

**ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ**

Е. В. Кутищева

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 14 января 2015 г.

Аннотация: на основании данных по изучению литологического состава сеноманских отложений в пределах территории листов М-37-II (Кшенский) и М-37-III (Касторное) были построены литолого-фациальные карты. Формирование отложений происходило в условиях мелководно-морского бассейна нормальной солёности переменного гидродинамического режима. В работе рассматривается подробная характеристика динамики среды осадконакопления в пределах изучаемой территории. Также приведены новейшие данные по подсчету запасов и прогнозных ресурсов категории Р₃ фосфатного сырья в пределах изучаемой территории.

Ключевые слова: песок, сеноман, фации, динамика среды, фосфорит.

**THE FACIES CHARACTERISTIC AND MINERAL PRODUCTS OF SENOMANIAN DEPOSITS
OF CENTRAL PART OF THE VORONEZH ANTECLINE**

Abstract: based on data from the studying of lithology of senomanian deposits within the territory of sheets M-37-II (Kshensky) and M-37-III (Kastornoe) were built lithology-facial maps. The formation of sediments occurred in the conditions of shallow-marine basin normal salinity with variable hydrodynamic rate. The article deals a detailed description of the dynamics of depositional environment within the study area. Also it provides the latest information on the calculation of reserves and resources categories Р₃ phosphate raw materials within the territory of research.

Keywords: sand, senoman, facies, the dynamics of the environment, phosphate.

Исследуемые отложения развиты на территории, охватывающей восточную часть Курской и западную часть Воронежской областей. Образования сеномана относятся к брянскому надгоризонту и представлены полпинской и дятьковской свитами [1, 2]. Они довольно широко распространены в пределах исследуемой территории и представлены глауконит-кварцевыми песками с развитыми в них фосфоритами желвакового типа. Ранее нами рассмотрена литология альбских и частично сеноманских отложений [3–6]. Продолжением этих работ и задачей настоящего исследования стало построение фациальных карт масштаба 1:200 000 для территорий листов М-37-II (Кшенский) и М-37-III (Касторное) с целью детального изучения генетических особенностей формирования рассматриваемых отложений. Кроме того, автором, являющимся одним из исполнителей ГДП-200, получены новые данные по подсчетам прогнозных ресурсов категории Р₃ для фосфатного сырья.

Сеноманские отложения с размывом залегают на породах альба, перекрываются отложениями туронского и коньякского ярусов, а в местах их размыва – палеогеновыми, неогеновыми или четвертичными отложениями.

Почти повсеместно рассматриваемые образования представлены зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми песками. В составе сеноманского яруса преобладают три типа пород: 1 – алевритовые тонко-, мелкозернистые глауконитово-кварцевые пески; 2 – средне- мелкозернистые глауконитово-кварцевые пески; 3 – фосфориты в желваках, конкрециях, гальках, нередко сцементированных в прослой. В поле развития фосфоритовой серии имеется до трех фоллов, разделяемых пачками глауконитово-кварцевых песков, макроскопически сходных между собой. Мощность отложений колеблется от 0,2 до 11,0 м.

Для рассматриваемой территории выделяется ряд фациальных зон, различных по динамике среды. Наибольшую площадь занимает зона ИБ (мелководно-морская обстановка водоёма нормальной солёности со средней активностью гидродинамического режима (рис. 1)). Разрез зоны представлен песками от темно- до светло-зеленоватых и серых, мелкозернистыми и тонко-мелкозернистыми до алевритистых, кварц-глауконитовыми, глинистыми с включениями и прослоями темно-серых и бурых желваков фосфоритов размером 1–4 см, редко до 10–15 см. Пески хорошо сортированы, для них характерна неясная горизон-

