

УДК 551.345.3:552.578.1

С.М. Федосеев

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ПОРОВОЙ ВЛАГИ МЕРЗЛЫХ ГИДРАТОСОДЕРЖАЩИХ ГОРНЫХ ПОРОД

На основе экспериментальных данных сделана количественная оценка фазового состава поровой влаги в разных мерзлых гидратосодержащих горных породах.

Ключевые слова: газовые гидраты, криолитозона, поровая влага, лед, незамерзшая вода.

Особый интерес при исследовании формирования мерзлых гидратосодержащих пород представляет знание фазового состава поровой влаги [1]. Фазовый состав поровой влаги в разных гидратосодержащих горных породах нами изучались на образцах доломитов с открытой пористостью $K_{пор}=0,1$ (1); песчаников с $K_{пор}=0,22$ (3) и песков с $K_{пор}=0,33$ (5).

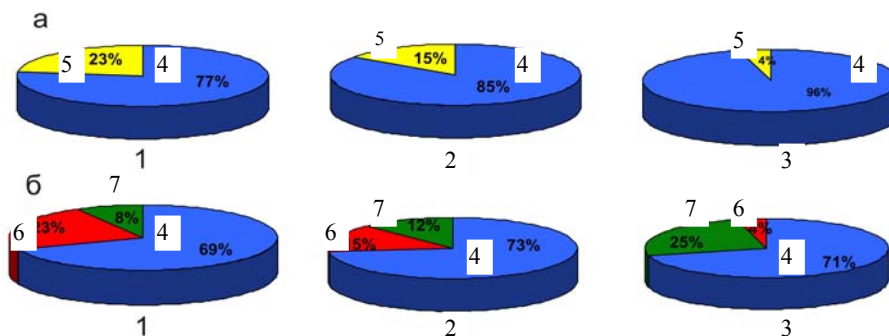
Газовые гидраты в поровом пространстве образцов были наработаны при термобарических условиях образования в течение суток из пресной воды и природного газа Северо-Нельбинской ГКП. В состав газа входят CH_4 – 70,6%, $\Sigma C_2 \div C_4$ – 21,5% и $\Sigma O_2 + N_2 + CO_2$ – 7,9% (объ.). Для максимального водогазового контакта водонасыщенность пор взята равной 0,6.

Содержание поровой влаги в разных фазах определено по объему гидратного газа при равновесных условиях ($T=274$ К, $P=3,0$ МПа) и неравновесных условиях ($T=263$ К, $P=0,1$ МПа). Расчет содержания поровой влаги в разных фазах в мерз-





лых гидратосодержащих породах произведен при допущении, что составы гидрата в равновесных условиях и законсервированного внутри ледяного панциря постоянны и характеризуются наиболее вероятным гидратным числом $n=7$.

В равновесных условиях поровая влага состоит из гидратной (клатратной) влаги и влаги неперешедшей в гидрат (неклатратная влага).

В неравновесных условиях поровая влага состоит из льда, образовавшегося из части неклатратной влаги при равновесных условиях, незамерзшей воды и льда образовавшегося за счет поверхностной диссоциации гидратов. В неравновесных условиях доля незамерзшей воды зависит от энергии связи влаги с поверхностью минеральных частиц и структуры порового пространства образцов и переохлаждения системы. Для определения количества незамерзшей воды существует множество экспериментальных методов, которые после успешной адаптации могут быть полезны и в данном случае [2].



а – при равновесных условиях ($T=274$ К, $P=3,0$ МПа); б – при неравновесных условиях ($T=263$ К, $P=0,1$ МПа)

-  – влага поровых гидратов;
-  – неклатратная влага при равновесных условиях;
-  – неклатратная влага при неравновесных условиях (лед+незамершая вода); [1]
-  – влага, перешедшая в лед за счет поверхностной диссоциации гидратов.

Фазовый состав влаги в мерзлых гидратосодержащих горных породах: 1 – доломит; 2 – песчаник; 3 – песок

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чувиллин Е.М., Козлова Е.В. Исследования формирования мерзлых гидратосодержащих пород // Криосфера Земли – 2005. – №1. – С. 73 - 80.
2. Ефимов С.С. Влага гигроскопических материалов. – Новосибирск: Наука, 1986. – 159 с. **ИЛАС**

Коротко об авторе

Федосеев С.М. – научный сотрудник Института горного дела Севера (ИГДС) им. Н.В.Черского СО РАН, Якутск, E-mail: vaviro@mail.ru.

