

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДАНГИДРИТОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕРПУХОВСКОГО ВОЗРАСТА ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Д.И. Валиева  
ИПНГ РАН

Изучению геологических особенностей и условий образования ангидритов посвящены работы многих исследователей: А.Л. Яншина [1], А.В. Дуркиной [2], М.А. Жаркова [3], В.Н. Макаревича и др.

Сульфато-кальцитовые осадки накапливались на протяжении длительного периода времени формирования осадочной оболочки Земли. Первые значительные количества сульфато-кальцитовых пород обнаружены среди отложений среднего рифея в Канаде.

В отложениях позднего рифея и всех систем фанерозоя гипсы и ангидриты имеют широкое распространение, различны только массы образовавшихся в ту или иную эпоху гипсовых осадков [1].

Анализ особенностей геохронологического размещения сульфатных пород показывает, что они встречаются в значительных объемах среди отложений пермской и неогеновой систем, а в других по возрасту осадочных толщах породы содержатся в ничтожных количествах и имеют явно вторичное происхождение [1].

**Условия образования сульфатов.** Сульфаты образуются в жарком аридном климате при кристаллизации из концентрирующихся природных растворов. При повышении концентрации солей в морской воде первым из нее выпадает гипс, т.к. является менее растворимым соединением, чем ангидрит.

Экспериментальные исследования, проведенные З.И. Мельниковой [4] и другими учеными, показали следующее.

- Прямая кристаллизация ангидрита из концентрирующегося раствора солей невозможна из-за осаждения гипса.

- Одним из наиболее вероятных путей формирования ангидритов является превращение в него выпавшего в осадок гипса в процессе диагенеза под влиянием высококонцентрированного хлорного рассола и высокой температуры (не менее 20-25°C).

Нередко в отдельных образцах можно наблюдать переслаивание или пятнистое чередование гипса и ангидрита. С погружением осадочной толщи, увеличением давления

и температуры наблюдается процесс перехода гипса в ангидрит, и на глубинах, превышающих 300-500 м, гипс уже не встречается.

Выделяют два типа бассейна, концентрация вод которых могла вызвать химическое осаждение сульфатов: морской или его часть (осолоняющиеся лагуны) и озерно-континентальный бессточный.

Ангидриты серпуховского возраста Тимано-Печорской провинции скорее всего образовались в условиях морского бассейна, т.к. в пределах территории исследования ангидриты чистые, без примесей и масштабы их осаждения составляют сотни километров.

В серпуховское время существовал жаркий аридный климат и бассейн имел затрудненное или периодически прерывавшееся сообщение с мировым океаном на востоке. Здесь создавалась возможность непрерывного процесса сульфатообразования за счет, с одной стороны, интенсивного испарения, а с другой, – поступления в бассейн новых порций океанической воды.

Дискуссионным является определение глубины сульфатного бассейна, скорее всего он имел мелководный характер.

Обсуждая проблему скорости накопления эвапоритов, Н.М. Страхов [1] подчеркивал, что если скорость накопления карбонатных пород в морских бассейнах составляет в среднем доли миллиметра в год, то скорость отложения гипса или ангидрита достигает 1-2 мм/год.

***Перспективы серпуховских отложений в Тимано-Печорской провинции.*** В пределах Тимано-Печорской провинции разрез серпуховских отложений представлен двумя типами: сульфатно-карбонатным и карбонатным. Сульфатно-карбонатная пачка распространена на обширной территории севера провинции, от Малоземельско-Колгуевской моноклинали на западе до Косью-Роговской впадины на востоке, в южной же части разрез серпуховских отложений представлен карбонатными породами [2].

В последние годы в районах севера и северо-востока Тимано-Печорской провинции в серпуховских отложениях были установлены признаки нефтеносности и открыты мелкие и средние по запасам залежи нефти. Всего открыто 9 залежей: в центральной части Вала Сорокина, на юге Сынянырской котловины (Хорейверская впадина) и Колвинского мегавала.

Для этих залежей **покрышками** служат пласты выдержанных по мощности и по площади серых, светло-серых ангидритов, которые хорошо выделяются по данным ГИС, так как обладают высоким сопротивлением.

**Коллекторы** нижнесерпуховской подсульфатной части разреза сложены органогенно-детритовыми сильно доломитизированными известняками и доломитами с реликтовой органогенной структурой. В Хорейверской впадине пористость доломитов и доломитизированных известняков составляет 22-28%, проницаемость 169-247 мД. Тип коллектора порово-трещинный, порово-каверновый [5].

Нефтенасыщенные пласты выделяются в кровле карбонатов непосредственно под ангидритовыми пачками, мощность пластов составляет 5-10 м.

В результате переинтерпретации материалов ГИС старого фонда скважин в южной части провинции, в пределах Верхнепечорской впадины автором выделена сульфатно-карбонатная толща серпуховского возраста. В скважине 1-Новая в интервале 1820-1932 м по данным ГИС выделен перспективный объект, который представлен преимущественно доломитизированными известняками с прослоями ангидритов мощностью 9 и 17 м. Ангидриты являются хорошими флюидоупорами, под ними уверенно выделяются нефте- и водонасыщенные коллекторы.

До настоящего времени промышленная нефтегазоносность серпуховских отложений в Верхнепечорской впадине не установлена. Однако уже открытые месторождения в северной части Тимано-Печорской провинции повышают перспективы данных отложений и на юге, в том числе в Верхнепечорской впадине.

Таким образом, сульфатно-карбонатная толща, выделяемая ранее только на севере ТПП, возможно, распространена и в пределах Верхнепечорской впадины. Для уточнения границы зоны развития этих отложений необходимы дальнейшие детальные исследования материалов ГИС и проведение новых сейсморазведочных работ с более плотной сетью профилей, возможно МОГТ-3D.

Вопрос о том, каким образом на данной территории образовалась сульфатно-карбонатная толща, до конца не ясен. Скорей всего, эта территория представляла собой осолоняющуюся лагуну, отделенную от побережья морского бассейна, располагавшегося в северной части Тимано-Печорской провинции.

На основе анализа величин запасов для подангидритовых залежей нефти ТПП было построено распределение Парето. Метод распределения Парето в последнее время широко

применяется для прогнозирования количества и размеров неоткрытых месторождений. На территории Тимано-Печорской провинции нами получено распределение Парето, позволяющее прогнозировать открытие еще как минимум 2 залежей средней величины с запасами нефти от 15 до 60 млн т.

Таким образом, впервые в пределах Верхнепечорской впадины установлено наличие сульфатно-карбонатной толщи, сложенной ангидритами и карбонатными отложениями, которые являются индикаторами размещения перспективных залежей нефти и газа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Янишин А.Л.* Эволюция геологических процессов Земли. Л.: Наука, 1988. 39 с.
2. *Дуркина А.В.* Фораминиферы серпуховского яруса Тимано-Печорской провинции. СПб.: изд-во Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ, 2002. 198 с.
3. *Жарков М.А.* Палеозойские соленосные формации мира. М., 1974. 392 с.
4. *Безбородов Р.С.* Краткий курс литологии: Учебник. – М.: Изд-во РУДН, 1996. 338 с.
5. *Теплов Е.Л., Костыгова П.К., Ларионова З.В.* и др. Природные резервуары нефтегазоносных комплексов Тимано-Печорской провинции. СПб.: ООО «Реноме», 2011. 286 с.