

### References

1. Balysheva O. L. *Materialy dlja akustojelektronnyh ustrojstv : ucheb. pos.* / O. L. Balysheva. – SPb. : GUAP, 2005. – 50 s.
2. Auld B. A. *Acoustic Fields and Waves in Solids* / B. A. Auld. – N.Y. : JohnWiley&Sons, 1973.
3. Smith I. M. *Programming the Finite Element Method* / I. M. Smith, D. V. Griffiths. – 3rd ed. – N.Y. : John Wiley & Sons, 1998.
4. Xu G. *Direct finite element analysis of the frequency response of a Y-Z lithium niobate SAW filter* / G. Xu // *Smart Materials and Structures*. – 2000. – № 9. – P. 973–980.

### СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫНОСА ПРОППАНТА ПОСЛЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

*Маслаков Павел Сергеевич, инженер II-ой категории Отдела разработки газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2, e-mail: maslakovps@tngg.info*

*Епрынтцев Антон Сергеевич, младший научный сотрудник Отдела разработки газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2, e-mail: epryntsev@tngg.info*

*Нурмакин Антон Валентинович, инженер II-ой категории Отдела разработки газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2, e-mail: nurmakin@tngg.info*

*Описаны проблемы эксплуатации скважин после гидроразрыва пласта (ГРП). Выявлены основные недостатки применения традиционного материала для закрепления трещины. Описана методика проведения ГРП, предотвращающая вынос проппанта; предлагается ферромагнитный материал для изготовления проппанта; описано намагничивающее устройство.*

**Ключевые слова:** ГРП, предотвращение выноса проппанта, намагничивание, ферромагнитный проппант.

### METHOD OF REDUCING THE INTENSITY AFTER STEM PROPPANT FRACTURING OIL AND GAS DEPOSITS

*Maslakov Pavel S., Engineer of the II Category, Gas Development Company "TyumenNIIGiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia, e-mail: maslakovps@tngg.info*

*Epryntsev Anton S., Associate Fellow, Gas Development Company "TyumenNIIGiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia, e-mail: epryntsev@tngg.info*

*Nurmakin Anton V., Engineer of the II Category, Gas Development Company "TyumenNIIGiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia, e-mail: nurmakin@tngg.info*

*Describes the operation of wells after fracturing (HF). The basic disadvantages of the traditional material for fixing cracks. A technique for preventing the removal of hydraulic fracturing proppant, offered a ferromagnetic material for the manufacture of the proppant, described magnetizer.*

*Key words: fracture, preventing removal of the proppant, magnetization, ferromagnetic proppant.*

ГРП является одним из наиболее эффективных методов интенсификации добычи. Современные технологии направлены в сторону повышения эффективности ГРП. Одной из актуальных проблем в скважинах с высокими дебитами в высокопроницаемых или слабосцементированных пластах остается проблема выноса проппанта. Не закрепленный в трещине проппант выносится из пласта и выводит из строя подземное и наземное оборудование, существенно снижается проницаемость трещины. Чтобы сохранить работоспособность подземных насосов на приеме устанавливаются всевозможные фильтры. Для предотвращения выноса проппанта используют внутрискважинные фильтры, специальные гибкие стекловолокна, скрепляющие между собой проппант; создают волоконные экраны и применяют вязущие компоненты. Также для решения этой проблемы используют проппанты с полимерными покрытиями.

Для удержания проппанта в трещине продолжительное время предлагается использовать силу магнитного притяжения. В настоящее время ведется разработка материала сферических ферромагнитных гранул, которые соответствуют следующим требованиям: достаточная твердость, способная выдержать давление горных пород, допустимый удельный вес для доставки микросфер в пласт; способность к намагничиванию. После воздействия на ферромагнитные сферы магнитным полем они становятся постоянными магнитами и образуют в трещине единую намагниченную массу. Ферромагнитный проппант предполагается закачивать на последней стадии ГРП, чтобы предотвратить вынос обычного проппанта, закаченного на первых стадиях ГРП. Для намагничивания проппанта после очистки забоя и заполнения скважины инертным газом следует через лубрикатор на канате или при помощи БДТ спускать в интервал перфорации устройство, создающее однополярные импульсы магнитного поля большой интенсивности (рис.). Устройство для создания магнитных полей должно включать в себя: соленоид, спускаемый в скважину, блок накопительных конденсаторов, источник переменного и постоянного напряжений, генератор тока, коммутатор, делитель напряжения, компаратор напряжений, блок запуска генератора тока и выключатель. После намагничивания проппанта соленоид извлекается, и скважина осваивается.

