

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. А. Ширшов

Воронежский государственный университет

Рассмотрены условия осадконакопления для позднеюрского (оксфордского и титонского времени) и раннемелового (валанжинского и готерив-барремского времени), когда на территории Московской области происходило формирование толщ кварцевых песков. Выделены фации наиболее благоприятные для концентрирования стекольного сырья.

Фациальные карты позволяют восстановить условия осадконакопления в определенный временной интервал, что является необходимым для проведения работ по прогнозированию осадочных неметаллических (индустриальных) полезных ископаемых. Часто они, а конкретно строительное сырье, представляет собой относительно однородную, стратиграфически выдержанную по возрасту и по площади толщу. Восстановив условия седиментации таких полезных ископаемых на одном объекте, возможно прогнозировать другие, аналогичные этому. Построение фациальных и палеогеографических карт разного масштаба дает возможность прироста прогнозных ресурсов на уже существующих объектах. Данный метод позволяет вести поиски на закрытых территориях с минимальным объемом полевых работ.

Построение мелко- и среднемасштабных фациальных карт является частью работы по прогнозированию кварцевых стекольных песков на территории Московской области, листы N-37-III, N-37-IV. Площадь характеризуется недостаточной геологической изученностью, что связано с порядком проведения геологических работ в Московской области. Поэтому настоящее исследование является определенно важным этапом дальнейшего изучения геологии области методами фациального и палеогеографического анализов.

Для построения карт использовался большой массив фактологических данных: более 100 скважин, 56 гранулометрических и 20 минералогических анализов. Необходимо отметить, что эти данные не полностью отражают геологическую ситуацию, что связано с неравномерной изученностью, но позволяет получить обобщенное представление о литологии песча-

ных толщ. Отложения позднеюрского и раннемелового времени четко стратифицированы и широко распространены (рис. 1, 2). Не вызывают сомнения внутриарусные фациальные изменения, отраженные в породах свит, слагающих толщи. Однако, по мнению автора, необходимо начать рассмотрение фациальной изменчивости отложений с построения мелкомасштабных (поярусных) литолого-палеогеографических карт, с дальнейшей дифференциацией фаций и ассоциацией их со свитами. Подробно литология свит, рассмотрена в ранних работах автора [4]. Построение мелкомасштабных карт проводилось по методам использованным в Атласе палеогеографических карт СССР [1] и Атласе фациальных карт Воронежской антеклизы [2].

На литолого-палеогеографических картах оксфордского (рис. 3) и титонского (рис. 4) времени центральной части Московской синеклизе видно, что отложения мощностью порядка 12—20 м относятся к морским и формировались в проливе со сносом с востока и запада (источником сноса с запада являлся Балтийский щит, а с востока — Воронежский выступ). Однако при изучении состава песков на территории работ (на рисунке обведено рамкой) вызывает сомнение отнесение всей толщи оксфордского яруса к прибрежно-морской зоне, как это делалось ранее, поскольку песчаная компонента практически на всю мощность отсутствует, либо незначительна, что позволяет сделать вывод об отнесении данных пород к зоне ПА (мелководно-морская со слабой гидродинамикой) (рис. 3).

Отложения в основной массе сложены песками (рис. 5) с прослоями глин, содержат фосфориты, представленные конкрециями (встречаются участки с очень высоким % желваков), глауконит, остатки аммонитов, много органических остатков. Наличие аммонитов является

