

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГЛИНИСТОЙ ФРАКЦИИ КАРБОНАТНЫХ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПОРОД БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. О. Иванова

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 3 марта 2009 г.

Аннотация. Рассматривается минеральный состав мелов Белгородской области по данным рентгенофазового анализа. Приводятся качественные и количественные результаты исследования.

Ключевые слова: мел, рентгенофазовый анализ, минеральный состав.

Abstract. The mineral composition of chalks of the Belgorod area is considered. The results of analyses received on the basis of the x-ray diffraction method are presented.

Key words: chalks, mineral composition, x-ray diffraction method.

На территории Белгородской области широким развитием пользуются верхнемеловые породы туронского и кампанского ярусов, которые часто выходят на дневную поверхность или находятся под маломощным покровом более молодых отложений, в связи с чем разрабатывается ряд месторождений, такие как Шебекинское, Петропавловское, Белгородское и Лебединское. Первые три имеют кампанский возраст, последнее – туронский.

Одним из наиболее важных показателей, контролирующих качество мела, является содержание нерастворимого остатка, величина которого определялась путем растворения измельченной навески породы (100 г) в 3 %-й соляной кислоте. По классификации мергельно-меловых пород [1] мел на всех месторождениях можно отнести к чистому (более 95 % CaCO_3). Электронно-микроскопические исследования показали, что в составе карбонатной части и породы в целом преобладают кокколиты – «...известковые фрагменты панцирей (коккосфер) микропланктонных микроорганизмов – кокколитофорид» [2]. Сами кокколиты слагаются кристаллитами кальцита. В небольших количествах присутствуют фораминиферы (до 10 %).

Содержание нерастворимого остатка (см. далее табл. 1.) в мелах Шебекинского месторождения колеблется от 3,60 до 0,52 % и в среднем составляет 1,43 %, но стоит отметить, что более высокие значения нерастворимого остатка приходится на мел, расположенный в верхней части разреза месторождения, начиная со второго обрабатываемого

уступа (высота уступа 8–9 м), значения эти не превышают 1 %. Это также находит отражение в цвете породы (в верхней части с сероватым оттенком, ниже – чисто белый) и в минеральном составе глинистой фракции.

Мел Петропавловского месторождения по своим свойствам сходен с мелом нижней части Шебекинского месторождения. Величина нерастворимого остатка колеблется от 3,04 до 1,14 % и в среднем составляет 1,98 % (см. табл. 1.)

Белизна, высокая дисперсность, однородность, низкая плотность мелов Петропавловского и Шебекинского месторождений в сочетании с низкой величиной нерастворимого остатка определяют их как высококачественное сырье и позволяют использовать в самых разнообразных отраслях промышленности, таких как лакокрасочная, резинотехническая, кабельная, бумажная, полимерная.

Мел Белгородского месторождения обладает достаточно плотной структурой и имеет желтоватый оттенок, величина нерастворимого остатка (табл. 1) находится в пределах от 4,26 до 1,22 % и в среднем составляет 2,67 %. Для получения кондиционного продукта требуется измельчение с последующей классификацией. На базе данного месторождения производятся известь, силикатный кирпич и порошок мел.

Мел турон-коньякского возраста, добываемый на Лебединском месторождении, является вскрышной толщей и применяется в строительной промышленности. Несмотря на низкие содержания нерастворимого остатка (от 0,38 до 1,04 %), качество мела ухудшает наличие достаточно крупных обломков фауны и ожелезнение.

