



FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO

Como funciona la fracturación

Ingenieros diseñan una operación de fractura basada en las características geológicas de la formación y el depósito de petróleo o gas. Componentes básicos del diseño de fracturamiento incluyen la presión de la inyección, y los tipos y cantidades de materiales (por ejemplo, productos químicos, líquidos, gases, arena) necesarios para lograr la estimulación deseada de la formación.

La intención de la fracturación es de crear las fracturas que se extienden desde el pozo, hasta las formaciones de petróleo o gas. Los líquidos que son inyectados pueden llegar hasta más de 900 metros del pozo.¹ Aunque el intento es diseñar una red óptima de fracturas en una formación de petróleo o gas, la disposición de las fracturas es extremadamente compleja, imprevisible e incontrolable.² Modelos digitales tratan de simular las vías de la fractura, pero experimentos en el campo han demostrado que una fractura hidráulica no se comporta de la misma manera pronosticada por los modelos.³

Técnicas de diagnóstico están disponibles para evaluar los elementos individuales de la geometría de la fracturas, pero la mayoría tienen limitaciones en su utilidad.⁴ Uno de los mejores métodos, imágenes microsísmicas, proporcionan una imagen de la completa fractura hidráulica y su modelo de crecimiento. El método es costoso, y se utiliza sólo en un pequeño porcentaje de los pozos. Según el Departamento de Energía, en pozos de metano "donde los costos deben reducirse a lo mínimo para mantener la rentabilidad, las técnicas de diagnóstico de fractura son raramente utilizadas."⁵ En el año 2006, aproximadamente 7.500 pozos habían sido perforados en el Barnett shale, pero sólo 200 de ellos habían sido modelados utilizando imágenes microsísmicas.⁶

¿Qué son los líquidos de fractura?

Una sola operación de fracturamiento hidráulico en un pozo de gas poco profundo puede utilizar millones de litros de agua. Slickwater fracs, una forma de fracturamiento hidráulico comúnmente utilizada en formaciones de gas, son conocidas por utilizar hasta 180 millones de litros de agua para fracturar un pozo horizontal.⁷ Muchos pozos tienen que

ser fracturados varias veces en el transcurso de sus vidas, aumentando el uso del agua.

Una pequeña proporción de los pozos son fracturados utilizando gases como nitrógeno o aire comprimido, en lugar de fluidos a base líquida. En todos los trabajos de fracturamiento, miles o cientos de miles de libras de arena o cerámicas son inyectadas para mantener las fracturas abiertas.

En la mayoría de casos, agua potable es utilizada para fracturar los pozos, ya que es más eficaz que el uso de aguas residuales de otros pozos.⁸ Si aguas residuales son utilizadas, deben tratarse con productos químicos fuertes para eliminar bacteria que causa corrosión, escalamiento y otros problemas. Sin embargo, los pozos fracturados con agua potable contienen numerosos químicos como biocidas, ácidos, inhibidores de la escala, reductores de fricción, surfactantes y otros, pero los nombres y los volúmenes de los productos químicos utilizados no son revelados por las compañías petroleras. Por general, es conocimiento común que los productos químicos líquidos usados en el fracturamiento son tóxicos para los humanos y fauna silvestre, y algunos son conocidos como interruptores endocrinos o por causar cáncer.⁹

Se ha estimado que los productos químicos usados para fracturar algunos pozos de gas pueden contener 0,44% (por peso) de la cantidad de fluidos de fracturamiento.¹⁰ En una operación que utiliza 75 millones de litros de agua, eso significa que aproximadamente 36.000 kilos de productos químicos son usados.¹¹ Estas sustancias químicas fluyen hacia la superficie junto con gran parte del agua inyectada, y juntos, estos residuos son generalmente eliminados por inyección en formaciones subterráneas, en lugar de ser tratados para que el agua puede ser reutilizada.

