

Кристаллизация газонасыщенных слоев аморфного льда с зародышевыми кристаллами

Файзуллин М.З.¹, Виноградов А.В.^{1,@} и Томин А.С.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
теплофизики Уральского отделения Российской академии наук, ул.

Амундсена, 107а, Екатеринбург, Свердловская область, 620110, Россия

@ vinni@itpuran.ru

В настоящей работе исследовано формирование гидратов этана и пропана в газонасыщенных конденсатах аморфного льда в присутствии зародышевых кристаллов. Аморфные газонасыщенные слои получали конденсацией сверхзвуковых потоков разреженного пара и газа на охлажденную жидким азотом подложку. Приготовление образцов выполняли с применением как параллельных потоков с ориентацией по нормали к подложке, так и под углом к ней навстречу друг другу. Образование нанокристаллов льда при адиабатическом расширении потока пара на выходе из сверхзвукового сопла обеспечивало их присутствие в неравновесных конденсатах. При нагревании конденсатов наблюдали их стеклование и последующую кристаллизацию. В условиях глубокой метастабильности реализуется спонтанный режим кристаллизации с захватом адсорбированных молекул газа и образованием газового гидрата. Содержание газа в закристаллизованных конденсатах превышало его значение для газового гидрата в равновесном состоянии за счет присутствия газа в межкристаллитном пространстве и пористой среде образца. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда No. 23-29-00116, <https://rscf.ru/project/23-29-00116/>