Минеральный состав меловых пород Белгородской области, %

№ обр	На мм	Са мм	Г/сл	Каолинит	Цеолиты	Кварц	ПШ	Нераств. ост.
<i>Лебединское месторождение</i>								
ЛГОК 1	-	20	10	15	-	25	30	0,38
ЛГОК 2	45, гетит 10%		15	15	-	10	5	0,68
ЛГОК 3	65		10	10	-	10	5	0,94
ЛГОК 4	40		10	10	-	20	20	0,74
ЛГОК 7	20	-	10	5	-	35	30	0,50
ЛГОК 8	60	-	10	10	-	10	10	1,04
<i>Петропавловское месторождение</i>								
П 1/8	-	30	10	-	30	15	15	2,50
П 1/9	20	-	5	-	55	15	5	3,24
П 1/10	10		5	-	65	5	15	1,14
П 1/11	50	-	10	-	20	10	10	1,26
П 1/13	30	-	5	-	50	5	10	1,18
П 1/15	60	-	10	-	15	5	10	3,04
П 1/17	20	-	10	-	60	5	5	1,52
<i>Белгородское месторождение</i>								
БКСМ 2/2	60	-	5	-	15	5	15	1,22
БКСМ 2/4	55	-	10	-	20	10	5	3,38
БКСМ 2/5	65	-	10	-	10	10	5	2,16
БКСМ 2/6	-	55	10	-	20	10	5	2,18
БКСМ 2/7	50	-	5	-	25	5	15	2,80
БКСМ 2/8	-	70	10	-	10	10	сл	4,26
<i>Шебекинское месторождение</i>								
Ш 1/1	-	65	10	5	-	10	10	2,56
Ш 1/2	60	-	10	15	-	10	5	3,60
Ш 2/1	20	-	10	-	10	30	30	0,96
Ш 2/2	-	45	10	-	5	20	20	0,82
Ш 2/3	-	70	10	-	сл	15	5	0,52
Ш 3/1	65	-	5	-	10	5	15	0,74
Ш 3/2	30	-	10	-	5	35	20	0,82

Минеральный состав определялся рентгенофазовым анализом [3] во фракции менее 0,002 мм. Количественное определение минералов производилось методом интегральных интенсивностей по высоте рефлексов (аналитик – А. В. Жабин). По данным анализа, преобладающим минералом нерастворимого остатка меловых пород является монтмориллонит, его содержание колеблется от 20 до 70 %. На дифрактограммах он фиксируется по рефлексам 14,2 Å (кальциевый монтмориллонит) и 12,6 Å (натриевый монтмориллонит) в воздушно-сухом препарате, а при насыщении глицерином рефлекс смещается к значениям около 18 Å (рис. 1–4, см. табл. 1).

Гидрослюда также присутствует во всех образцах в количестве 5–10 % и определяется в воздушно-сухом состоянии по серии рефлексов 10,3; 4,98; 3,34 Å. В насыщенном глицерином образце наблю-

дается незначительное смещение в сторону меньших значений и рефлексы гидрослюда приобретают значения 10,1; 4,97; 3,34 Å (см. рис. 1–4, табл. 1).

Каолинит в количестве 5–15 % отмечается в составе глинистой фракции мелов турон-коньякского возраста Лебединского месторождения, а также в образцах из верхней части Шебекинского месторождения, имеющих кампанский возраст, он определяется по серии рефлексов 7,18; 3,57 Å в воздушно-сухом образце, которые не меняют своего значения при насыщении глицерином (см. рис. 1, 4, табл. 1).

Цеолиты группы гейландита в количестве от долей до 65 % присутствуют в составе тонкопелитовой фракции Петропавловского, Белгородского и нижней части Шебекинского месторождений, имеющих кампанский возраст. Цеолиты иденти-