Nuestra agua potable se encuentra en riesgo

Hay varias maneras en que el fracturamiento hidráulico amenaza nuestra agua potable. En lugares donde se está desarrollando perforaciones de petróleo o gas poco profundas, la perforación puede ocurrir directamente en los acuíferos de los cuales adquirimos nuestra agua potable. En estos casos, la contaminación producida por los fluidos de frac-



EARTHWORKSTM
OIL & GAS ACCOUNTABILITY PROJECT

EARTHWORKS • 1612 K St., NW, Suite 808
Washington, D.C. 20006
www.earthworksaction.org • 202.887.1872

FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO

turamiento pueden ser atrapados bajo la tierra. Los escasos estudios científicos disponibles han demostrado que un 20 a 30% de fluidos de fracturamiento pueden permanecerse atrapados bajo la tierra, pero este porcentaje puede ser mucho más alto en algunos productos químicos, especialmente los que no vuelven a la superficie con la mayoría de los otros químicos.¹²

En lugares donde se está desarrollando pozos más profundos, hay una serie de cuestiones y preocupaciones:

Contaminación subterránea - Fracturamiento hidráulico abre caminos para líquidos o gases que pueden fluir a otras capas geológicas donde no están destinados. Esto afecta recursos de aguas subterráneas que pueden servir como suministros de agua potable en el futuro. Si la disposición de aguas residuales se lleva a cabo a través de pozos de inyección subterráneos, existe la oportunidad adicional para la contaminación de aguas subterráneas.

Contaminación de la superficie - Los productos químicos líquidos y aguas residuales pueden ser derramados de pozos de inyección, tuberías, camiones, tanques o fosas. Si una fuga o derrame ocurre, estos líquidos pueden contaminar el suelo, aire y agua.

Agotamiento y degradación de acuíferos de poca profundidad - Operaciones de fracturamiento hidráulico utilizan enormes cantidades de agua potable de los acuíferos a poca profundidad en su área inmediata. Este sistema puede conducir a cambios en la cantidad o calidad de agua. Cuando la eliminación de aguas residuales ocurre en arroyos, ríos o lagos, la constitución química o la temperatura de las aguas residuales puede afectar organismos acuáticos, y el volumen de agua perjudica los sistemas acuáticos sensibles.

Es necesario proteger nuestra agua potable: Cerrar la brecha de Halliburton en la ley de agua potable (Safe Drinking Water Act)

- Revocar la exención para el fracturamiento hidráulico de la ley del agua potable.
- Requerir la divulgación completa de químicos, y requerir el seguimiento de productos de fracturamiento hidráulico.
- Requerir productos no tóxicos de fracturamiento hidráulico y para la perforación de pozos.