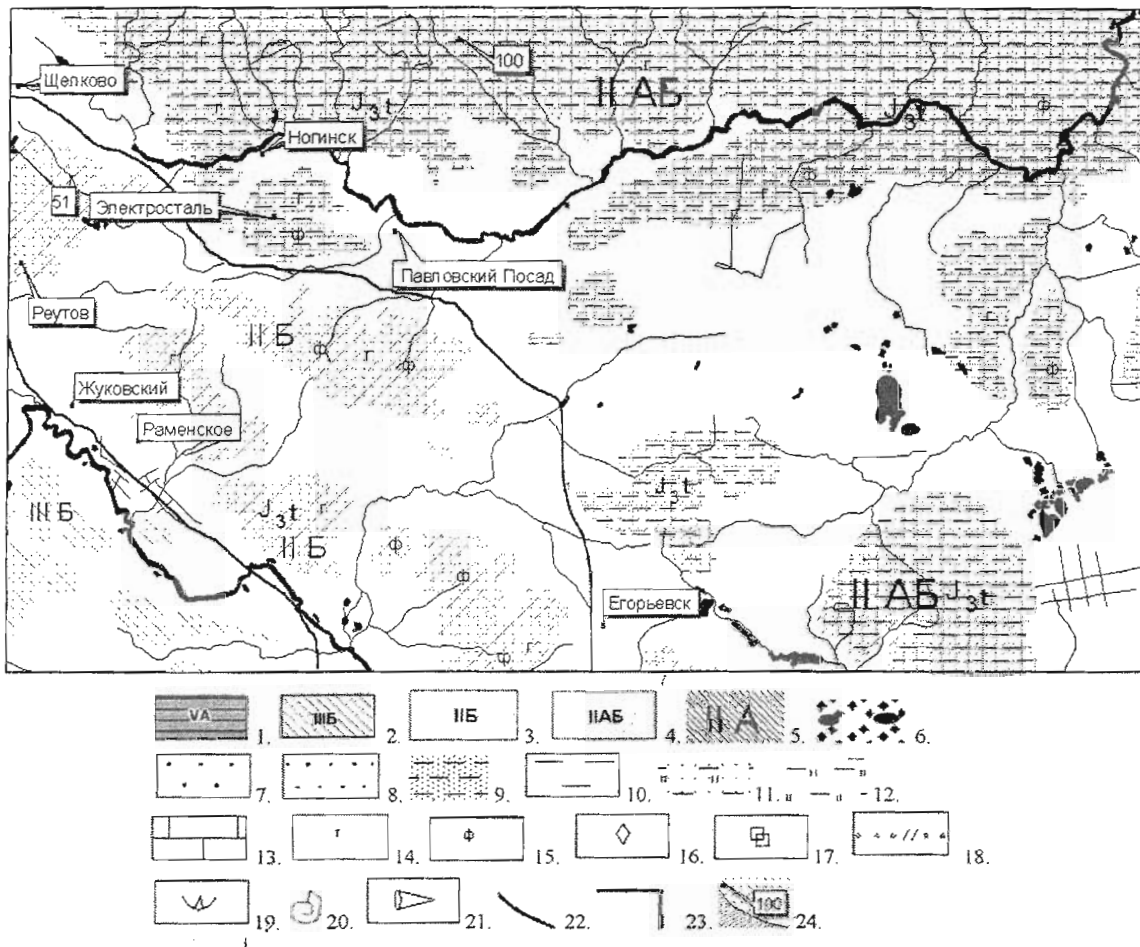


Рис. 1. Фациальная карта титонского времени центральной части Московской синеклизы. 1: 1 000 000: 1 — Суша; зоны моря нормальной солености со средней гидродинамической активностью водной среды; 2 — прибрежно-морская; 3 — мелководно-морская; 4 — мелководно-морская зона с нормальной соленостью, со слабой и средней, с преобладанием слабой активностью гидродинамики; 5 — то же со слабой активностью гидродинамики; 6 — пески с примесью гальки; 7 — пески; 8 — песчаники; 9 — глинистые пески; 10 — глины; 11 — известковистые глины, с примесью песка; 12 — известняк; 13 — глины известковистые. Примеси: 14 — глауконит; 15 — фосфориты; 16 — сидерит; 17 — пирит; 18 — слюдистость. Остатки фауны: 19 — брахиоподы; 20 — белемниты; 21 — аммониты; 22 — граница фациальных зон; 23 — контур территории работ (рис 1, 2.); 24 — скважина и ее номер

индикатором нормальной солености бассейна в оксфордское время.

