НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕГРИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Климов А.М., Мартынов А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (603950, Нижний Новгород), e-mail: ooaxis@yandex.ru

К альтернативным энергоносителям сегодня проявляют интерес широкие круги населения, и это вполне понято: за последние годы мировые цены на нефть и газ выросли в несколько раз, а значит, дорожают и бензин, и топливный мазут, и электричество, следом за ними - и всё остальное без исключения. Эксперты ратуют за переход в среднесрочной перспективе на альтернативные энергоносители, которыми являются возобновляемые источники энергии - Солнце, ветер, биомасса, морской прибой и тому подобные. Есть и ещё один весьма перспективный, хоть и не возобновляемый энергоноситель метан с морского дна: на морском дне хранятся огромные запасы метана! Правда, он находится там в связанном виде - в форме твёрдых гидратов. Впрочем, о механизме происхождения этих гидратов, то есть соединений метана с водой, открытых около 35-ти лет назад, учёные ещё и сегодня знают не так уж много. Пока очевидно одно - что образование гидратов метана происходит под воздействием высокого давления и низкой температуры, то есть при условиях, вполне типичных для океанских глубин.

Ключевые слова: альтернативные энергоносители, гидрат метана, источники энергии

NON-TRADITIONAL SOURCES OF THERMAL ENERGY IN SYSTEMS HEATING

Klimov A.M., Martynov A.A.

Nizhny Novgorod state University of architecture and construction (603950, Nizhny Novgorod, Russia), e-mail: ooaxis@yandex.ru

To the alternative energy products today are showing interest wide circles of the population, and it is quite understood: in recent years the world prices for oil and gas has increased several times, and thus becoming more expensive and gasoline, and fuel oil, and electricity, followed them - and everything else without exception. Experts advocate a transition in the medium term, alternative energy sources, which are renewable sources of energy - Sun, wind, biomass, ocean surf, and the like. There is another very promising, though not a renewable energy source methane from the seabed: seabed storing large amounts of methane! True, he is there in the associated form is in the form of solid hydrates. However, about the mechanism of origin of these hydrates, i.e. compounds of methane with water, opened about 35 years ago, scientists still don't know much. Yet one thing is clear - that the formation of hydrates of methane occurs under the influence of high pressure and low temperature, i.e. under conditions typical of the ocean depths.

Keywords: alternative energy, methane hydrate, energy sources

К альтернативным энергоносителям сегодня проявляют интерес широкие круги населения, и это вполне понято: за последние годы мировые цены на нефть и газ выросли в несколько раз, а значит, дорожают и бензин, и топливный мазут, и электричество, следом за ними - и всё остальное без исключения. Эксперты ратуют за переход в среднесрочной перспективе на альтернативные энергоносители, которыми являются возобновляемые источники энергии - Солнце, ветер, биомасса, морской прибой и тому подобные. Есть и ещё один весьма перспективный, хоть и не возобновляемый энергоноситель метан с морского

дна: на морском дне хранятся огромные запасы метана! Правда, он находится там в связанном виде - в форме твёрдых гидратов. Впрочем, о механизме происхождения этих гидратов, то есть соединений метана с водой, открытых около 35-ти лет назад, учёные ещё и сегодня знают не так уж много. Пока очевидно одно - что образование гидратов метана происходит под воздействием высокого давления и низкой температуры, то есть при условиях, вполне типичных для океанских глубин.

Образование гидратов метана, то есть его соединений с водой, происходит под воздействием высокого давления и низкой температуры — при условиях, характерных для океанских глубин. Гидрат метана напоминает лед, или спрессованный снег, который способен гореть, словно газовая горелка, если его поджечь.

Гидрат метана - это супрамолекулярное соединение метана с водой. Физические свойства океанических гидратов метана изучены недостаточно в основном,из-за отсутствия технологий, позволяющих сохранить их для исследования в первоначальном виде после извлечения из гидратной зоны.

Если гидрат метана нагревается, либо повышается давление, соединение распадается на воду и природный газ (метан). Из одного кубического метра гидрата метана при нормальном атмосферном давлении можно получить 164 кубических метра природного газа. Давление и температура, необходимые для устойчивого существования в природе гидрата метана, встречаются в районах вечной мерзлоты и на дне океана. Например, условия континентального шельфа у восточного побережья США обеспечивают возможность для существования в природе гидратов метана в верхних слоях морских отложений (на глубине нескольких сотен метров) и практически на всех глубинах, за исключением прибрежных.

Однако твердый гидрат не образуется до тех пор, пока концентрация метана не превысит концентрацию насыщения. Только в определенных участках донных отложений концентрация метана настолько высока, что он начинает проникать в пустоты между частицами породы.

