

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКАЯ IN SITU КОНВЕРСИЯ ИСКОПАЕМЫХ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ КАК ИСТОЧНИК ВОДОРОДА

А.А. Бухаркин, С.М. Мартемьянов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: amplexor@ya.ru

Подземная электрофизическая конверсия - один из способов освоения топливно-энергетического и, главным образом, химико-технологического потенциала низкосортных ископаемых твердых топлив. При воздействии на породу высоким напряжением, вследствие синергии различных электрофизических процессов, в пласте топлива формируется низкоомный канал. Пропуская ток через этот канал можно нагреть участок пласта до температуры термохимических превращений за счет джоулева тепла. В результате органическая компонента породы конвертируется в жидкие и газообразные продукты. Одним из основных газов, получаемых таким способом, является водород.

Скорость нагрева и максимальная температура, а также состав и условия залегания породы, определяют соотношение газообразной и жидкой фаз и их состав. Однако объемная доля водорода в газовой фазе всегда велика и составляет около 50%. В таблице 1 представлены наиболее показательные результаты электрофизической конверсии.

Таблица 1. Продукты, получаемые при различных режимах конверсии

50°С/мин максимальная температура 1500°С Конвертированная масса образца 0,5 кг		1°С/мин максимальная температура 1000°С Конвертированная масса образца 1 кг	
Газовая фаза 1,5 м ³	Жидкая высоковязкая фаза 0,3 л	Газовая фаза 1 м ³	Жидкая фаза 2 л
Н ₂ – 51% СО – 31% СН ₄ – 11% СО ₂ – 7%	Асфальтены + зола – 55% Мальтены – 45%	Н ₂ – 54% СО – 19% СН ₄ – 19% С ₂ Н ₆ – 3% С ₃ Н ₈ – 1% СО ₂ – 4%	вода 1,5 л смола 0,5 л: бензиновая (до 180°С) - 19% керосиновая (140-220°С) - 28% дизельная (180-350°С) - 37% мазут (≥350°С) - 73%

В зависимости от режима и исходного сырья с 1 кг породы можно получить 0,5...1 м³ водорода, затратив при этом 1,5...5 кВт*ч.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-79-00068).