Отнесение отложений титонского яруса к зоне IIБ так же условно, поскольку толща неоднородна по составу. Отмечается изменчивость пород по площади и разрезу, однако обобщенный состав позволяет отнести их к этой зоне. Для песков люберецкой толщи (титонский ярус), фациально замещающей кунцевскую [4], характерна параллельная слоистость (рис. 6.) и хорошая сортировка песков (концентрация зерен песка размерностью 0,1—0,8 порядка 90 %). Пески отличаются мономинеральным составом. Следует отметить, встречаются участки неслоистого песка мощностью до 5—7 м, с четкими вертикальными границами. Пески характеризу-

ются средней и высокой степенью окатанности, что говорит о длительной истории их миграции до начала отложения на данной территории. Важно отметить практически полное отсутствие глауконита в люберецкой свите, который появляется в других свитах, замещающих ее по площади. Предположительно на восток люберецкая толща сменяется Лопатинской свитой, сложенной серо-зелеными песками с желваками фосфоритов. Мощность этой свиты меньше (6 м). Отмечается падение мощности пород верхней юры по направлению на северо-восток одновременно с уменьшением количества фосфоритов и повышением содержания глауконита.

Отложения формировались в условиях теплого гумидного климата, о чем свидетельствует

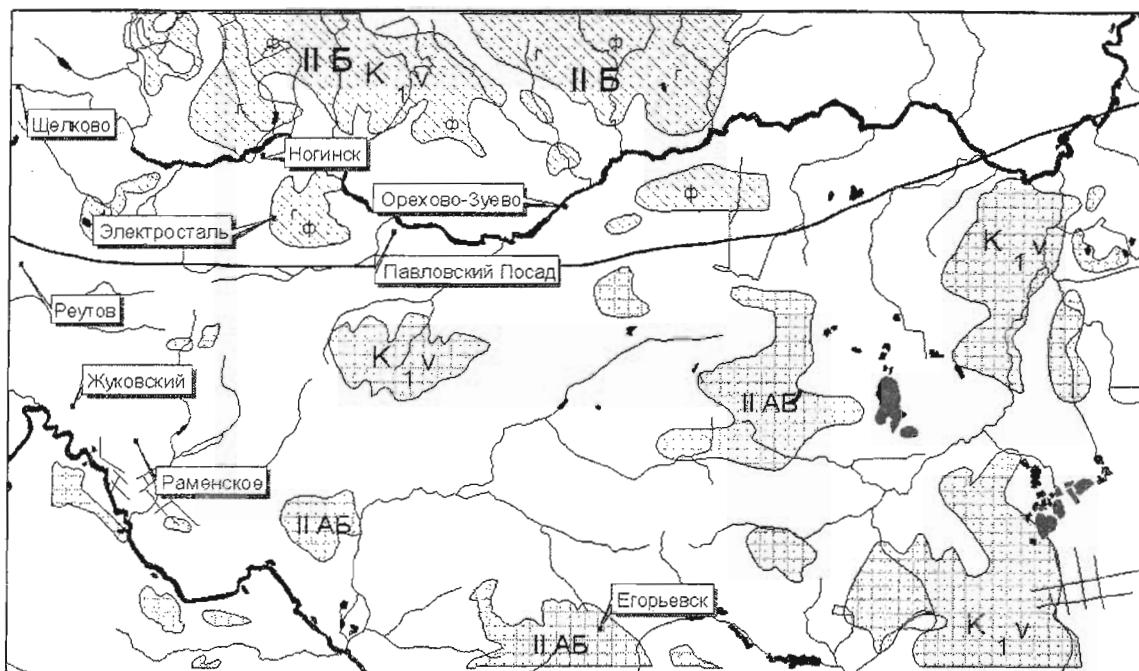


Рис. 2. Фациальная карта валанжинского времени центральной части Московской синеклизы. Масштаб 1: 1 000 000. Условные обозначения см. на рис. 1