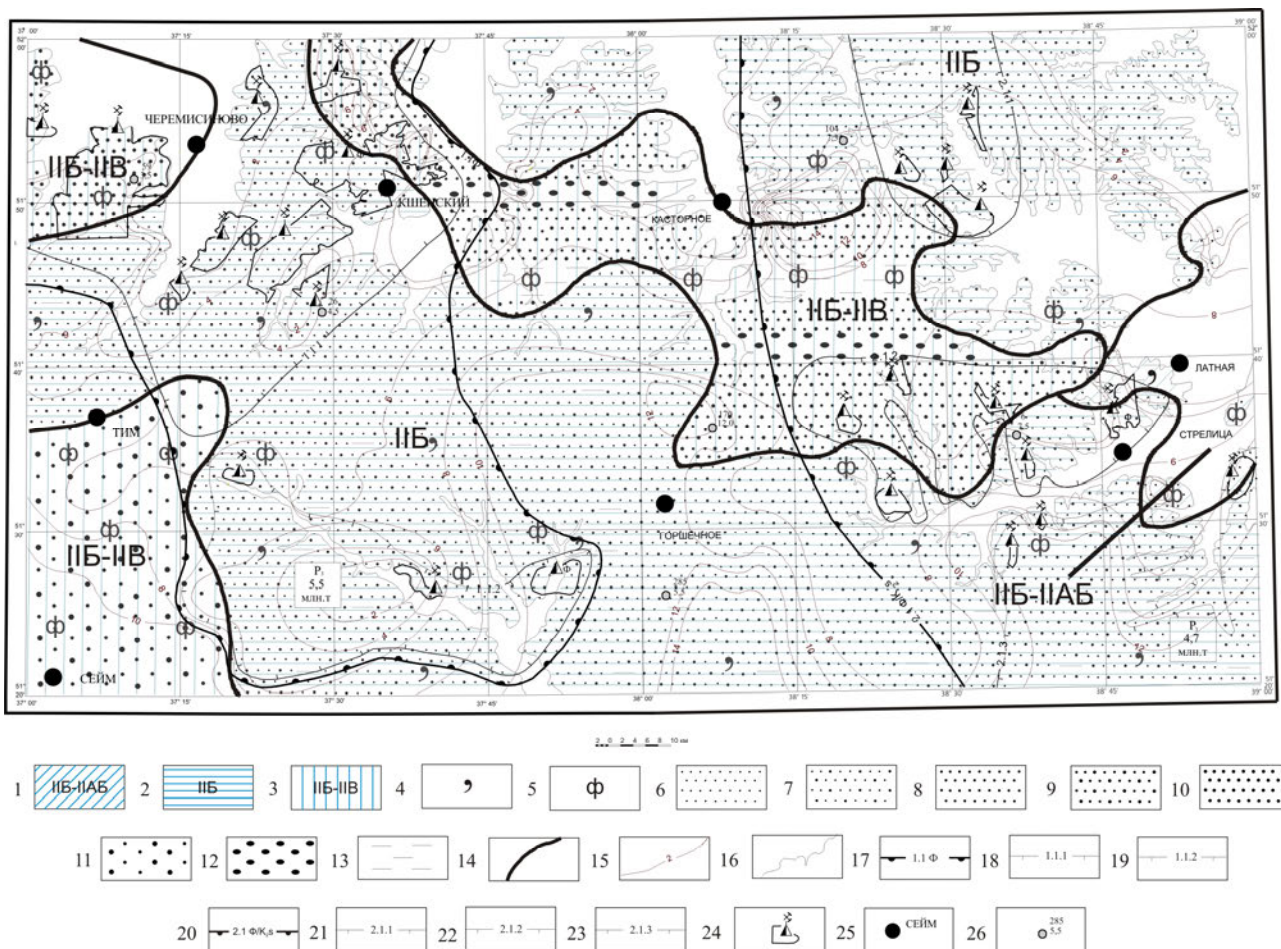


Рис. 1. Литолого-фациальная карта сеноманских отложений территорий листов М-37-П (Кшенский) и М-37-ПШ (Касторное). Условные обозначения: Фациальные обстановки: 1 – мелководно-морская нормальной солености со средней и слабой и средней активностью гидродинамического режима; 2 – мелководно-морская нормальной солености со средней активностью гидродинамического режима; 3 – мелководно-морская нормальной солености со средней и высокой активностью гидродинамического режима. Особенности пород: 4 – глауконит; 5 – фосфорит. Типы пород: 6 – песок тонкозернистый; 7 – песок тонко-мелкозернистый; 8 – песок мелкозернистый; 9 – песок мелко-среднезернистый; 10 – песок среднезернистый; 11 – песок разнозернистый; 12 – гравий; 13 – глина; 14 – границы фациальных зон; 15 – изопахиты достоверные; 16 – границы областей размыва отложений; 17 – контур Шигровского фосфоритового района; 18 – контур Черемисиновского рудного узла; 19 – контур Ястребовского рудного узла; 20 – контур Касторенского рудного района; 21 – контур Касторенского рудного узла; 22 – контур Нижнедевицкого рудного узла; 23 – контур Еманчинского рудного узла; 24 – контур месторождения; 25 – населенный пункт; 26 – буровая скважина: в числителе – номер скважины, в знаменателе – мощность отложений

гальная и волнистая слоистость, подчеркнутая неравномерным ожелезнением. На юге рассматриваемой зоны отмечается характерное для верхних частей разреза отложений сеноманского времени увеличение содержания карбонатного материала.

