

Таблица 2

Структурные параметры решеток *Cristabolite*, *Tridymite*, доля фаз

Номер обр.	Минерал	a (нм)	b (нм)	c (нм)	$\alpha$ (град.)	$\beta$ (град.)	$\gamma$ (град.)	R <sub>wp</sub> , %	Доля фаз, %
11-медовый	<i>Cristabolite</i>	0.65905	0.65905	0.65905	90.00	90.00	90.00	4.61	93.87
	<i>Tridymite</i>	0.50369	0.88113	0.84699	90.00	100.97	90.00		3.62
14-коричневый	<i>Cristabolite</i>	0.68709	0.68709	0.68709	90.00	90.00	90.00	4.25	94.50
	<i>Tridymite</i>	0.50403	0.88238	0.85136	90.00	100.05	90.00		2.56
15-прозрач. бесцветный	<i>Cristabolite</i>	0.69508	0.69508	0.69508	90.00	90.00	90.00	5.18	92.16
	<i>Tridymite</i>	0.51014	0.87062	0.84194	90.00	100.53	90.00		5.43
16-полупрозрач., молочный	<i>Cristabolite</i>	0.70429	0.70429	0.70429	90.00	90.00	90.00	5.57	89.45
	<i>Tridymite</i>	0.51044	0.87068	0.84136	90.00	100.57	90.00		8.11
17-кахолонг	<i>Cristabolite</i>	0.70151	0.70151	0.70151	90.00	90.00	90.00	5.5	88.81
	<i>Tridymite</i>	0.51025	0.87020	0.83950	90.00	101.11	90.00		8.99

Более тонкая информация о типоморфных свойствах получена авторами с помощью методов ДТА, ИКС, микронзондового и спектрального анализов, а также по результатам изучения микротвердости. Системный анализ этих аналитических результатов, надеемся, позволит раскрыть новые данные о природе окраски, степени опалесценции и перспективах опалоносности месторождения и региона в целом.

#### Выводы

В БО преобладает цветовая игра нежных тонов, а в обычных разностях также наблюдается даже не слабый перламутровый блеск или опалесценция.

Опаловая минерализация связана с процессами пропилитизации вмещающих метаморфитов и вулканитов основного состава. Типичная ассоциация вторичных минералов содержит вторичный опал.

Исследованы физические, химические, оптические свойства опалов месторождения. Всюду преобладает кристаболит над тридимитом. Печеночные опалы содержат максимум тонкодисперсного гидрогетита (> 1 %) и минимальную микротвердость (311...329 кг/мм<sup>2</sup>).

#### Литература

1. Денискина Н.Д., Калинин Д.В., Казанцева Л.К. Благородные опалы. – Новосибирск: Наука СО РАН, 1987. – 183 с.
2. Мананков А.В., Григорьев Ю.Г., Бирюков В.Г. Месторождение опала в Томской области / Вопросы геологии Сибири. Вып. 1 – Томск: ТГУ, 1992. – С.144–148.
3. Тишкина В.Б. Генезис благородного опала в вулканитах Северянской свиты: Приморский край. – Владивосток, 2006. – 148 с.
4. Jones J.B., Segnit E.R. The nature of opal. 1. Nomenclature and constituent phases // Journ. Soc. Austral. – 1971. – V. 6. – P. 301–315.

## МИНЕРАЛОГИЯ АНОМАЛЬНО ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИХ ПРОСЛОЕВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАСЕЙНА

Е.С. Деева

Научный руководитель профессор С.И. Арбузов

Научный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Исследования баженовской свиты в породах Томской области (по керновому материалу) выявили наличие тонких глинистых прослоев с аномальным свечением в ультрафиолетовом свете мощностью от долей миллиметра до нескольких сантиметров. По результатам ранее выполненных автором работ природа свечения не была установлена, что обуславливает дальнейшее изучение выделенных прослоев с более детальным изучением вещественного состава и происхождения таких прослоев [1].

Задачами и методами исследований вещественного состава аномально люминесцирующих прослоев (АЛП) являлись углубленный анализ минерального состава по результатам рентгеновской дифрактометрии глинистой составляющей, ИК-спектроскопия.

Изучение люминесцирующих прослоев методом валового рентгенофазового анализа показало, что в минеральном составе прослоев преобладают глинистые минералы (до 60 %) – иллит, каолинит и смешаннослойные минералы (ССМ). Наряду с ними присутствуют кварц (до 8 %), полевые шпаты (до 5 %), карбонатные минералы (до 2 %) и пирит (до 2 %) (рис.).

По минеральному составу изучаемые прослои можно разделить на 2 типа: тип А – прослои, обогащенные каолинитом и тип Б – прослои, обогащенные смешаннослойными минералами (табл.).

При исследовании глинистой составляющей прослоев был выявлен минерал тобелит в составе группы ССМ ряда иллит-тобелит-сметтит.