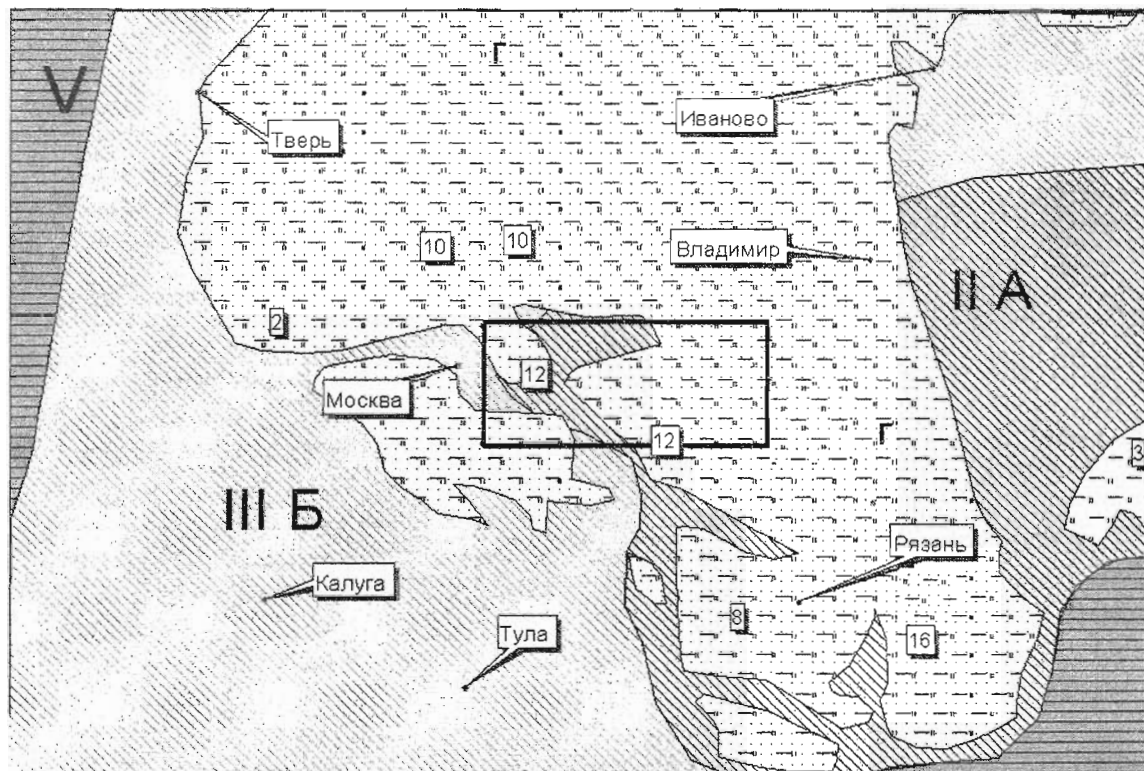


Рис. 3. Литолого-палеогеографическая карта оксфордского времени центральной части Московской синеклизы. Масштаб 1: 10 000 000. Условные обозначения см. на рис. 1