Вторая фациальная зона ПБ-IVB (мелководно-морская водоёма нормальной солености со средней и высокой активностью гидродинамического режима) широко распространена на юго-западе территории, где представлена песком серым, кварцевым, разнозернистым. Встречаются прослои фосфоритовых желваков, мощность которых составляет до 0,6 м. В центральной части исследуемой территории отложения зоны представлены песками серо-зелеными, мелко-среднезернистыми и среднезернистыми. Отмечается примесь гравия в виде прослоя мощностью до 5 м, а также прослойки зеленовато-серой, бурой глины, с галькой фосфоритов. В подошве вскрытых скважинами отложений встречаются обломки рыхлого мелко-

зернистого бурого песчаника, прослойки зеленовато-серой, бурой глины с галькой фосфоритов.

На северо-западе территории выделяется небольшая по площади зона ПБ-IVB. Она представлена песками глауконит-кварцевыми, среднезернистыми, известковистыми, в которых встречаются рассеянные фосфоритовые желваки. Скважинами вскрываются надплитный фосфоритовый слой и фосфоритовая плита, мощностью 0,13 – 0,21 м. Данная зона отвечает локальному поднятию в сеноманское время.

На востоке исследуемой территории выделена зона ПБ-IVAB со слабой и средней активностью среды осадконакопления. Здесь характерный для сеноманского времени разрез песчаных отложений отличается заметным истончением песчаного материала до тонкозернистого, а также увеличением глинистости. Появляется прослой серовато-зеленой глауконитовой глины. Его мощность в разрезе достигает 4,0 м. В верхней части данного интервала глина почти черная,

слюдистая, с пятнами ожелезнения, содержащая прослой песка 1–3 см, слоистая, в нижней – сильно песчаная.

Рассматриваемые отложения территорий листов М-37-II (Кшенский) и М-37-III (Касторное) представляют значительный интерес в связи с наличием в них пластов фосфоритовых конкреций [7, 8], которые представляют широкий промышленный интерес и относятся к Брянско-Курской фосфоритоносной минерагенической зоне. Отложения фосфоритов значительно развиты на поднятиях, где формируются наиболее благоприятные условия для концентрации желваков фосфоритов. Мощность сеномана здесь сокращена за счет размыва песчаной толщи пород.

Фосфоритовая серия состоит обычно из трех горизонтов – надплитного, плитного и подплитного, разделенных прослоями песка. Нижний (подплитный) горизонт состоит из крупных желваков фосфорита, слабо сгруженных в основании горизонта и более уплотненных под плитой. Мощность его 0,1–0,2 м. Средний горизонт (плита) представлен шероховатыми песчанистыми фосфоритами, сцементированными в плиту мощностью до 0,4–0,5 м. Этот горизонт является наиболее выдержанным. Верхний горизонт состоит из окатанных неправильной формы фосфоритовых желваков. Мощность его 0,1–0,2 м. В ряде случаев верхний горизонт отсутствует. Мощность полезной толщи от 0,2 до 1,0 м, в среднем – 0,5 м (рис. 2).

