	25,04 22,45	16,74 21,07	4,7 6,5	0,16

В соседних частях участка, где мощность фосфоритовых слоев поргланда достигает 47 м, а в среднем 0,3—0,35 м, видимо, и продуктивность будет повышенной.

Юрские коренные отложения района левобережья р. Цны как перед наступающим ледником, так и в постледниковое время подверглись интенсивному размыванию, а поэтому поиски фосфоритов там не увенчались успехом.

У. Некоторые итоги геолого-рудогеохимических поисковых работ в районе

В результате проведенных геологических работ в районе можно сделать целый ряд выводов, из которых останемся лишь на имеющих практическое значение.

1. Фосфоритные месторождения левобережья низовьев р. Москвы по чисто геологическим признакам являются одними из лучших среди прочих месторождений Московской обл. Этот вывод в основном направляется в силу двух обстоятельств:

а) в силу того, что повышенное фосфатонакопление в соответствующих бассейнах района происходило почти непрерывно в течение длительного ряда геологических веков, начиная от верхнего кимериджа и кончая берриасом (рязанским веком), причем фосфоритные слои отложились в районе в тесном соприкосновении друг с другом;

б) в силу того, что в целом ряде точек месторождения залежи фосфоритов не подверглись сколь-либо значительному эрозионному воздействию со стороны ледника. Осадки последнего в отличие от многих других районов области последующими потоками сами были исключительно сильно разрушены и унесены из района.

В связи с этими обстоятельствами в районе, особенно в западных его частях, оказалось возможным отметить присутствие значительных площадей с залежами фосфоритов, имеющими неглубокую вскрышу. В центральных и западных частях месторождения, где вскрыша является сравнительно большой, отмечается присутствие легко удаляемых экскаватором рыхлых одитордных песков.

Географическое положение месторождения и близость двух железнодорожных веток также увеличивают экономическое значение месторождения.

2. К числу же отрицательных показателей месторождения следует причислить:

а) водоносность обонх фосфоритовых слоев;
б) избыточное содержание в верхней серии этих слоев окислов железа;

в) негоризонтальное (мульдоподобное) их залегание¹, а местами и глубокое залегание фосфоритов от поверхности.

Большинство этих затруднений практически представляется возможным преодолеть.

3. Разведанные и геологические запасы огромны. Они обеспечивают беспрерывное развитие добычи фосфоритов на сотни лет.

Табл. 13 позволяет с достаточной подробностью дать представление о выявленных НИУИФ фосфоритоносных площадях.

Таблица 13

№ участка	Наименование участков	Вра. (Кзав.) + Ач. (Влг. в.)			Прт. (Влг. и.)		
		Площади в км ² , охваченные			Площади в км ² , охваченные		
		разводкой	по-песками	итого	разводкой	по-песками	итого
1	Вронницы-Косяковский	—	10,70	10,70	—	28,40	28,40
2	Цыбно-Фаустовский	—	37,85	37,85	—	57,85	57,85
3	Коновеево-Ваняловский	7,85	2,60	10,45	31,98	3,62	25,50
4	Богатищево-Барановский	17,20	0,20	17,40	13,10	29,00	42,10
5	Кладьково-Осташевский	19,05	20,55	39,60	28,95	80,10	59,05
6	Лопатино-Воскресенский	28,85	4,10	32,95	34,40	5,10	39,50
7	Востряно-Колуберовский	12,40	23,50	35,90	15,55	28,95	44,50
8	Новоселки-Бериковский	6,17	35,53	41,70	6,73	48,27	55,00
9	Михалево-Егорьевский	—	40,90	40,90	—	87,95	87,95
10	Дмитриево-Дарищевский	3,75	28,90	32,65	10,15	57,90	68,05
11	Чапка-Климовский	0,25	0,95	1,20	2,10	2,80	4,90
12	Корабчево-Налеевский	—	2,70	2,70	0,15	29,55	29,70
13	Русилово-Тимеровский	—	7,90	7,90	—	59,15	59,15
14	Раменско-Гудыновский	—	8,20	8,20	—	42,05	42,05
15	Левшино-Бобковский	—	12,40	12,40	—	42,95	42,95
Итого по всем районам		95,52	226,98	322,50	133,01	553,64	686,65

Исходя из некоторых «средних» цифр продуктивности концентрата (кл. + 0,5 м.м.), полученных в результате разведочных работ (см. статьи Ц. Н. Уфлянд), можно с известной степенью вероятности по «категории С» подсчитать суммарно запасы и для площадей, захваченных геологическими работами. Для концентрата «рязано-аквилонского» фосфорита эта цифра будет близка: $226,98 \text{ км}^2 \times 600 \text{ кг/м}^2 = 136,188 \text{ тыс. т}$, а для портландского (нижневолжского) фосфоритового слоя: $553,64 \text{ км}^2 \times 250 \text{ кг/м}^2 = 138,410 \text{ тыс. т}$, а в сумме составят 274,598 тыс. т.