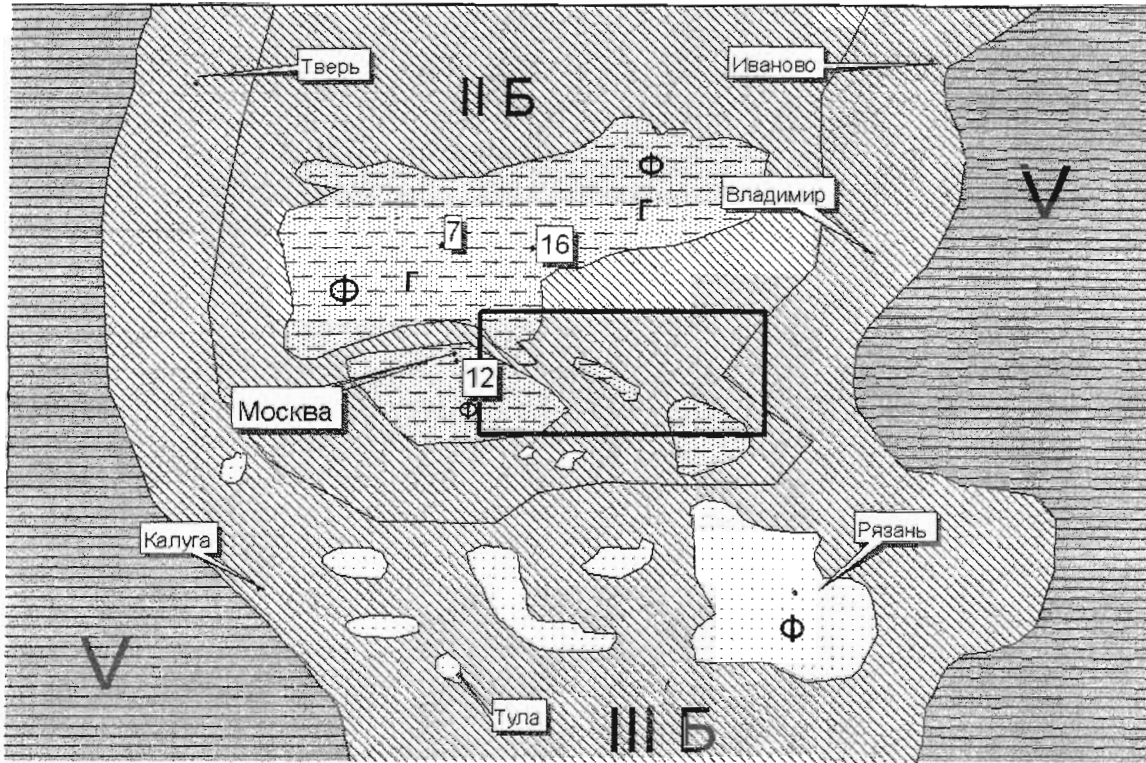


Рис. 4. Литолого-палеогеографическая карта титонского времени центральной части Московской синеклизы. Масштаб 1: 10 000 000. Условные обозначения см. на рис. 1



