Технология за Круглым Столом: Проппанты

Technology Roundtable: Proppants

Тимофеев Алексей Владимирович
Боровичский комбинат огнеупоров

Alexey Timofeev
Borovichi Refractories Plant

«ФОРЭС»
Fores

Кристина Михайловна Полякова
ООО «ВеллПроп»

Kristina Mikhailovna Polyakova
WellProp

1. Какова в настоящий момент потребность в применении проппантов в России? Как ситуация изменилась за последние 5 лет?

Боровичский комбинат огнеупоров: Честно говоря, на сегодняшний день проппанты - это самый востребованный материал в нефтегазовой отрасли. Единственными сдерживающими факторами могут являться количество и потенциал флотов для ГРП. Потребность в применении проппантов постоянно растет, так как разработка большей части наших месторождений не может вестись максимально эффективно без проведения ГРП. Если оглянуться на 5 лет назад, можно увидеть, что применение проппантов «взлетело» с 350 тыс. тонн в 2013 году до 1300 тыс. тонн (прогноз в 2018 году). И это только на российском рынке. В настоящий момент можно смело заявить о большой перспективе применения проппантов для добычи трудноизвлекаемых запасов.

«ФОРЭС»: Объемы потребления проппанта по РФ составили:

1. What is the level of demand for proppants in Russia? How has this changed from the past 5 years?

Borovichi Refractories Plant: Honestly, proppants are the “most wanted” material for oil and gas industry today. The only limits are both the number of frac fleets and the capacity of frac fleets. The demand for proppants is ever growing and the majority of our fields cannot produce efficiently without hydraulic fracturing. If we have a look at 5 years history, the use of proppants sky-rocketed from 350k tons in 2013 to 1300k tons per year (forecast for 2018), and we speak about Russian market only. Considering the tight or shale reserves, one can say that proppants will have the great future.

FORES: The Russian proppant use was:

- 541 thousand tons in 2011;
- 617 thousand tons in 2012;
- 646 thousand tons in 2013;
- 762 thousand tons in 2014;
- 832 thousand tons in 2015;

- 2011 – 541 тыс.т.
- 2012 – 617 тыс.т.
- 2013 – 646 тыс.т.
- 2014 – 762 тыс.т.
- 2015 – 832 тыс.т.
- 2016 – 1’032 тыс.т.
- 2017 – 1’300 тыс.т.
- 2018 – ожидаемое потребление 1’350 тыс.т.

«ВеллПроп»: Спрос на проппант остается высоким уже много лет, но в последнее время, в связи с разработкой трудноизвлекаемых запасов, а также использованием многостадийных ГРП, спрос на проппант только увеличивается.

2. Как часто используются более качественные, по сравнению с песком, керамические проппанты и осмоленные проппанты в России? Какие у них преимущества?

Боровичский комбинат огнеупоров: СССР начал проводить ГРП в 50-х годах прошлого века. В то время единственным доступным проппантом был чистый речной песок. Тем не менее, учитывая, что скважины были неглубокими, он был довольно эффективным. Кроме того, в Советском Союзе не было, так называемой, «песчаной культуры». То есть не было специальных предприятий по производству высококачественного песка для ГРП, в отличии, например, от американских поставщиков фрак - песка. И что самое главное, в России до сих пор нет разработанных месторождений песка, который мог бы использоваться для ГРП даже после обработки. Таким образом, я могу сказать, что на сегодняшний день 99% российского рынка проппантов занимают керамические проппанты. Что касается их преимуществ, необходимо отметить, что пластовые условия, а именно напряжение смыкания трещины, и значения проницаемости обуславливают использование проппантов крупных фракций (20/40 - 12/18) с сопротивлением раздавливанию от 4000 до 6000 psi. Поэтому российский песок вряд ли можно назвать реальной альтернативой керамическим проппантам, т.к. у него не очень хорошая форма гранул и слабая прочность даже после просеивания. Керамические осмоленные проппанты занимают почти 20% рынка. Как правило, используются проппанты с покрытием из синтетических смол, отверждающиеся в пластовых условиях, для решения проблемы выноса. На сегодняшний день, все попытки заменить керамические проппанты на осмоленный песок остаются безуспешными.

