

EXTRAÇÃO DE METANO ATRAVÉS DOS HIDRATOS DE GÁS: MÉTODO DE DESPRESSURIZAÇÃO

RONNE, Leonardo¹; SCHUTZ, Tamara²; RIBEIRO, Mateus³; BATTISTI, Natan⁴; VERNOCHI, Bruno⁵; NOVAES, Luis Eduardo Silveira da Mota⁶

¹ – Graduando em Engenharia de Petróleo - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – leoronne@gmail.com

² – Graduando em Engenharia Geológica - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – th.c.schutz@gmail.com

³ – Graduando em Engenharia de Petróleo - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – vemathe@hotmail.com

⁴ – Graduando em Engenharia de Petróleo - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – battistinatan@gmail.com

⁵ – Graduando em Engenharia de Petróleo - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – vernoch_7@hotmail.com

⁶ – Orientador e professor do curso de Engenharia de Petróleo - Universidade Federal de Pelotas – UFPel – luis.eduardo.novaes@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Sabendo da demanda da sociedade atual em energia, os hidratos são uma fonte de energia promissora, sendo tentador a sua exploração, principalmente por sua quantidade equivaler a duas vezes o total de recursos fósseis já descobertos (MAKOGON, 2007). Visto isso, o presente trabalho terá o objetivo de explicar como é feita a produção de metano através dos hidratos.

Hidratos de Metano são estruturas sólidas que se formam quando moléculas de água se congelam em volta de gases de baixo peso molecular ou hidrocarbonetos de cadeias curtas, em determinadas condições termodinâmicas. Chamados também de clatratos, que vem do latim “gaiola”, devido ao seu aspecto molecular como mostra a Figura 1.

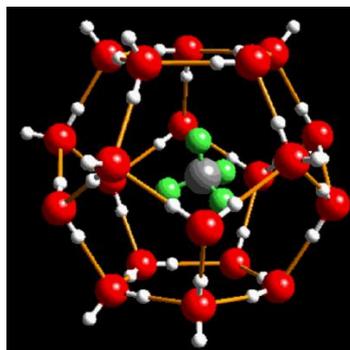


Figura 1. Forma ilustrativa da cadeia molecular dos clatratos.

Quimicamente a reação entre água e metano para a formação de hidrato é representada por:



Quando a pressão abaixa ou a temperatura aumenta a reação se inverte e o hidrato se decompõe em metano e água (JI, 2000).

Os métodos propostos para recuperar gás natural dos reservatórios de hidrato de metano se baseiam na mudança do equilíbrio termodinâmico em um sistema de três fases (água-hidrato-gás), o qual pode se chegar através dos processos descritos a seguir e ilustrados na Figura 2:

- Aumento da temperatura do sistema até um ponto acima da que se deu a formação dos hidratos, numa específica pressão (estimulação térmica).
- Diminuição da pressão do sistema até um ponto abaixo da que se deu a formação dos hidratos, numa específica temperatura (despressurização).
- Injeção de inibidores, como metanol, para mudar o equilíbrio de pressão e temperatura.

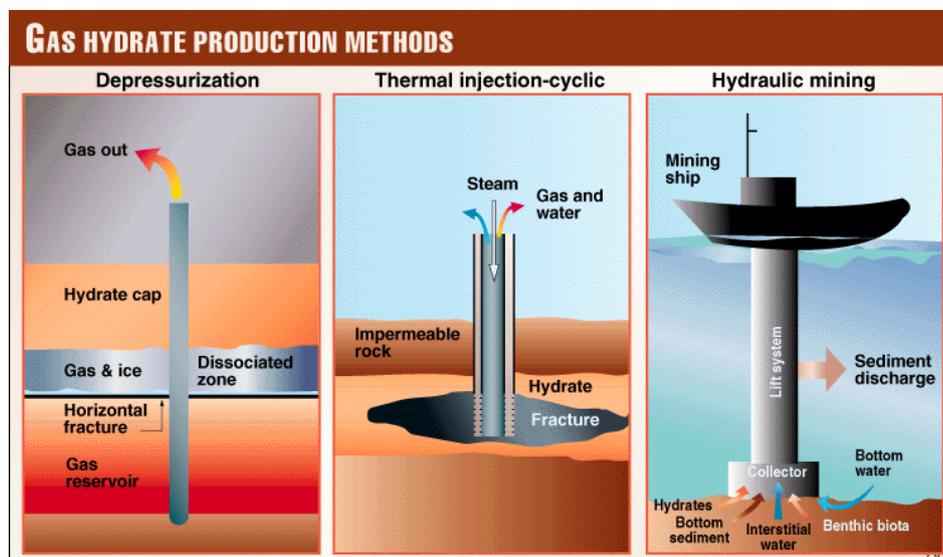


Figura 2. Métodos de extração de gás através dos hidratos.

