ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/539

ГИДРАТООБРАЗОВАНИЕ В МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ РАСТВОРАХ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОТВОРНЫХ СВОЙСТВ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Калачева Л.П., Рожин И.И., Портнягин А.С.

ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН, Якутск, Россия

lpko@mail.ru

При образовании гидратов природного газа в минерализованных растворах происходит перераспределение компонентов исходной газовой смеси. Смешанные гидраты, полученные в растворах электролитов, обогащаются компонентами C₂-C₄, вследствие этого повышаются высшие и низшие теплоты сгорания, относительная плотность, а также коэффициенты жирности газов-гидратообразователей (таблица 1). Состав газа в гидратах зависит от состава минерализованных водных растворов. При переходе от натриевого типа воды к кальциевому происходит увеличение теплотворной способности и коэффициентов жирности газов за счет концентрирования более тяжелых углеводородов в гидратах.

По коэффициенту жирности C_{2+}/CH_4 (отношению суммы гомологов метана к содержанию метана), различают сухие (0,3-8%); полужирные (8-20%); жирные (20-30%) и высокожирные газы (>30%). Исходный природный газ (ПГ) по классификации Высоцкого [1] относится к сухим, так как коэффициент жирности равен 7,07% (таблица 1). Установлено, что при образовании гидратов в воде коэффициент жирности газа увеличивается в 3,7 раз. В зависимости от концентрации растворов хлорида натрия коэффициент жирности гидратного газа увеличивается до 6,2 раз, а в растворах хлорида кальция - до 8 раз.

Таблица 1 – Теплотворная способность и коэффициенты жирности природного газа и газов-гидратообразователей в зависимости от концентрации и состава минерализованных водных растворов

	ПГ	Газ в гидратах, полученных в разных жидких фазах						
		H ₂ O	Минерализация раствора NaCl, г/л			Минерализация раствора CaCl ₂ , г/л		
			51,48	106,47	168,48	52,17	107,67	175,38
Высшая теплота сгорания, МДж/м ³	39,23	44,71	45,99	49,35	51,03	48,52	52,26	51,74
Низшая теплота сгорания, МДж/м ³	35,41	40,53	41,71	44,86	46,43	44,10	47,58	47,10
Относительная плотность	0,599	0,698	0,711	0,771	0,799	0,766	0,824	0,820
C ₂₊ /CH ₄ , %	7,07	26,26	29,95	41,45	43,83	40,51	56,37	49,02

В результате проведенных расчетных и экспериментальных исследований установлено, что гидратообразование способствует накоплению компонентов C₂-C₄ в клатратной фазе, что приводит к увеличению теплотворной способности и коэффициентов жирности газов-гидратообразователей. Полученные жирные и высокожирные гидратные газы являются ценным сырьем для нефтегазохимической промышленности.

Литература

1. Природный газ. Метан: справочник / С.Ю. Пирогов и др. – СПб.: НПО «Профессионал», 2006. – 848 с.