Рис. 5. Слоистость верхнеюрских отложений. Карьер Чулковского месторождения

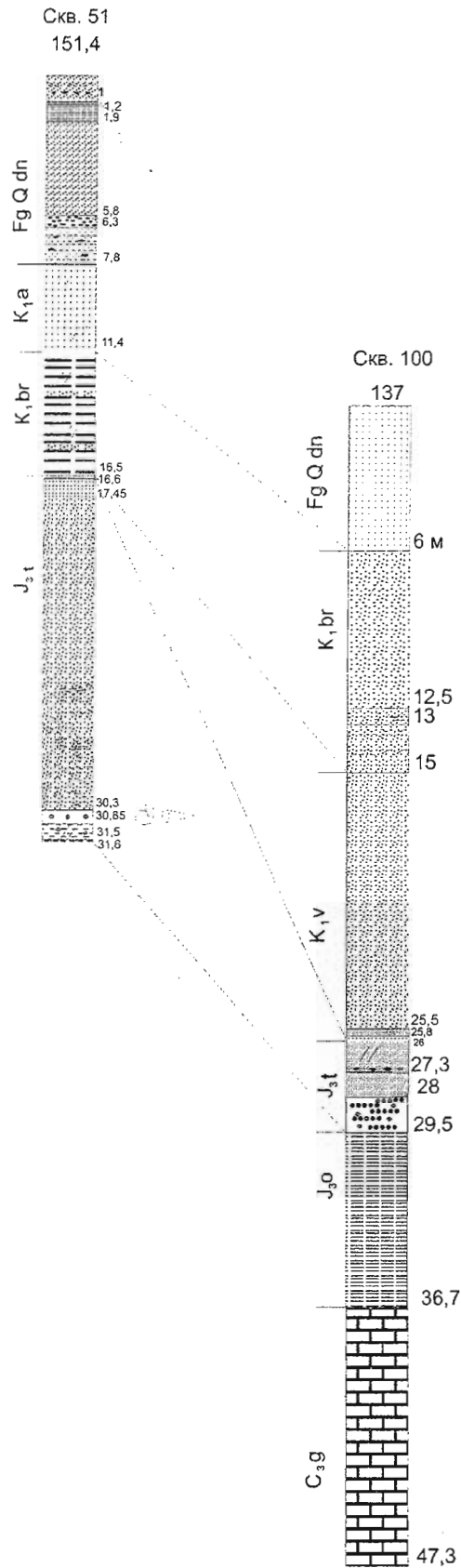


Рис. 6. Разрезы по скважинам № 51 и № 100. Их расположения на рис.1. Условные обозначения см. на рис. 1

мономинеральность кварцевых песков. Бассейн осадконакопления характеризовался нормальной соленостью и переменным гидродинамическим режимом, с преобладанием среднего. Два источника сноса обуславливают изменчивость и разнообразие состава пород. С повышенной активностью гидродинамики водной среды связана хорошая сортировка песков. Изменчивость же гранулометрического и минерального состава по площади, возможно, обусловлена островными поднятиями и неровностями рельефа дна пролива. Выделение фациальных зон на территории рис. 1 связано с изменением гранулометрического профиля и состава пород. Данные контуры отражают площадное соотношение свит волжского яруса, подробно описанных в других работах [4].

Более поздние отложения раннего мела валанжинского (рис. 7) и готерив-барремского (рис. 8) ярусов отлагались в аналогичных условиях, но уже в большом мелководном заливе, о чем говорит сероцветность песков и появление пирита и сидерита. Отложения так же неоднородны по составу в разрезах и по площади, возможно выделение различных фациальных зон (рис. 2).

Снос материала шел с северо-запада. Так же наблюдается наличие фосфоритов и остатки морской фауны (брахиопод и аммонитов). Валанжинские отложения представлены песками и песчаниками с сидеритом и глауконитом мощностью от 5 до 30—40 м. Нарастание мощности отмечается в северо-восточном направлении к городам Владимир и Кострома. В районе города Калуга среди песков появляются глины, свидетельствующие об углублении бассейна в южном направлении. Это позволяет выделять различные зоны осадконакопления, что отражено на рисунке 7.

Часто в разрезе трудно выделяемы различия между валанжинскими и более глубоководными глинистым отложениями готерива и баррема. Поэтому, в разрезе часто невозможно корректно их разделить. В готерив-барреме меняется источник сноса, а соответственно и направление сноса материала, теперь это запад, отмечается изменение глинистости отложений и мощности на восток от г. Москва. За долгой Костромой существенно увеличивается глинистость, при незначительных изменениях мощности отсутствует глауконит, что позволяет сделать вывод об увеличении глубины бассейна в восточном на-