На континентах также существуют условия для образования газогидратов. Однако в континентальных породах меньше воды и меньше порового пространства, в котором формируются газогидраты. Кроме того, температура пород при тех же давлениях намного выше, чем в осадках океанов и морей, в связи с наличием геотермического градиента - роста температуры на 2-3°С с каждой сотней метров глубины. Достоверно известно о наличии газогидратов в Якутии, в зоне вечной мерзлоты, где присутствуют минусовые температуры на глубинах 100 и более метров. Газогидраты образуются на границе мерзлых и талых пород, где достаточно воды и метана, а давление и температура соответствуют необходимому уровню [8, стр.16]. Залежи гидратов метана в районах вечной мерзлоты были обнаружены в

Западной Сибири и на Аляске. Гидрат метана был известен достаточно давно. Его находили как новообразование в стволах скважин, промысловых коммуникациях и магистральных газопроводах. Отлагаясь на стенках труб, гидраты резко уменьшают их пропускную способность. Для борьбы с образованием гидратов на газовых промыслах вводят в скважины и трубопроводы различные ингибиторы (метиловый спирт, гликоли, 30%-ный раствор CaCl а также поддерживают температуру потока газа выше температуры гидратообразования с помощью подогревателей, теплоизоляцией трубопроводов и газоосушкой - очисткой газа от паров воды. Природные газогидраты, содержащие метан, впервые обнаружили в СССР. В 1965 г. молодой доцент «Губкинского» института Юрий Макагон заявил о возможности существования газогидратных залежей в природе. Полтора года спустя в Заполярье нашли Мессояхское месторождение, где свободный газ находился под пластом газогидратов. Это достижение было зарегистрировано как научное открытие. Сегодня выявлено более 220 газогидратных залежей. Распространены они так широко, что их освоение могло бы быть доступно большинству стран. Многие страны приняли национальные программы по изучению и освоению этих месторождений. Глубина залежей гидрата метана может достигать нескольких сотен метров. Основные районы его залежей находятся в зонах вечной мерзлоты на суше и возле океанского дна во многих районах мира. Месторождения гидратов метана встречаются в виде рассеянных крупинок или тонких пластов. Постоянным спутником и источником образования гидратов метана является так называемый «свободный газ», который находится под их залежами. Залежи гидратов метана и сопутствующего им «свободного газа» образуются в пределах верхних 1,5 км отложений морского дна, при этом эшелон глубины 200—800 метров ниже уровня морского дна рассматривается перспективным для их промышленной разработки. С конца 70-х годов в рамках международных океанологических программ начались целенаправленные исследования океанического дна на поиски газогидратов. Для того чтобы рентабельно осваивать месторождения природных газогидратов, необходимо разработать принципиально новые технологии в области разведки и добычи.

Осуществить подобные прорывы могут лишь индустриально развитые страны, ориентированные на долгосрочное увеличение потребления природного газа. В этой связи в 1995-1999 гг. в рамках программы обеспечения энергетической безопасности в ряде зарубежных стран (США, Япония. Германия. Великобритания, Южная Корея, Индия) открыли финансирование национальных научно-технических программ по разведке и освоению прибрежных ресурсов природного газа в гидратосодержащих отложениях. В итоге были обнаружены многочисленные свидетельства наличия газогидратов в придонной части

осадочной толщи океанов, преимущественно вдоль восточной и западной окраин Тихого океана, а также восточных окраин Атлантического океана.

Основные направления поиска газовых гидратов в России сейчас сосредоточены в Охотском море и на озере Байкал [3,стр.28]. Однако наибольшие перспективы обнаружения здлежей гидратов с промышленными запасами связаны с Восточно- Мессояхским месторождением в Западной Сибири. На основе анализа геолого-геофизической информации сделано предположение о том, что газсалинская пачка находится в благоприятных для гидратообразования условиях с запасами -500 млрд м.

В марте 2000 г. российско-бельгийская экспедиция обнаружила уникальное месторождение газовых гидратов в пресноводных придонных отложениях оз. Байкал, на глубине нескольких сотен метров от поверхности воды [3, стр.28].

Благодари исследованиям, проведенным в 60-90-е годы, на суше России выявлены такие гидратопроявлении, как Ямбургское газоконденсатное месторождение (ГКМ) (реликтовые гидраты), Бованенковскос ГКМ (реликтовые гидраты), Улан-Юряхская антиклиналь (стабильные гидраты), район алмазоносной трубки Удачная (стабильные гидраты), а также золотоносные россыпи Колымского района (реликтовые гидраты),Чукотки (реликтовые гидраты), Буреинского прогиба (реликтовые гидраты).

По последней оценке ВНИИгаза в России для гидратонакопления благоприятно около 30% территории. Ресурсы природного газа в гидратах континентальной и шельфовой части России оцениваются 100-1000 трлн куб.м. [4. стр.49].

Список используемой литературы.

1. Агалаков, СЕ. Газовые гидраты в Туронских отложениях на севере Западной Сибири // Геология нефти и газа. - 1997. - №3.

2. Беляев, А.М. Гидраты метана - новый энергетический ресурс и экологические проблемы/Л Наука и техника. - 2007. - № 1.

3. Истомин, В.А. Газовые гидраты в природных условиях/В.А. Истомин, З.С. Якушев. - М.:Недра, 1992. - 236 с.

4. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Текст]: федеральный закон:[принят Гос. Думой 11 ноября 2009 г.: одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 г.]. - М.: Ось, 2010. - (Актуальный закон).

5. Равич М. Б. Топливо «Наука», М., 1972.