«ФОРЭС»: Песок не используется - по причине его низкого качества и, как следствие, не достижения расчетных параметров добычи. Применяется керамический и полимернопокрытые проппанты в пропорции 8% полимерный, 92 % керамический от требуемого объема, только при необходимости

2018 Боровичский комбинат огнеупоров, все права защищены
2018 Borovichi Refractories Plant Rights Reserved

- 1,032 thousand tons in 2016;
- 1,300 thousand tons in 2017.
- The 2018 use forecast is 1,350 thousand tons.

WellProp: Proppants have been in high demand for many years, and recently there has been a push towards hard-to-produce resources and multi-stage hydraulic fracturing, further increasing demand.

2. How commonly used are the higher quality ceramic and resin coated proppants in Russia? What advantages do they offer?

Borovichi Refractories Plant: The USSR began to frac the formations in 50s of the last century. At that time the only proppant was river sands of pure quality. However it worked as long as the wells were shallow. In addition, the Soviets had no “sand culture” – as I name it. It means that there were no plants that could produce high quality frac sand, like in the US where the main frac sand suppliers have quarry and production facilities. And the most important, Russia still does not have any developed deposits of the sand that can be used for frac application even after

использования полимерного проппанта для закрепления основной пачки керамического проппанта (проблема выноса).

На сегодняшний день есть несколько видов проппанта:
- керамический проппант
- полимернопокрытый проппант
- особопрочный проппант
- легкий проппант

Проппант в отличии от песка обладает высокой прочностью, сферичностью и округлостью, а как следствие болеее высокой проводимостью и проницаемостью. Все это позволяет увеличить пропускную способность жидкости через закаченную в скважину пачку проппанта. Также за счет высокой прочности проппанта время работы скважины увеличивается в десятки, а то и в сотни раз.

«ВеллПроп»: Еще несколько лет назад спрос на полимерные проппанты был достаточно высок, так как данный вид проппанта помогает предотвратить вынос проппанта из скважины. Однако последнее время, в связи с его более высокой стоимостью, спрос на полимерные проппанты значительно снизился.

Высокопрочные проппанты наоборот достаточно широко применяются на глубоких скважинах с высокими стрессами, где такой показатель проппантов, как сопротивление раздавливанию (crush test) является приоритетным.

3. Какой вид проппантов предлагает ваша компания? Как вид проппанта влияет на выбор скважины, в которой он будет использоваться?

Боровичский комбинат огнеупоров: Основным продуктом «Боровичского комбината огнеупоров» («БКО») является керамический проппант марки BORPROP ISP (средней прочности), который производится с 1996 года. Он представлен фракциями 30/50, 20/40, 16/30, 16/20 и 12/18. Проппанты марки BORPROP рассчитаны на давление до 10000 psi и способны выдерживать такие сложные пластовые условия, как кислотная обработка и высокие температуры. Мы следим за тенденциями на рынке и производим проппанты с покрытием из синтетических смол, отверждающиеся в пластовых условиях, для решения проблемы выноса (BORPROP RCP), а также высокопрочные керамические проппанты с предварительно отвержденным покрытием (BORPROP SSP). Проппант BORPROP RCP представлен в трех видах для применения при различных температурах, а BORPROP SSP может использоваться при высоком пластовом давлении до 15000 psi. Ответственность за выбор проппанта несет оператор и, в некоторых случаях, нефтесервисная компания.

the treatment. So, I would say that 99% of Russian proppant market is the ceramic proppants, so far. In respect of advantages, it should be mentioned that reservoirs conditions, closure stresses first of all, and permeability values require the proppants of coarse mesh sizes (20/40 – 12/18) with crush resistance of 4000 – 6000 psi. So, Russian sands are still not the right alternative to ceramic proppants as they have poor grain shape and strength even being precisely sieved. Resin coated ceramics take about 20% of the market, and are mostly used as curable RCP for flowback control. Any attempts to substitute ceramics with Resin Coated Sand have been unsuccessful, so far.

FORES: Sand is not used because of its low quality, which thwarts output goals. Ceramic and polymer coated proppant are mixed at a 92% to 8% ratio of the required amount only if polymeric proppant is necessary for the main ceramic proppant pack to stay in place (proppant flowback control).