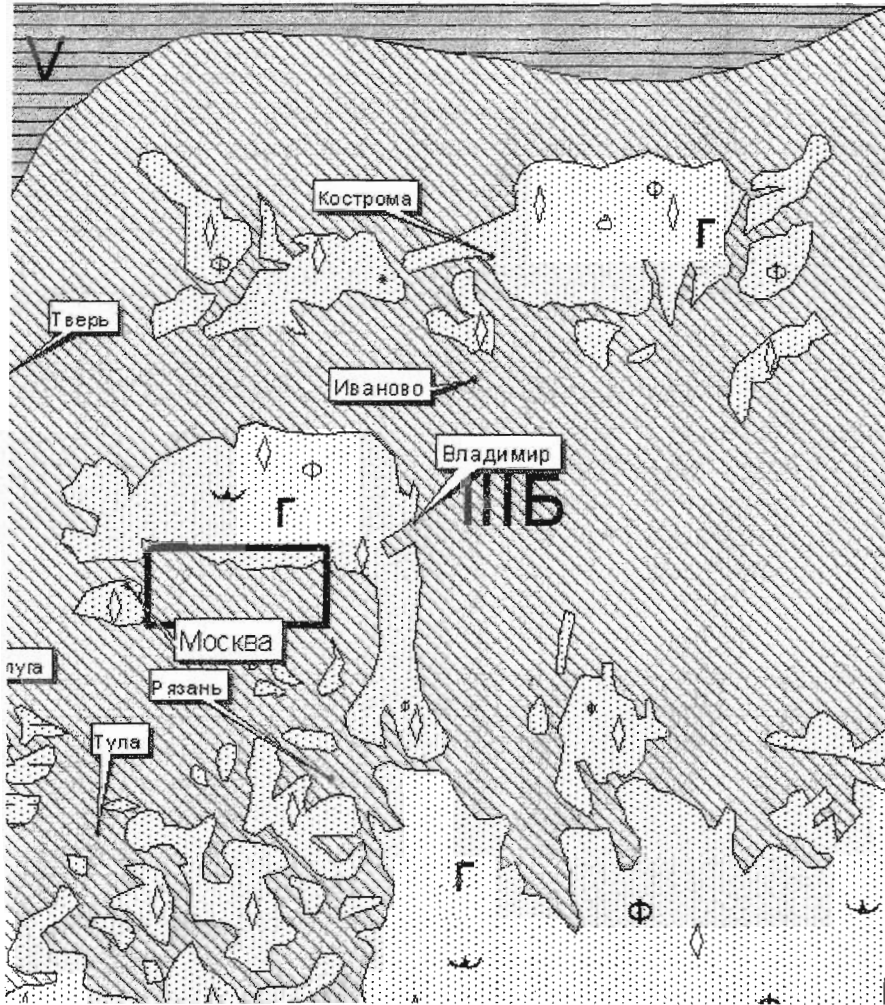


Рис. 7. Литолого-палеогеографическая карта валанжинского времени центральной части Московской синеклизы. Масштаб 1: 10 000 000. Условные обозначения см. на рис. 1

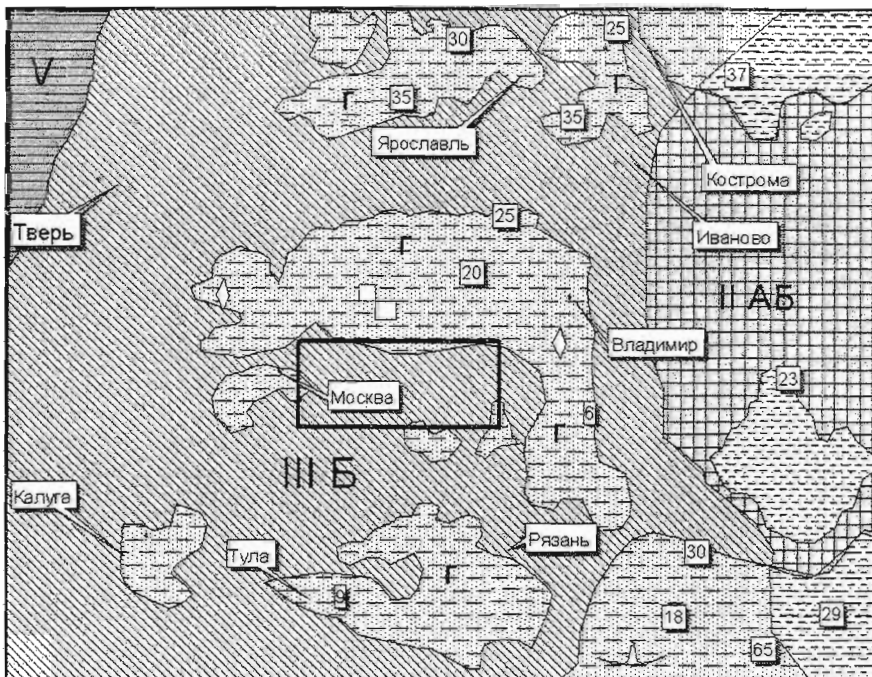


Рис. 8. Литолого-палеогеографическая карта совмещенных готеривского и барремского времени центральной части Московской синеклизы. Масштаб 1: 10 000 000. Условные обозначения см. на рис. 1

