

## Предисловие

В последнее десятилетие интерес к проблеме газовых гидратов во всем мире резко возрос. Усиление научной активности в этой, еще несколько десятилетий назад почти академической области естествознания объясняется рядом факторов различного характера.

Резко возросла активизация поисков альтернативных источников углеводородного сырья, особенно в экономически развитых странах, бедных ресурсами энергоносителей. Повышенное внимание к газовым гидратам обусловлено широким распространением гидратосодержащих пластов в морях, омывающих побережья крупнейших стран-импортеров природного газа — США, Западной Европы и Японии. С учетом высокой удельной концентрации газа в природных гидратах (до  $160 \text{ м}^3/\text{м}^3$ ), их неглубокого залегания (под морским дном, начиная с глубин воды 300—500 м) природные газогидраты рассматриваются как реальная альтернатива поставкам газа в указанные регионы уже в ближайшем будущем. Судя по ускоряющимся темпам исследований, опытно-промышленное освоение газогидратных залежей может начаться в ближайшие годы. Более того, в настоящее время прогнозируется решающая роль газовых гидратов в переделе газового рынка и в разработке новых современных технологий добычи и транспортировки углеводородного сырья.

После открытия природных, а также техногенных газовых гидратов возникла необходимость всесторонней оценки их роли в приповерхностных слоях геосферы, особенно в связи с возможным влиянием их на процессы, приводящие к глобальным климатическим изменениям.

Газовые гидраты в природных условиях являются интересным геологическим явлением и изучение закономерностей их образования и залегания в земной коре имеет фундаментальное значение для геологической науки в целом. Этот аспект изучения газовых гидратов представляется особо привлекательным в связи с тем, что проблема генезиса природных газовых гидратов тесно увязывается с тектонической раздробленностью коллекторов традиционных месторождений нефти и газа.

Реальные перспективы освоения месторождений в полярных районах и глубоководном шель-

фе существенно обострили проблему техногенного гидратообразования. Практически важной задачей является поиск путей сокращения эксплуатационных затрат на предупреждение гидратообразования в нефтегазопромысловых системах. Эта задача может быть решена посредством разработки новых энергоресурсосберегающих и экологически чистых технологий добычи нефти и газа. Более того, добыча углеводородов на глубоководном шельфе повышает вероятность наличия гидратных отложений над продуктивным горизонтом, в результате возникает проблема взаимодействия морских платформ и скважин с гидратосодержащими породами.

Наконец, очень существенно, что газогидратные технологии принципиально применимы в различных отраслях, в том числе и в нефтегазовой отрасли (в частности, имеются проекты создания газогидратных хранилищ газа, а также дальнего транспорта газа в газогидратном состоянии).

В последние годы по газогидратной проблематике ежегодно проводится 3—4 региональных и международных конференции (последние прошли в Японии, США, Канаде, Германии, Франции), организован ряд постоянно действующих школ (например, начиная с 1996 года два—три раза в год работает международная школа-семинар «Controlling Hydrates, Waxes and Asphaltenes»). Доклады по различным аспектам газовых гидратов представляются на международные конференции по супрамолекулярной химии, соединениям включения, термодинамике, теплофизике, геокриологии, а также на нефтяных, газовых и геологических симпозиумах и конгрессах.

Анализ литературных источников показывает, что ежегодно по газогидратной тематике в мире публикуется не менее 500—600 работ (что в 2—2,5 раза превышает «фоновое» значение 10—15-летней давности). С «подключением» к данной тематике все более новых специалистов самого разного профиля резко обострилась проблема информационного обеспечения. В настоящее время европейским сообществом при активном привлечении российских специалистов решаются вопросы создания информационных баз, включающих данные по аспектам газогидратной

проблемы. Координация работ исследовательских газогидратных групп и создание информационной системы по газовым гидратам осуществляется в рамках проекта CODATA. Российские газогидратные группы часть исследований проводят в тесном сотрудничестве с европейскими, американскими, канадскими, индийскими и японскими коллегами.

Исследования газовых гидратов можно разделить на три взаимосвязанных направления:

— фундаментальные исследования (строение, физико-химические свойства, термодинамика и кинетика образования и разложения газовых гидратов);

— технологические исследования газовых гидратов (предупреждение гидратообразования и ликвидация газогидратных отложений, газогидратные технологии);

— изучение природных газовых гидратов (поиск, разведка, анализ возможностей освоения газогидратных залежей, моделирование природных

процессов гидратонакопления в лабораторных условиях), влияние газовых гидратов на глобальные геологические и экологические процессы.

Все эти направления в той или иной мере представлены в настоящем выпуске Российского химического журнала. Обзорные статьи написаны известными российскими и зарубежными специалистами, активно работающими в этой области и имеющими широкий круг международного общения. Поэтому публикуемая в журнале информация, можно сказать, поступила «из первых рук».

Цель этого выпуска журнала — дать представление о широком спектре современных физико-химических, геологических и технологических исследований газовых гидратов и выявить наиболее перспективные и актуальные направления дальнейших исследований.

Выражаю надежду, что номер будет интересен и полезен широкому кругу читателей — химикам, технологам, геологам, геофизикам, специалистам нефтегазового профиля.

*Доктор химических наук, профессор*

***В.А. Истомин***