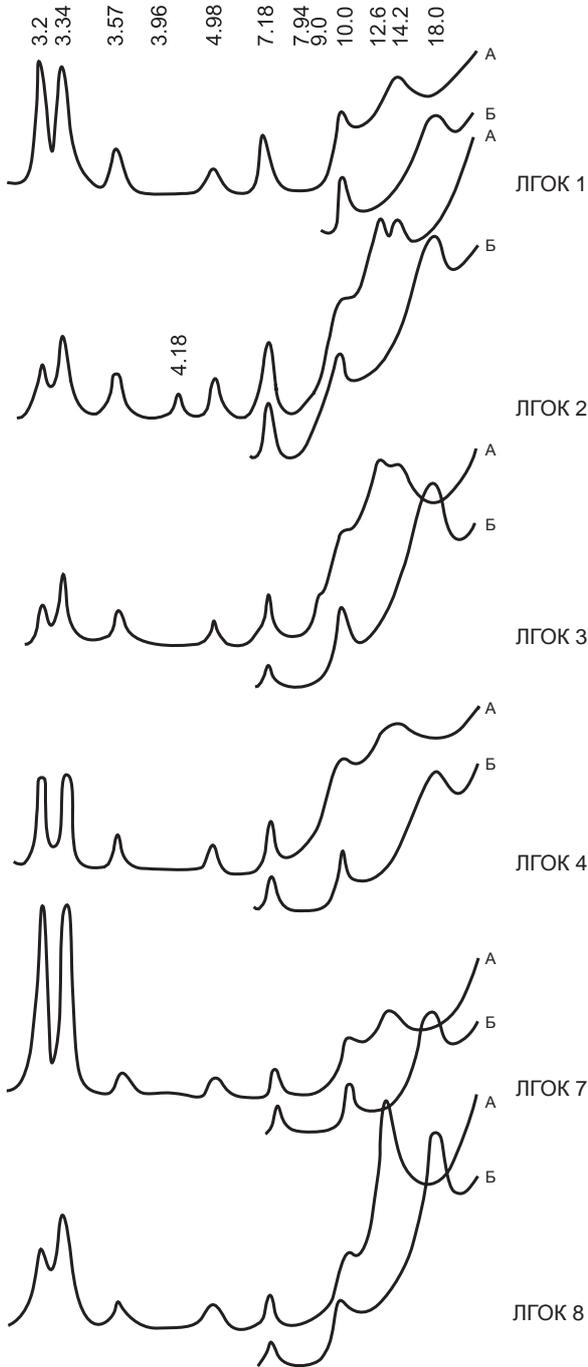


Рис. 1. Дифрактограммы фракции $<0,002\text{ mm}$ турон-коньякских меловых пород Лебединского месторождения: А – воздушно-сухой препарат; Б – насыщенный глицерином

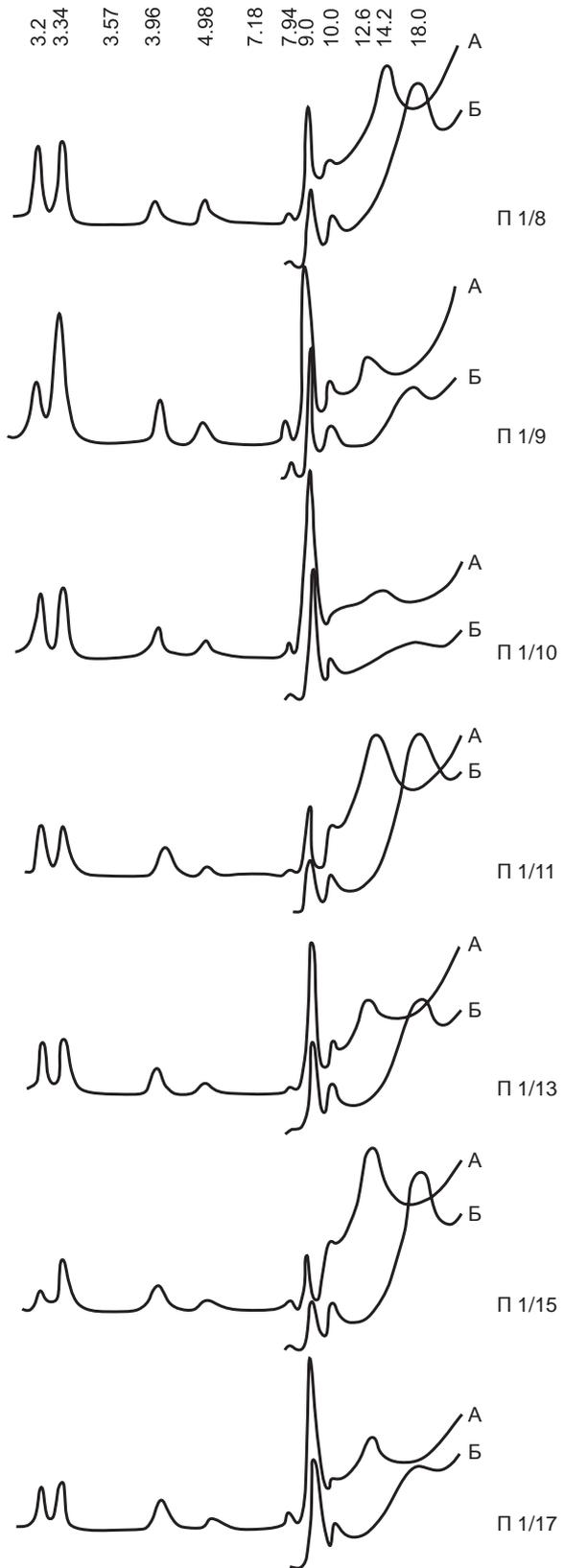


Рис. 2. Дифрактограммы фракции $<0,002\text{ mm}$ кампанских меловых пород Петропавловского месторождения: А – воздушно-сухой препарат; Б – насыщенный глицерином