правлении. Следовательно данная зона относится к мелководно-морской с переменной гидродинамикой (ПАБ). При изучении на более локальной территории (см. рис. 2) видна латеральная неоднородность толщи валанжинских песков. В районе Егорьевска расположена хорловская толща, представленная мелководно-морскими образованиями. Ее основание слагают мелко-среднезернистые ржаво-бурые кварцоолитовые песчаники с глинисто-фосфатным цементом, которые вверх по разрезу сменяются коричневыми песчаными глинами с железистыми оолитами. Верхняя часть толщи представлена фосфоритовой плитой, состоящей из галек и конкреций фосфоритов разных генераций, источенных фолладами, с песчаным мелко-среднезернистым кварц-глауконитовым заполнителем и фосфатным цементом. Мощность хорловских отложений не превышает 1 м. В районе Балашихи хорловская толща фациально замещается безменковской, которая сложена светлыми зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми песками с редкими конкрециями песчаных фосфоритов. Ее мощность — до 6 м. И хорловская, и безменковская толщи содержат фауну, характерную для нижней части рязанского горизонта [4]. Разделение свит позволяет сделать первичное выделение фаций на территории (см. рис. 2). Для нижнемеловых отложений в районе г. Москвы характерна однородность контура площадного распространения, что скорее является доказательством размыва уже сформированных толщ в четвертичное и неогеновое время, так как титонские и более поздние породы залегают в самой верхней части разреза (рис. 6).

Таким образом, можно с уверенностью сказать о том, что породы позднеюрского и ранне-мелового возраста формировались в прибрежно-морских и мелководно-морских условиях с постепенным уменьшением глубины бассейна. Наличие брахиопод и аммонитов свидетельствует о нормальной солености моря. Изменялись источники сноса, первоначально два (западный и восточный), затем один (западный). Общий разрез отражает типичный регрессивный цикл (от карбонатных к терригенным породам).

Построенные мелко- и среднемасштабные карты позволяют выделить территории наиболее перспективные для поисков стекольных песков. Исходя из рекомендаций по прогнозированию стекольных песков [5], наиболее интересны зоны II и III со средней и переменной активностью гидродинамики. Для данных фациальных зон характерна выдержанность гранулометрического состава, отсутствие минеральных примесей и органических остатков. Хотя глауконит и фосфориты образуются в сходных условиях, они отсутствуют в зонах распространения стекольных песков. Что возможно связано с вымыванием их кислыми грунтовыми водами уже после формирования толщ, либо отсутствие первоначально, поскольку стекольные пески отлагались в переходной зоне пляж-мелководье, где еще нет ни фосфоритов, ни глауконита.

Таким образом, на территории работ (рис. 1, 2) в представленных зонах наиболее интересны участки без глауконита и фосфоритов — это юго-западная часть, где собственно и находятся известные месторождения стекольных песков. Данные карты являются базовыми, на них фациальные зоны соотнесены со свитами, но внутри самих свит так же есть неоднородности, с которыми возможно связаны проявления стекольных песков, отследить их и есть главная задача дальнейшей работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас палеогеографический карт СССР. М., 1967.
2. Савко А.Д., Мануковский С.В., Мизин А.И., Бурыйкин В.Н., Бартенев В.К. Атлас фациальных карт Воронежской антеклизы. — Воронеж, Изд-во ВГУ, 2004.
3. Кузнецов А.В., Шаманский И.Л., Миропольская Г.Л., Туманова Е.С. Формовочные и стекольные пески СССР. — М.: Недра, 1981. 192 с.
4. Шишов С.А. Характеристика перспективных площадей на стекольные пески юго-востока Московской области. Вестник ВГУ. Серия геологическая, № 2, 2005. С. 141—154.
5. Бирюлев Г.Н. Методические рекомендации по количественному прогнозированию и геолого-экономической оценке прогнозных ресурсов. Стекольные пески. Казань, ЦНИИГеолнеруд, 2002. 42 с.