

ЦИРКУМПОЛЯРНЫЕ УГОЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ РОССИИ И ГАЗОНОСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ АРКТИКИ

Рябинкин С.В.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Ryabinkin@geo.komisc.ru

На севере России широко распространены угленосные толщи, главным образом каменноугольного и пермского возраста. Считается, что именно они послужили одним из основных источников метана в отложениях Арктического шельфа.

Ранее нами [1] было показано, как меняются параметры положения и ориентировки линий равных значений величины убыли органического вещества (ОВ) углей и его исходного газогенерационного потенциала. Причем отдельно для углеводородной части (специально подчеркнем: именно углеводородной), диоксида углерода углей и воды, как составляющих продуктов углефикации. Различные исследователи по-разному трактуют строение элементного вещества для углей находящихся на различных стадиях углефикации. В современной иностранной литературе по катагенезу углей общепризнанным является перерасчет на атомные коэффициенты – $H_{ат}/C_{ат}$ и $O_{ат}/C_{ат}$. Именно эти показатели были использованы при разработке диаграммы Ван Кревелена. Предлагаются различные коэффициенты для ориентировочной оценки нефтегазоматеринского потенциала. Особенно замечателен коэффициент Лейфмана–Вассоевича (и предшествующие ему коэффициенты Флека, Добрянского, Веселовского). На их основе были созданы одноименные диаграммы. Заключительная диаграмма Лейфмана–Вассоевича была самой совершенной. В ней информация сосредоточена в коэффициентах $F_0 = H_{ат}/C_{ат}$ и $F_1 = (H_{ат} - 2 \cdot O_{ат})/C_{ат}$, которые и были использованы для составления одноименной диаграммы. Показано, что при одном и том же составе на начальном и конечном этапах углефикации, но с различными значениями коэффициента F_1 , величина УВ газоматеринского потенциала также испытывает вполне определенные изменения. Основу для излагаемых методов оценки вероятных масштабов углефикационного флюидообразования составили данные по изменению элементного состава ОВ угля в процессе катагенеза.

Согласно методике В. А. Успенского [3] величину убыли массы ОВ угля (М) можно определить по характеру изменения ОВ угля с помощью формул, предложенных Е.А.Рогозиной для углеводородного газа C_nH_m :

$$УВ = (C_1 - 3/8 \cdot O_1 + 3 \cdot H_1 - 3/16 \cdot S_1 - 9/14 \cdot N_1) / (C_2 - 3/8 \cdot O_2 + 3 \cdot H_2 - 3/16 \cdot S_2 - 9/14 \cdot N_2)$$

где C_1, H_1, O_1, S_1 и N_1 содержание основных элементов (углерода, водорода, кислорода, серы и азота), слагающих ОВ угля на исходной; а C_2, H_2, O_2, S_2 и N_2 содержание тех же элементов на следующей стадии углефикации.

Аналогичная формула для диоксида углерода была предложена:

$$УВ = (C_1/k + 1/8 \cdot O_1 - H_1 + 1/16 \cdot S_1 + 3/14 \cdot N_1) / (C_2/k + 1/8 \cdot O_2 - H_2 - 1/16 \cdot S_2 - 3/14 \cdot N_2)$$

здесь k – отношение C/H в молекуле углеводородного (УВ) газа.

Вариант реализации графических возможностей основан на методике, позволяющей снизить зависимость получаемых оценок от количества учитываемых при подсчете стадий. При проведении балансовых расчетов по традиционно методике В.А.Успенского [3]; О.А.Радченко и Е.А.Рогозиной [2]; H.Juntgen and J.Karwiel [4] элементный состав ОВ угля учитывается по парам угольных образцов, которые характеризуют строение угольного вещества в определенном интервале метаморфизма.

С помощью пошаговых расчетов можно нанести положение линий равных значений верхней и нижней границы области допустимых значений как для УВ газа, так и диоксид углерода газоматеринских потенциалов. Значение k , характеризующей отношение C/H в составе абсолютно не играет никакого значения, а это означает, что вне зависимости от состава УВ части летучих продуктов область неизменна – она всегда остается одной и той же для определенных наборов элементных соотношений.

Приведены интересные данные по масштабам генерации метана (также других углеводородных газов) в процессе углефикации циркумполярных угольных бассейнов России. На примере геолого-геохимических данных углей в циркумполярных угольных бассейнов России предложен новый вариант формирования скоплений газа и обоснованы перспективы поисков месторождений газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябинкин С.В. Коэффициент Лейфмана–Вассоевича и некоторые закономерности углефикационного флюидообразования // Литогенез и геохимия осадочных формаций Тимано–Уральского рагиона. №4. – Сыктывкар, 2002. – С.118-126.
2. Радченко О.А., Рогозина Е.А. О соотношениях в изменении функциональных групп летучих продуктов углефикации гумусовых углей // Химия твердого топлива. – 1975. – №3. – С.3-17.
3. Успенский В.А. Опыт материального баланса процессов, происходящих при метаморфизме угольных пластов // Изв. АН СССР. Сер. Геол. – 1954. – №6. С.95-104.
4. Juntgen H. and Karwiel J. Gasbildung und gasspreicherung in seinkohlenflozen // Erdole und Kohle–Erdgas–Petrochemie. – 1966. – J.19. – N 4. – S.251-258.