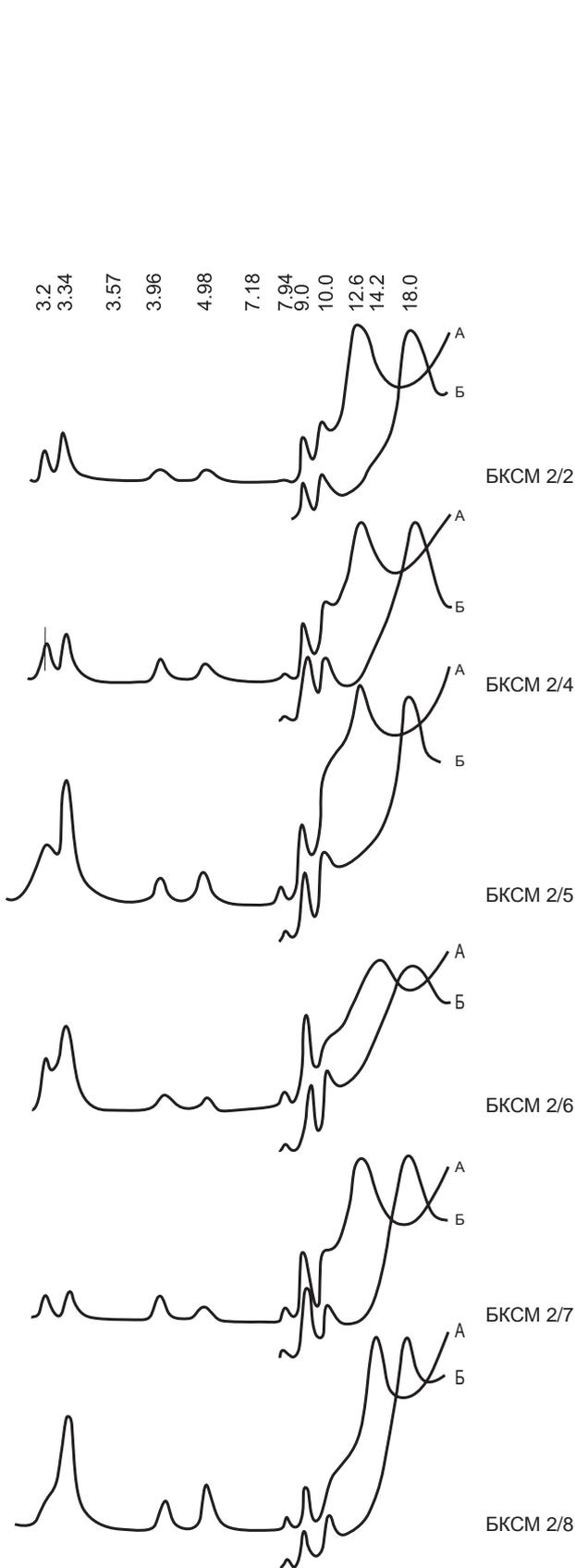


Рис. 3. Дифрактограммы фракции < 0,002 мм кампанских меловых пород Белгородского месторождения: А – воздушно-сухой препарат; Б – насыщенный глицерином