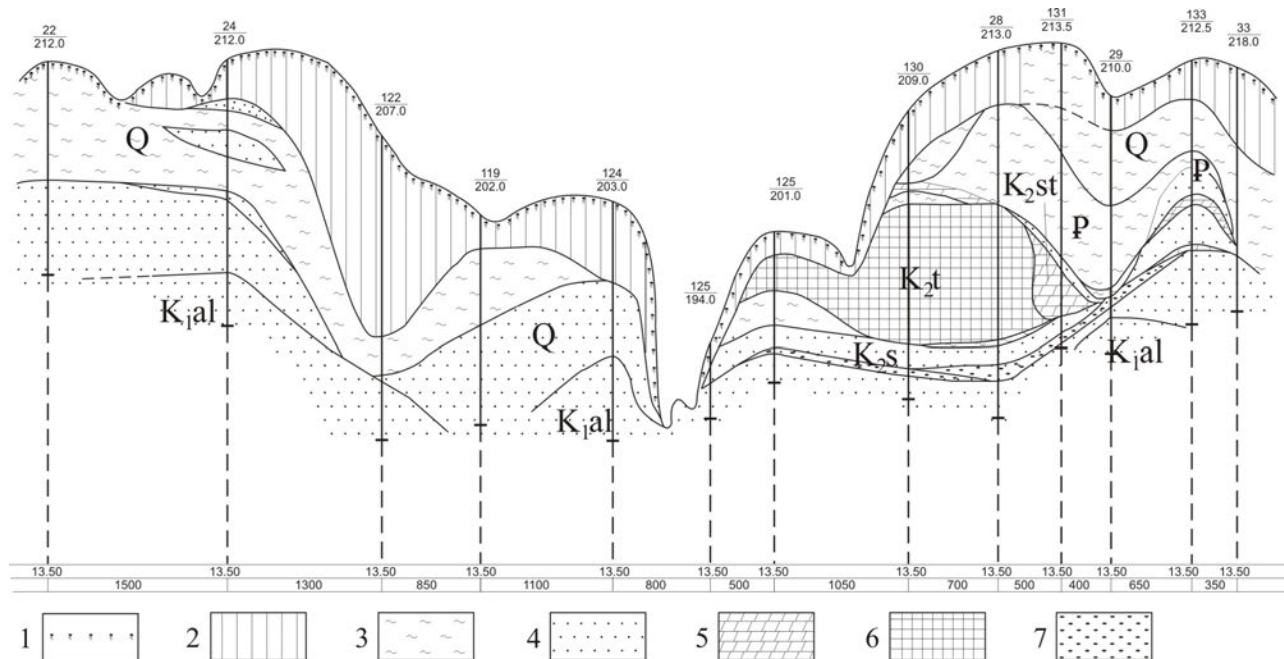


Рис. 2. Геологический разрез Мармыжского месторождения. Условные обозначения: 1 – почвенно-растительный слой; 2 – суглинок; 3 – глина; 4 – песок; 5 – мергель; 6 – мел; 7 – фосслой.

На территории листа М-37-II (Кшенский) выделяется Щигровский фосфоритоносный рудный район (см. рис.1), который включает в себя 2 рудных узла и 12 месторождений фосфоритов. Черемисиновский рудный узел (1.1.1) включает в себя 9 месторождений, и его площадь составляет 1526 км²; Ястребовский рудный узел (1.1.2) – 3 месторождения, его площадь составляет 600 км². Суммарный запас по 12 месторождениям в пределах территории листа для P₂O₅ составляет по категории А+В+С₁ – 2105 тыс. т. и по категории С₂ – 8864 тыс. т. Для Ястребовского рудного узла произведен подсчет прогнозных ресурсов по категории Р₃ методом “близкой” аналогии на основе удельной продуктивности эталонной площади по формуле:

$$G_n = P_n * S_n * k,$$

где: G_n – прогнозные ресурсы, т; P_n – удельная продуктивность эталонной площади, т/км²; S_n – площадь прогнозируемого узла, м²; k – коэффициент достоверности [9].

За эталонный был выбран Черемисиновский рудный узел. Удельная продуктивность на нем составляет 20000 т/км². Понижающий коэффициент принят равным 0,5. Объемный вес пород – 2,5 т/м³, содержание P₂O₅ в руде – 17 %. Площадь Ястребовского рудного узла, за вычетом площади Старооскольского водохранилища и площадей входящих в него месторождений (Прилепского, Никольского и Бекетовского), составляет 550 км².

Ястребовский рудный узел:

$$G_n = 20\,000 \text{ т/км}^2 * 550 \text{ км}^2 * 0,5 = 5\,500\,000 \text{ т}$$

Принимаем 5,5 млн т.

В пределах листа М-37-III (Касторное) выделен Касторенский фосфоритоносный рудный район (2.1 Ф/К2s), который включает в себя 3 рудных узла. Касторенский рудный узел (2.1.1) включает в себя 4 месторождения, его площадь составляет 348 км². Нижнедевицкий рудный узел (2.1.2) – 6 месторождений, его площадь – 480 км². Еманчинский рудный узел (2.1.3) – 3 месторождения, его площадь – 457 км².