¹ Через все месторождение протягивается глубокая эрозийная долина, нарабатывавшаяся в результате размывания (в доюрское время) отложений карбона. Долина эта прослеживается со стороны ст. Раменская на Ю; близ с. Ванилова она поворачивает на ЮЮВ по направлению к р. Цие (у с. Горки), где и теряется. На западе же она соединяется с «главной Московской долиной» (В. М. Данишин). Наиболее глубокий пролив карбона отмечается у с. Ванилова, где его кровля залегает на высоте лишь 32 м абс. высоты, между тем как в точках более сохранного своего залегания, как, например, у с. Неперова и др., известняки карбона отмечаются на высоте 122 м. Эрозийная депрессия эта лишь частично была выровнена осадками мещерской толщи.

Фосфоритовые отложения портланда, так же как и отложения келлоев, залегают негоризонтально. В своем залегании они очень ослабленно (смятленно) повторяют контуры доюрской эрозийной долины, а также и ее параллели. Амплитуда колебания отметок подошвы фосфоритовых слоев достигает до 25 м (от 135 до 110 м абс. высоты).

THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE JURASSIC AND CRETACEOUS PHOSPHORITE-BEARING SEDIMENTS OF THE LOWER COURSE OF THE MOSKVA-RIVER

N. T. Zonov

SUMMARY

The author discussed the geological structure of the Jurassic and Cretaceous sediments of the left-hand bank of the lower course of the Moskva-river and of the adjoining portions of the Oka-river basin (see geological map). The oldest deposits, serving as a base to the Jurassic sediments, are those of the Carboniferous, distinguished by a very intensive and non-uniform erosion. Due to the nonuniformity of the pre-Callovian erosion of these rocks, only the middle horizons of the Middle Carboniferous (C_2) have been locally preserved in the eroded depression (at an absolute height of only 32 m.). Beyond the erosion valley (at an absolute height of 130—140 m.), to the contrary, beds of the lower zone of the Upper Carboniferous (beds with *Tegulifera*) occur high in the sections. In the pre-Jurassic erosion valley stretching in the area from the direction of the town of Moscow, and occupying within the deposit its central portion, an accumulation of arenaceous continental sediments took place (the upper portions of the middle- and lower portions of the Upper Jurassic), being called here the «Meshcherski beds». Higher up, arenaceous but already marine sediments of the upper portions of the Lower and Middle Callovian have been preserved. In those portions of the area, where the sediments of the Carboniferous occur at comparatively high marks, only the upper horizons of the Middle Callovian, 0.2—1.5 m. in thickness have been preserved from the subsequent erosion as well as all the overlying sediments of the Jurassic and the Cretaceous.

Higher up the argillaceous sediments of the Upper Callovian, the Lower and Upper Oxfordian and the Lower and occasionally Upper Kimmeridgian are lying. These argillaceous beds are transgressively overlain by the sediments of the Portlandian (the zones *Perisph. (Parlovia) panderi*, *Euvirgatites virgatus* and *Per. nikitini*). Still higher up the glauconite sands of the Aquilonian of the zones *Kashpurites fulgens*, *Garniericeras catenulatum* and *Garn. subclypeiforme* — are lying. The Neocomian phosphatized beds are represented by the zones *Rjasanites rjasanensis* and *Tollia stenomphala*. Higher the unfossiliferous quartz — micaceous sands Valanginian — Hauterivean are lying.

Above the Neocomian sediments problematic various-grained sands have been locally preserved, the so-called «Zelionovski beds», devoid of graphical elements, conditionally referred to the pre-Quaternary. The Quaternary sediments are chiefly represented by fluvio-glacial sands, islets of the moraine also having been locally preserved.

The preserved phosphorite deposits are confined to the flat dipping eroded trough-like depression. Among these the greatest practical importance should be attached to the phosphorites of the Portlandian, the Aquilonian and Berriasian occurring in a close contact with each other and possessing a considerable total thickness, which may all be worked together.

The phosphorites of the area belong to two principal varieties: during the Portlandian and pre-Portlandian time the phosphorites formed as concretions, clearly isolated from the enclosing rocks; from the middle of the Portlandian to the Berriasian (the Infra-Valanginian) inclusive, chiefly in the form of glauconite sandstone (with the separate friable accumulations of phosphorite chiefly of the glauconite type), evenly cemented with phosphorite itself. At the close of the Aquilonian and during the Berriasian, a formation of ferruginous oolite grains took place, simultaneously with the phosphorite formation.

The strict confinement of the corresponding fauna to a stratigraphic horizon, clearly manifested by phosphorite beds, and its excellent preservation makes it impossible to regard the phosphorite formation process as a result of a large distraction of fauna, accompanying the meeting of cold and warm currents or other catastrophes. Owing to a considerable petrographic singularity of every individual phosphorite layer, it is impossible to regard them as a result of a subsequent metasomatoses by phosphate of the previously formed sediments. It is equally impossible to exclude the part of activity of the organisms in the process of phosphate formation, but the process itself of the phosphate, accumulating on the bottom of the basin is evidently a chemical process, depending upon such a change of conditions in the sea medium, which promoted the outfalling of phosphates to the bottom of the basin (see papers by A. V. Kazakov).

The phosphorite-bearing area shown on the map is composed of phosphorite-bearing sediments of the Portlandian stretching over 686,65 km.², and of the Aquilonian — Berriasian stretching over 322,5 km.².