Fuentes

- 1 IN THE SUPREME COURT OF TEXAS, No. 05-0466, Coastal Oil & Gas Corp. and Coastal Oil & Gas USA, L.P., Petitioners, v. Garza Energy Trust et al., Respondents, On Petition for Review from the Court of Appeals for the Thirteenth District of Texas, Argued September 28, 2006.
- 2 Mayerhofer, M.J. and Lonon, E.P., Youngblood, J.E. and Heinze, J.R. 2006. "Integration of Microseismic Fracture Mapping Results with Numerical Fracture Network Production Modeling in the Barnett Shale." Paper prepared for the 2006 SPE Technical Conference and Exhibition, San Antonio, TX. Sept. 24-27, 2006. SPE 102103. http://www.pe.tamu.edu/wattenbarger/public_html/Selected_papers/--Shale%20Gas/SPE102103%20Mayerhofer.pdf
- 3 Warpinski, N., Uhl, J. and Engler, B. (Sandia National Laboratories). 1997. Review of Hydraulic Fracture Mapping Using Advanced Accelerometer-Based Receiver Systems. http://www.netl.doe.gov/publications/proceedings/97/97ng/ng97_pdf/NG10-6.PDF
- 4 Warpinski, N., Uhl, J. and Engler, B. (Sandia National Laboratories). 1997. Review of Hydraulic Fracture Mapping Using Advanced Accelerometer-Based Receiver Systems. http://www.netl.doe.gov/publications/proceedings/97/97ng/ng97_pdf/NG10-6.PDF
- 5 U.S. Department of Energy. "Appendix A Hydraulic Fracturing White Paper." p. A-20. In: Environmental Protection Agency. June 2004. Evaluation of Impacts to Underground Sources of Drinking Water by Hydraulic Fracturing of Coalbed Methane Reservoirs. EPA 816-R-04-003. http://www.epa.gov/ogwdw000/uic/pdfs/cbmstudy_attach_uic_append_a_doe_whitepaper.pdf
- 6 Mayerhofer, M.J. and Lonon, E.P., Youngblood, J.E. and Heinze, J.R. 2006. "Integration of Microseismic Fracture Mapping Results with Numerical Fracture Network Production Modeling in the Barnett Shale." Paper prepared for the 2006 SPE Technical Conference and Exhibition, San Antonio, TX. Sept. 24-27, 2006. SPE 102103. http://www.pe.tamu.edu/wattenbarger/public_html/Selected_papers/--Shale%20Gas/SPE102103%20Mayerhofer.pdf
- 7 Information for Barnett wells: Burnett, D.B. and Vavra, C.J. August, 2006. Desalination of Oil Field Brine - Texas A&M Produced Water Treatment. p. 25. <http://www.pe.tamu.edu/gprinew/home/BrineDesal/MembraneWkshpAug06/Burnett8-06.pdf> and Global Petroleum Research Institute (Texas A&M University) web site: "Conversion of Oil Field Produced Brine to Fresh Water." <http://www.pe.tamu.edu/gpri-new/home/BrineDesal/BasicProdWaterMgmt.htm>; Information for Marcellus wells: Arthur, D. et al. September 23, 2008. "Hydraulic Fracturing Considerations for Natural Gas Wells of the Marcellus Shale." Presented at Ground Water Protection Council 2008 Annual Forum. <http://www.gwpc.org/meetings/forum/2008/proceedings/Ground%20Water%20&%20Energy/ArthurWaterEnergy.pdf>
- 8 Fichter, J.K., Johnson, K., French, K. an Oden, R. 2008. "Use of Microbiocides in Barnett Shale Gas Well Fracturing Fluids to Control Bacterially-Related Problems." NACE International Corrosion 2008 Conference and Expo. Paper 08658. 1 pp. 2, 3. <http://content.nace.org/Store/Downloads/7B772A1BA1-6E44-DD11-889D-0017A446694E.pdf>
- 9 The Endocrine Disruption Exchange web site: <http://www.endocrinedisruption.com/>
- 10 According to Arthur, D. et al. (2008) analysis of a fracturing fluid used at a Fayetteville shale well found that it was composed of 90.6% water (by weight); sand comprised 8.95%; and chemicals comprised 0.44%. Arthur et al. assumed this same make-up for Marcellus shale wells. (Sources: Fayetteville information: Arthur, D., Bohm, B., Coughlin, B.J., and Layne, M. 2008. Evaluating The Environmental Implications Of Hydraulic Fracturing In Shale Gas Reservoirs. p. 16. <http://www.allilc.com/shale/ArthurHydrFracPaperFINAL.pdf>; Marcellus shale information: Arthur, D., Bohm, B., Coughlin, B.J., and Layne, M. November, 2008. "Evaluating The Environmental Implications Of Hydraulic Fracturing In Shale Gas Reservoirs." Presentation at the International Petroleum & Biofuels Environmental Conference (Albuquerque, NM, November 11-13, 2008). p. 22. http://ipec.utulsa.edu/Conf2008/Manuscripts%20&%20presentations%20received/Arthur_73_presentation.pdf
- 11 At 80°F, water weighs 8.3176 pounds per gallon (http://www.engineeringtoolbox.com/water-density-specific-weight-d_595.html). If 2 million gallons of water are used to fracture a Marcellus well when it's 80°F outside, the water weighs 16,690,808 lbs, i.e., 16.7 million pounds. If this water is 90.6% of the total weight of the fracturing fluid (as estimated by Arthur et al.), then the total fracturing fluid weighs 18,361,148 lbs (18.4 million lbs). If chemicals make up 0.44% of the fluids by weight, then the chemicals weigh 0.44% of 18.4 million lbs, which is 80,789 lbs. If sand makes up 8.95% of the fluids by weight, then 1,648,816 or 1.6 million pounds of sand are used.
- 12 See discussion in Sumi, L. (Oil and Gas Accountability Project). 2005. Our Drinking Water At Risk. pp. 12 and 13, and footnote 91. <http://www.earthworksaction.org/pubs/DrinkingWaterAtRisk.pdf>