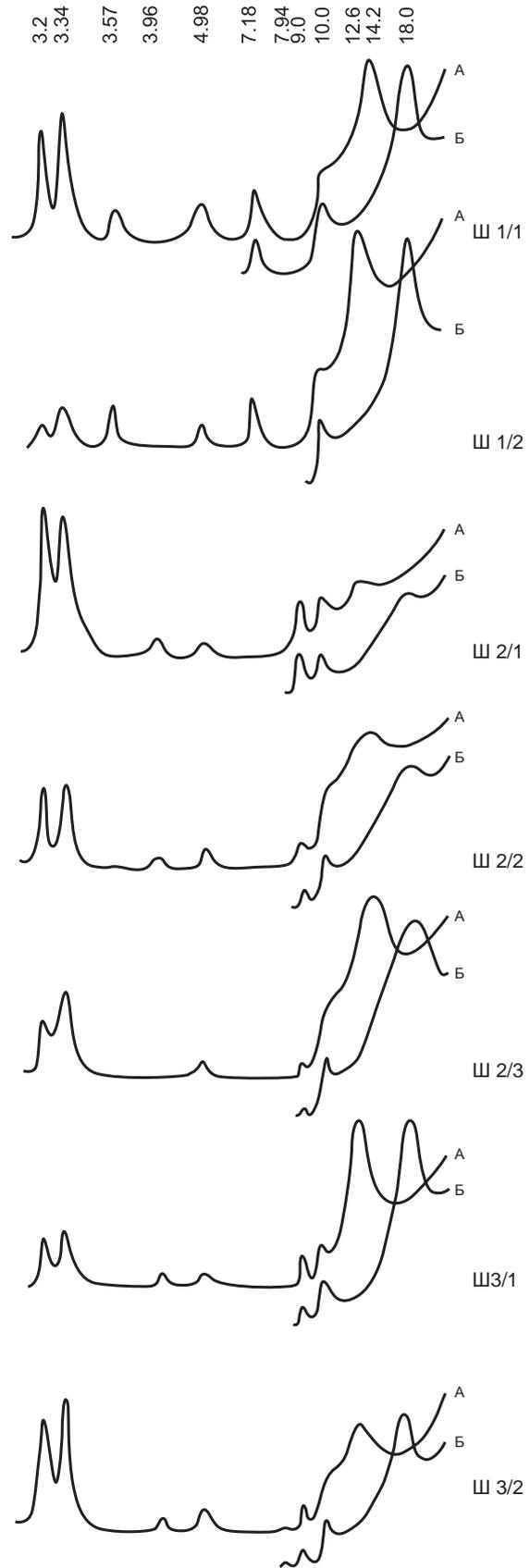


Рис. 4. Дифрактограммы фракции < 0,002 мм кампанских меловых пород Шебекинского месторождения: А – воздушно-сухой препарат; Б – насыщенный глицерином

фицируются по серии рефлексов 9,0; 7,94; 3,96 Å и в воздушно-сухом, и в насыщенном глицерином образце (см. рис. 2, 3, 4, табл. 1).

Помимо глинистых минералов, во всех образцах присутствуют тонкодисперсный кварц (5–35 %) и полевые шпаты (30 %), их наличие на дифрактограммах определяется рефлексами 4,26; 3,34 и 3,2 Å, соответственно (см. рис. 1, 3, 4, табл. 1).

Стоит отметить, что состав тонкопелитовой фракции для мелов Белгородской области носит довольно постоянный характер, во всех образцах в разных количествах присутствуют монтмориллонит, гидрослюда, кварц и полевые шпаты независимо от возраста породы (турон-коньякский или кампанский). Каолинит и цеолиты ведут себя

иначе: каолинит присутствует в образцах турон-коньякского возраста Лебединского месторождения, а также в образцах из верхней части Шебекинского месторождения, имеющих кампанский возраст. Для этих же образцов отмечается полное отсутствие цеолитов, тогда как во всех других (это исключительно мела кампанского возраста) существует обратная зависимость: отмечаются наличие цеолитов группы гейландита и отсутствие каолинита. Такое распределение глинистых минералов, по-видимому, связано с тем, что осадки турон-коньякского времени накапливались в мелководно-морском бассейне [4], тогда как глубина бассейна в кампанское время могла достигать 400 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушинский Г. И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины / Г. И. Бушинский. – М., 1954. – 307 с. – (Тр. ИГН АН СССР; Вып. 156).
2. Шуменко С. И. Литология и породообразующие организмы (кокколитофориды) верхнемеловых отложений востока Украины и области Курской магнитной аномалии / С. И. Шуменко. – Харьков : Изд-во Харьков. гос. ун-та, 1971. – 163 с.

Е. О. Иванова, аспирант кафедры исторической геологии и палеонтологии, Воронежский государственный университет; тел.: (4732) 208-260; e-mail: ivanova258@yandex.ru

3. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов / под ред. Г. Брауна; пер. с англ. В. А. Дрица. – М. : Мир, 1965. – 599 с.
4. Литология и фации донеогеновых отложений Воронежской антеклизы / А. Д. Савко, С. В. Мануковский, А. И. Мизин, В. Н. Бурькин, В. К. Бартнев, В. Ф. Бабкин, В. А. Окороков. – Воронеж, 2001. – 201 с. – (Тр. НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та; Вып. 3).

Е. О. Ivanova, postgraduate student, Chair of Historical Geology and Paleontology, Voronezh State University; tel.: (4732) 208-260; e-mail: ivanova258@yandex.ru