Over a considerable portion of this area detailed prospecting work has been carried on by the Scientific Institute of Fertilizers and Insecto-Fungicides.

The reserves for a concentrate (class + 0,5 mm.) may be shown by the following figures (in thousands of tons).

For the Portlandian phosphorite beds			For the Aquilonian and Berriasian phosphorite beds			Total
Area in km. ²	Productivity in kg/m. ²	Reserves in thousands of tons	Area in km. ²	Productivity in kg/m. ²	Reserves in thousands of tons	
553.64	250	138.410	226.98	600	136.188	274.598

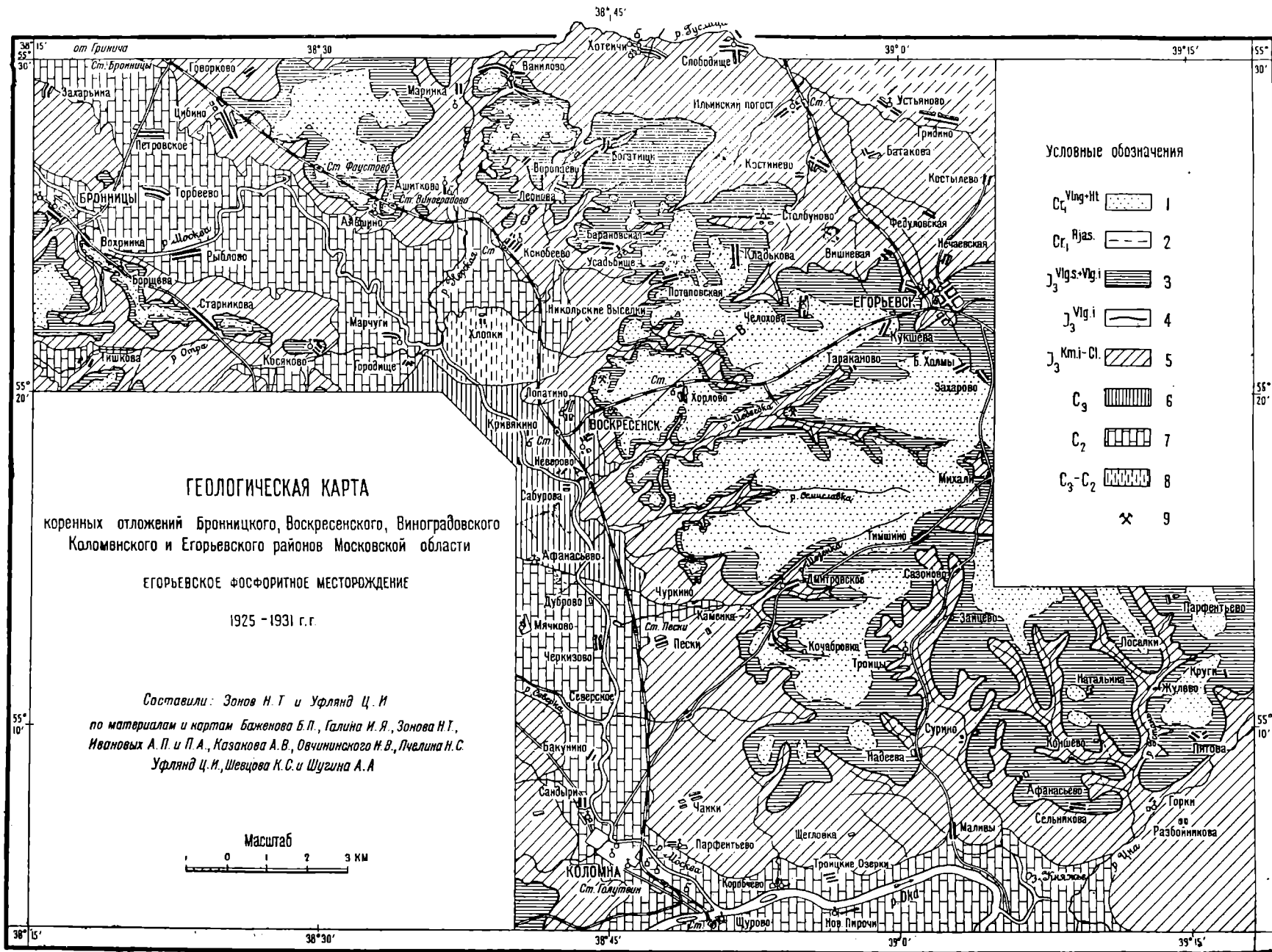


Рис. 1. Геологическая карта коренных отложений Бронницкого, Воскресенского, Виноградского, Коломенского и Егорьевского районов Московской области.
1 — медие-среднеэристые пески; 2 — граница распространения рязанского фосфоритного слоя; 3 — фосфоритные и глауконитовые слои; 4 — граница распространения нижневолжского фосфоритного слоя; 5 — глины и песчано-глинистые породы; 6 — известняки и мергели; 7 — известняки; 8 — предполагаемое распространение соответствующих пород; 9 — фосфоритные углики.