ССМ ряда иллит-тобелит-сметтит широко встречаются в природе [2], описаны для различных нефтеносных пород [3] и являются, по-видимому, минералами-индикаторами нефтематеринских пород. Для баженовской свиты подобные индикаторные смешанослойные глинистые минералы описываются впервые.

Тобелит представляет собой NH<sub>4</sub>-диоктаэдрическую слюду с общей химической формулой (NH<sub>4</sub>,K)Al<sub>2</sub>[(OH)<sub>2</sub>AlSi<sub>3</sub>O<sub>10</sub>], которая впервые была описана в ассоциации с пиррофиллитом на гидротермальных месторождениях Японии [4]. В структурном плане тобелит наиболее близок к мусковиту, у которого в межслоевом пространстве вместо калия располагается аммоний.

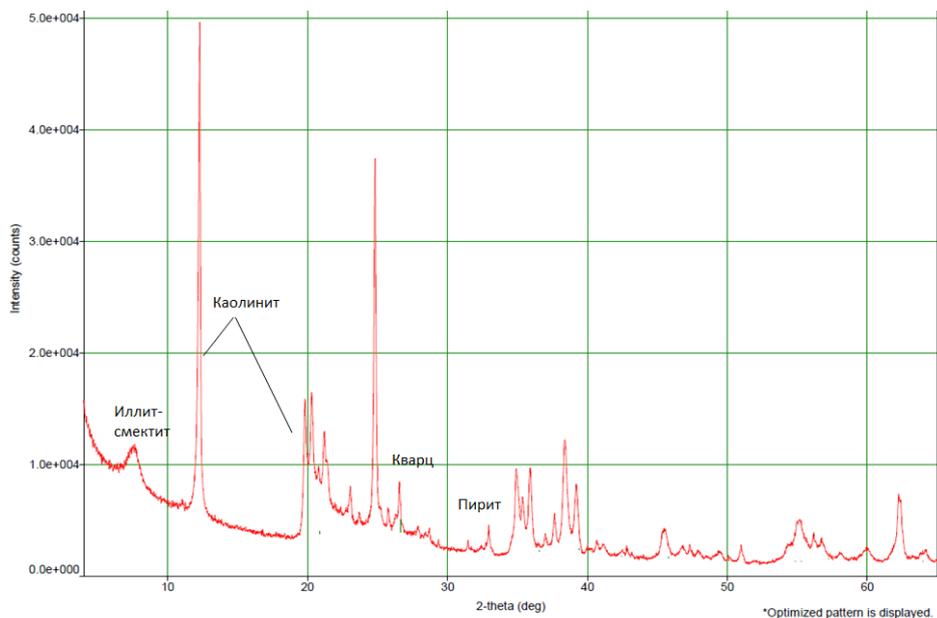


Рис. 1 Дифрактограмма неориентированного препарата аномально люминесцирующего прослоя

Исследования глинистой фракции АЛП методами ИК-спектроскопии в средней области подтвердили, что образец представляет собой тобелитизированный смешанослойный иллит-сметтит с небольшой примесью (< 1 %) каолинита. Предполагается, что основные глинистые минералы в АЛП каолинит и иллит возникли как результат вторичного преобразования пирокластического материала и являются аналогами тонштейнов в угольных прослоях.

Таблица

Минеральный состав аномально люминесцирующих прослоев баженовской свиты, %

	Каолинит	И/Т/С ССМ*	Кварц	Альбит	Доломит	Пирит
Тип А	70...75	10...12	7...10	2...5	0.0	1...2
Тип Б	1...3	80...90	2...5	2...5	1...2	1...2

Таким образом, впервые для тонких люминесцирующих прослоев баженовской свиты комплексом методов были определены смешанослойные минералы ряда иллит-тобелит-сметтит.

Природа самих прослоев, по мнению автора, обусловлена вулканическими событиями и трансформационными преобразованиями пирокластического материала в диагенезе.

#### Литература

1. Деева Е.С. Природа аномально-люминесцирующих прослоев баженовской свиты Западно-Сибирского бассейна / труды XXI Международного симпозиума им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М.И. Кучина. Том I. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017.
2. Крупская В.В., Крылов А.А., Гаршев А.В., Соколов В.Н. Глинистые минералы-индикаторы нефтегазового потенциала меловых пород Арктического бассейна. // Естественные и технические науки, 2009. – № 3. – С. 171–174.
3. Drits V.A., Lindgreen H., Sakharov B.A., Jørgen Jakobsen H., Salyn A.L., Dainyak L.G. Tobelization of Smectite During Oil Generation in Oil-source Shales. Application to North Sea Illite-Tobelite-Smectite-Vermiculite // Clays and Clay Minerals, 2002 – Vol. 50. – P. 82–98.
4. Higashi S. Tobelite, a new ammonium dioctahedral mica // Mineralogical Journal, 1982. – V. 11 – № 3. – P. 138–146.