

ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРНОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

Цыро Л.В.¹, Пичугина А.А.¹, Унгер Ф.Г.²

¹ БУ ВО Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

larisa.tsyro@yandex.ru

DOI: 10.26902/ASFE-11_202

Методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) установлено, что породы коллектора (керновый материал) содержит большое количество молекул с неспаренными электронами.

В качестве объектов исследования были взяты образцы кернов месторождений Томской области. Образцы отличаются по глубине залегания керна и по породам.

Предварительная подготовка заключалась в измельчении образца керна в шаровых мельницах. Полученный таким образом порошок помещался в ампулу из кварцевого стекла, ампула – в резонатор ЭПР– спектрометра. В работе использовался спектрометр марки SE/X, работающий в X– диапазоне.

Концентрация спиновых центров для синглета свободных радикалов (оценка по линии в области g-фактора ~2) во всем интервале глубин составляет величину порядка 10^{18} спин/г. В глубинной области наблюдается возрастание спиновых центров для синглета свободных радикалов для некоторых образцов – угольных переслаивающихся пород. Для этих образцов значение может достигать 10^{20} спин/г. Последнее является следствием того, что вклад в синглет будет давать и углерод. Примеры образцов с рассматриваемой характеристикой приведены в таблице.

Таблица. Данные концентрации спиновых центров для синглета свободных радикалов ($C_{сц}^s$)

Месторождение	Порода	Глубина залегания, м	$C_{сц}^s \cdot 10^{-18}$, спин/г
Калиновое	Аргиллит	2549,0–2557,0	2,0
Калиновое	Алевролит	2818,0–2822,0	4,1
Калиновое	Уголь	2930,0–2936,0	226,0
Калиновое	Уголь	2936,0–2941,0	626,7
Северно-Калиновое	Аргиллит	2579,0–2605,0	2,8
Северно-Калиновое	Аргиллит	2592,0–2597,0	4,0
Северно-Калиновое	Аргиллит	2608,0–2612,0	2,1
Северно-Калиновое	Аргиллит	2636,0–2646,0	2,7
Северно-Калиновое	Аргиллит	2690,0–2697,0	1,5
Северно-Калиновое	Переслаивающиеся глина, алевролит	2697,0–2705,0	2,5

1. Спиновые свойства присущи всем осадочным породам независимо от их типа (аргиллит, алевролит, песчаник, переслаивающаяся порода).

2. Установлено, что концентрация спиновых центров разных типов пород соответствует величине порядка 10^{21} спин/г. Изменение концентрации спиновых центров в зависимости от глубины залегания имеет динамический характер, но наблюдается тенденция в уменьшении с увеличением глубины, что связано с уплотнением породы, приводящим к установлению дополнительных химических связей через перекрывание и заселение электронными парами ставших замкнутыми спин-орбиталей.

3. Показано наличие в породах органического вещества с концентрацией во всем интервале глубин порядка 10^{18} спин/г.