Ферромагнитные сферы можно использовать для предотвращения разрушения слабосцементированных коллекторов, а именно: заполнять образованные в процессе эксплуатации скважины каверны и тем самым закреплять призабойную зону пласта.

По сравнению с проппантами, с полимерными покрытиями, ферромагнитный проппант имеет ряд преимуществ: сцепление проппанта происходит за счет силы магнитного притяжения, а не слипания, т.е. не происходит ухудшение проницаемости, и не увеличиваются фильтрационные сопротивления. Удержание проппанта в трещине за счет магнитного притяжения должно иметь более продолжительный эффект, чем у аналогов.

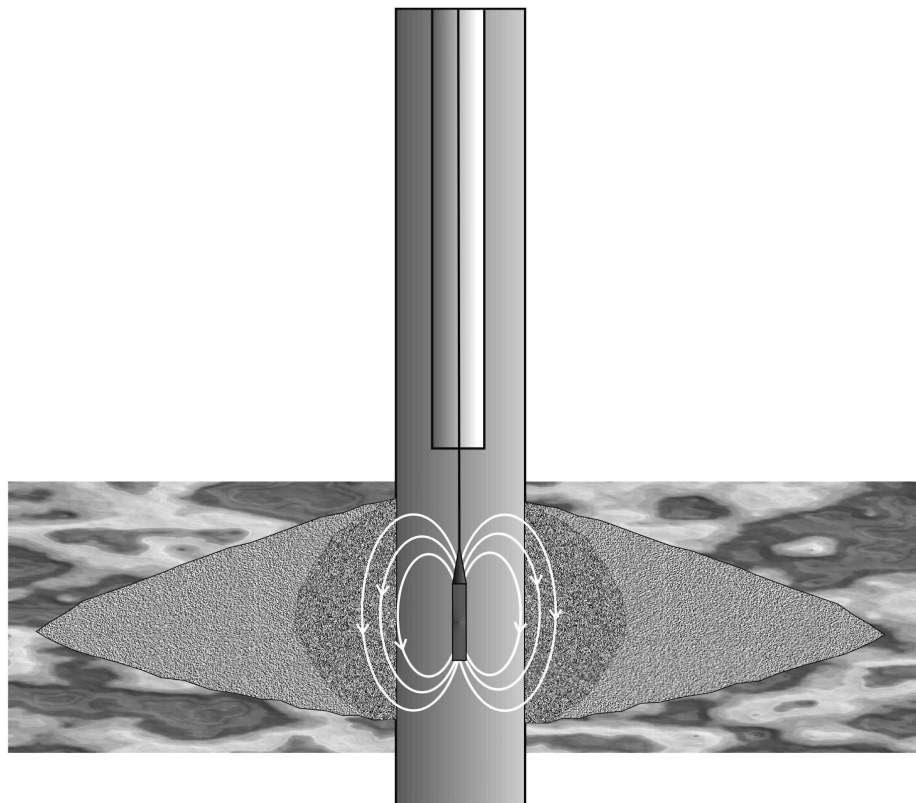


Рис. Технология намагничивания проппанта в трещине

#### Список литературы

1. Пивоварова Н. А. Магнитные технологии добычи и переработки углеводородного сырья / Н. А. Пивоварова. – М. : Газпром-экспо, 2009. – 32 с.

#### References

1. Pivovarova N. A. Magnitnye tehnologii dobychi i pererabotki uglevodorodnogo syr'ja / N. A. Pivovarova. – M. : Gazprom-jekspo, 2009. – 32 s.

### О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПЫТА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЕЧНОЙ ГАЗООТДАЧИ ПЛАСТОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ТЕРРИГЕННЫМИ КОЛЛЕКТОРАМИ МИДКОНТИНЕНТА (США), ПРИ ОЦЕНКЕ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ ГАЗА МЕСТОРОЖДЕНИЙ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ

**Бурлуцкая Ирина Петровна**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: burlutskaya@bsu.edu.ru

**Гричаников Владимир Александрович**, кандидат технических наук, доцент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: forvag1@yandex.ru

**Овчинников Александр Владимирович**, старший преподаватель, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: ovchinnikov@bsu.edu.ru