Суммарный запас P_2O_5 по категории А+В+С₁ составляет 46137 тыс. т., по категории С₂ – 28143 тыс. т.

Подсчет осуществлялся по формуле:

$$G_n = P_n * S_n * k - (A + B + C_1 + C_2),$$

где G_n – прогнозные ресурсы, т; P_n – удельная продуктивность эталонной площади, т/км²; S_n – площадь прогнозируемого узла, м²; k – коэффициент достоверности [9].

Понижающий коэффициент принят равным 0,6. Объемный вес пород – 2,5 т/м³, содержание P_2O_5 в руде – 17 %.

Площадь Еманчинского рудного узла составляет 457 км². Включает в себя 3 месторождения: Новоматреновское, Орлов Лог, Россошанское. Средняя удельная продуктивность для месторождений составляет 347000 т/км², тогда как для рудного узла удельная продуктивность составляет 31230 т/км². Суммарные запасы по трем месторождениям, входящим в рудный узел – 3846 тыс. т.

$$G_n = (31230 \text{ т/км}^2 * 457 \text{ км}^2 * 0,6) - 3846000 \text{ т} = 4717266 \text{ т} = 4,7 \text{ млн т.}$$

Принимаем 4,7 млн т.

По результатам проведенных исследований были скорректированы имеющиеся ранее границы фациальных зон ПБ и ПБ-ПВ, а также выделена ранее отсутствующая зона ПБ-ПАБ, что, в свою очередь, вносит детализацию в имеющиеся данные об условиях формирования и рельефе отложений сеноманского времени. Также в работе приводится сводная статистика по запасам фосфоритов в пределах рассматриваемых территорий, где рудные узлы, как правило, приурочены к поднятиям морского рельефа, благоприятным для накопления данного вида сырья. На основе данных по подсчету прогнозных ресурсов в

пределах рассматриваемой территории можно сделать вывод о целесообразности проведения поисковых работ в контурах рудных узлов Ястребовский и Еманчинский по долинам рек ввиду малой мощности вскрышных пород.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Савко, А. Д. Воронежская антеклиз. Справочное руководство и путеводитель / А. Д. Савко. – Воронеж, 2000. – 129 с.
2. Савко, А. Д. Объяснительная записка к атласу фациальных карт Воронежской антеклизы / А. Д. Савко [и др.] // Труды НИИ Геологии. – Воронеж, 2004. – 107 с.
3. Жабин, В. А. Глаукониты альб-сеноманских отложений северной части Воронежской антеклизы / В. А. Жабин, Е. В. Золототрубова (Кутищева) // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2008. – № 2. – С.222–227.
4. Кутищева, Е. В. Литологическая характеристика альбских и сеноманских отложений востока центральной части КМА / Е. В. Кутищева // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2011. – № 2. – С.74–83.
5. Кутищева, Е. В. Гранулометрическая характеристика альбских отложений центральной части Воронежской антеклизы / Е. В. Кутищева // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2013. – № 1. – С.33–39.
6. Кутищева, Е. В. Фациальная характеристика альбских отложений центральной части Воронежской антеклизы / Е. В. Кутищева // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2014. – № 3. – С.113–114.
7. Савко, А. Д. Фосфориты Центрально-Черноземного района / А. Д. Савко, В. И. Беляев, С. В. Мануковский. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. – 184 с.
8. Савко, А. Д. Нерудные полезные ископаемые Черноземья. / А. Д. Савко, Г. В. Холмовой, С. А. Ширшов // Труды НИИ Геологии ВГУ. – Воронеж, 2005. – 315 с.
9. Коробейников, А. Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых / А. Ф. Коробейников, В. С. Кузубный. – Томск, 1998. – 309 с.

Воронежский государственный университет

Кутищева Е. В., аспирант кафедры исторической геологии и палеонтологии
E-mail: kutishcheva.e@yandex.ru
Тел: 8-920-422-54-88

Voronezh State University

Kutishcheva E. V., Graduate student of Historical Geology and Paleontology Department
E-mail: kutishcheva.e@yandex.ru
Tel: 8-920-422-54-88