

**Характер преобразования органического вещества доманиковой породы в сверхкритической воде с добавкой пропанола-1**

**Научный руководитель – Каюкова Галина Петровна**

***Насырова Зухра Рамисовна***

*Аспирант*

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт геологии и нефтегазовых технологий, Казань, Россия

*E-mail: nzs95@yandex.ru*

В данной работе исследован эффект влияния пропанола-1 на превращение органического вещества (ОВ) доманиковой породы в сверхкритической воде (СКВ). Автоклавные эксперименты проводились на образце кремнисто-глинистой карбонатной породы с глубины 1720 м Семилукско-Мендымских (доманиковых) отложений Ромашкинского нефтяного месторождения с содержанием Сорг 7.26%. Контрольный эксперимент проводили при температуре 374°C и давлении 24.6 МПа в течение 1 часа. Эксперимент с добавлением пропанола-1 в количестве 20 мл проводился в аналогичных условиях, при давлении 18.3 МПа. Показано, что ОВ претерпевает существенные изменения в условиях экспериментов, что приводит к различиям в составе экспериментальных продуктов. В контрольном эксперименте в среде СКВ наблюдаются интенсивные процессы деструкции керогена и смолисто-асфальтеновых веществ, сопровождаемые увеличением более, чем в 2 раза насыщенных углеводородов, а также образованием высокоуглеродистых веществ типа карбенов-карбоидов в количестве 14.49%. В данном эксперименте установлено накопление высоких концентраций свободных радикалов в составе смол и карбенов-карбоидов, что свидетельствует о недостатке в системе протонов водорода, предотвращающих реакции рекомбинации и поликонденсации. Добавление пропанола-1 в реакционную среду СКВ приводит к более интенсивным процессам разложения керогена по сравнению с контрольным экспериментом. Установлено, что часть фрагментов разложения керогена в данном эксперименте накапливается в составе смол и ароматической фракции, содержание которых в составе экстракта увеличивается более чем в два раза. В составе извлекаемой сланцевой нефти увеличивается доля n-алканов ряда C<sub>16</sub>-C<sub>27</sub>, а также фенантронов и дибензотифоенов. В составе образованных газов содержится меньше метана, этана и пропана, по сравнению с контрольным экспериментом, что указывает на протекание менее интенсивных процессов деструкции по C-C связям. В составе газовой фазы 78.8% приходится на CO<sub>2</sub>, способствующего извлечению высокомолекулярных компонентов нефти из слабопроницаемой доманиковой породы. Структура ароматических углеводородов, смол и асфальтенов становится более конденсированной, уменьшается содержание в них алифатических фрагментов и сульфоксидных S=O- групп, что указывает на протекание реакций дегидрирования с отрывом длинных алкильных заместителей по гетероатомным связям в среде пропанола-1 в смеси с СКВ. Снижение концентрации свободных радикалов в смолах и асфальтенах указывает на то, что пропанол-1 проявляет себя не только как растворитель, но и как донор протонов водорода в протекающих процессах разложения керогена. Структурирование смол и асфальтенов приводит к удалению металлов из структуры порфириновых молекул и снижению их парамагнитных свойств. Результаты полученного исследования могут найти практическое применение при подборе оптимальных условий разработки доманиковых отложений и при адаптации существующих технологий к конкретным месторождениям. *Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-35-90112.*

Иллюстрации

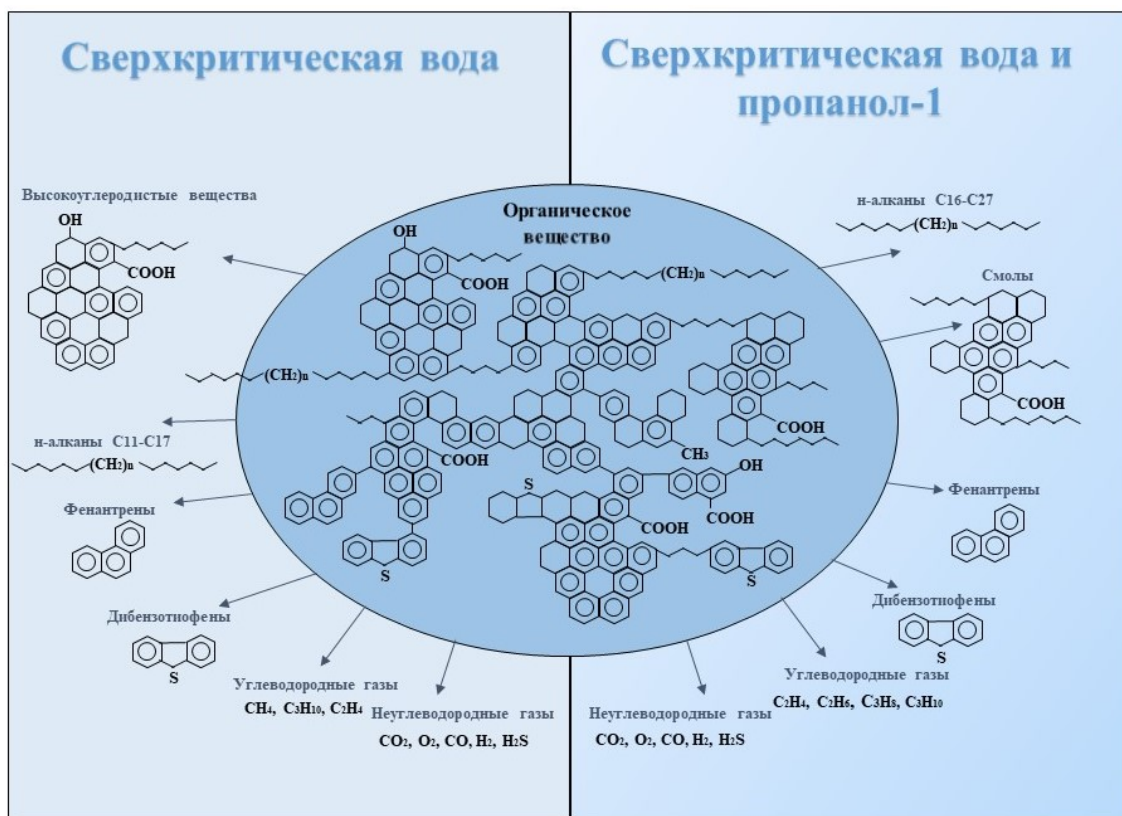


Рис. 1. Продукты преобразования ОВ доманиковой породы в реакционной среде СКВ и СКВ с добавлением пропанола-1