Para LIU (2012), JI (2000), AHMADI (2003) e MORIDIS (2008), o método de despressurização é mais vantajoso que os outros dois, a estimulação térmica é recomendada apenas em aplicações localizadas, como para inibir a formação secundária de hidratos e/ou gelo nas proximidades do poço, enquanto a injeção de inibidores só é economicamente viável na prevenção da formação de hidratos no poço durante a extração de metano.

No modo de depressurização, presumindo que haja hidrato de metano em um reservatório com tal temperatura e pressão, contendo sólidos estáveis de hidratos e gás, quando o reservatório é perfurado, essa pressão cai, e o equilíbrio termodinâmico do mesmo é afetado, o hidrato de gás perto do poço perfurado começa então a se dissociar (JI, 2000). Segundo AHMADI (2003), este processo de dissociação é dito como análogo ao derretimento do gelo em volta do hidrato, ocorre primeiro na parte próxima ao poço em vez do volume todo, assim o reservatório é separado em 2 zonas: a zona de gás se forma perto do poço, onde apenas gás natural e água existem; a zona de hidrato é mais longe do poço, onde só hidratos e gás natural existem. A pressão do poço controla a taxa de extração de gás natural e a dissociação do hidrato, conforme NAGAO (2012) uma pressão mais baixa leva a uma maior taxa de extração e dissociação, a dissociação também é afetada pela temperatura, quanto maior ela for inicialmente, maior é a produção de metano, sua redução, porém, pode cessar a produção do reservatório.

Como a dissociação de hidrato é um processo endotérmico, ou seja, consome calor, uma consequência natural desse processo é o potencial de resfriamento e recongelamento de partes adjacentes dos hidratos do reservatório. Segundo o Departamento de Energia dos Estados Unidos (2011), é necessário um aumento de temperatura localizada para reverter a tendência natural do hidrato retornar ao seu estado estável.

2. METODOLOGIA

Sabendo da alta necessidade de energia no mundo, a ambição pela exploração e produção de fontes alternativas levou ao estudo aprofundado dos Hidratos de Gás.

Devido a falta de testes práticos e estudos nacionais, a base para este artigo foi publicações de pesquisadores e de laboratórios norte-americanos, para que seja adquirida uma fundamentação teórica aprofundada para futuros testes práticos sobre os métodos de extração de metano dos hidratos, além de discussões com pesquisadores da área.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já foi citado, podemos constatar através de estudos teóricos e práticos já realizados que o método de depressurização é o mais indicado para

recuperação de metano através dos depósitos de hidratos, pelo motivo da queda de pressão juntamente com o aumento de temperatura ser mais eficiente para causar a dissociação do hidrato.

4. CONCLUSÃO

Apesar do hidrato de gás ser um assunto altamente abordado atualmente na área petrolífera, a sua extração ainda não é abrangente no mundo inteiro, seja pelos altos custos econômicos ou por falta de tecnologia, visto que o Japão foi o primeiro a extrair metano dos hidratos com sucesso em baixa escala.

Esse tipo de clatrato é uma grande alternativa energética, e o impacto da extração na sua economia poderia ser alto, o que torna viável sua exploração.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMADI, Goodarz; JI, Chuang; SMITHA, Duane H. *Numerical solution for natural gas production from methane hydrate dissociation*, 2003. Acessado em: 18/08/2013, disponível em: <http://www.journals.elsevier.com/>.

JI, Chuang; AHMADI, Goodarz; SMITHA, Duane H. *Natural gas production from hydrate decomposition by depressurization*, 2000. Acessado em: 18/08/2013, disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/ces>.

NAGAO, Jiro. *Development of methane hydrate production method*. *Synthesiology*, vol.5, nº.2, p.89-97, 2012.

LIU, Bei; YUAN, Qing; SU, Ke-Hua; et al. *Experimental Simulation of the Exploitation of Natural Gas Hydrate*, 2012. *Energies* 2012, nº 5, p. 466-493.

MAKOGON, Y.F; HOLDITCH, S.A; MAKOGON, T.Y. *Natural gas-hydrates — A potential energy source for the 21st Century*, 2005. *Journal of Petroleum Science and Engineering* nº 56, p. 14–31 (2007).

MORIDIS, George J; BERKELEY, Lawrence; BOSWELL, Ray; et al. *Toward Production From Gas Hydrates: Current Status, Assessment of Resources, and Simulation-Based Evaluation of Technology and Potential*, 2008. Acessado em: 18/08/2013, disponível em: <http://www.netl.doe.gov>.

U.S Department of Energy & National Energy Technology Laboratory. *Energy Resource Potential of Methane Hydrate*, 2011. Acessado em 20/07/2013, disponível em: <http://goo.gl/evSJK>.