Currently, there are several proppant types:
- Ceramic proppant
- Polymer coated proppant
- High strength proppant
- Light proppant

Proppant, unlike sand, has high strength, sphericity, roundness and thus a higher conductivity and permeability. As a result, the liquid throughput increases through a pack of propane injected into the well. Also, high proppant strength extends well life exponentially.

WellProp: Just a few years ago, demand for polymeric proppants was quite high because of its effectiveness in controlling flowback to the surface. However, at the moment, higher prices reduce the demand for polymeric proppants.

High strength proppants are still used extensively in deep wells with high stresses where proppant characteristics, such as, crush strength are critical.

3. What type of proppants do you offer? How does the proppant type effect which wells it should be used in?

Borovichi Refractories Plant: Borovichi's main product is BORPROP ISP ceramic proppant that has been produced since 1996. The range of mesh sizes includes 30/50, 20/40, 16/30, 16/20 and 12/18. BORPROP is designed for the stresses up to 10000 psi and can withstand severe formation conditions like acid treatment and high temperatures. Chasing the market trends, we supply curable resin coated proppants for flowback

Бурение Становится Легче.

Создано для работы на месторождениях

Устанавливая высокий стандарт надежной работоспособности, модель ключа **Eckel 7.25 HSHT-80** с максимальным крутящим моментом **80000 фут-фунт-сила (108465 Нм**) полностью соответствует современным соединениям бурильных труб, УБТ и высокомоментным соединениям обсадных труб. Исключительные возможности захвата ключа установочными вкладышами замков бурильной трубы или полноохватными плашками, захват которых надёжно защищает от проскальзывания тело трубы, тем самым снижая вероятность возможного повреждения, гарантируют вам целостность трубных соединений на забое. Двухскоростной гидромотор Hydra-Shift® и двухскоростная зубчатая муфта обеспечивают четыре значения крутящего момента и четыре значения скорости вращения. Закрепление и раскрепление наиболее сложных соединений обеспечивается высокоэффективными и безальтернативными характеристикам стопора **WD Tri-Grip®**. Все эти характеристики в сочетании с высокопроизводительными особенностями работы дверцы с гидроприводом и устройств безопасности резко увеличивают показатели эффективности в прочной и компактной высокомоментной модели ключа.

Новое в 2016

WWW.ECKEL.COM/725DP

360°

ECKEL®
HYDRAULIC POWER TONGS

ПРЕВОСХОДНЫЕ РЕШЕНИЯ
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ГИДРОКЛЮЧИ

CETCO

СЕТКО –
Эксклюзивный Представитель в России.
Адрес: Россия, 105005, Москва,
Посланников пер., д. 5, стр. 1.
Тел.: +7 495 232-10-02
E-mail: oil-gas@coralina.ru

Иногда мы можем самостоятельно порекомендовать проппант на основании характеристик скважины, например, напряжение смыкания трещины, проницаемость, температура, кислотный ГРП и т.д. Но на практике инженеры по ГРП не сообщают какие-либо параметры, т.к. эта информация является конфиденциальной. Как правило, для скважин с высоким напряжением смыкания трещины выбирают проппанты марки BORPROP.

«ФОРЭС»: Компания ФОРЭС выпускает полную линейку проппантов применяемых в нефтегазодобывающих компаниях, а именно:

Серийная продукция:
- керамический проппант марки ForeProp с насыпным весом 1,6 г/см^3
- полимернопокрытый проппант марки ForeRCP насыпным весом 1,6 г/см^3

Продукция по спецзаказу:
- керамический легкий проппант марки ForeLWP с насыпным весом 1,4 г/см^3
- полимернопокрытый легкий проппант марки ForeRCPL с насыпным весом 1,4 г/см^3
- упрочненный легкий проппант марки ForeESPL с насыпным весом 1,4 г/см^3
- особопрочный керамический проппант марки ForeESP с насыпным весом 1,6 г/см^3

Всегда характеристики скважины определяют фракцию и марку проппанта.

«ВеллПроп»: Компания ООО «Велл Проп» (бывшее наименование – ООО «КАРБО Керамикс (Евразия)») предлагает достаточно широкую линейку проппантов, как по видам , так и по их возможностям от ультра легкого с насыпной плотностью менее 1.2 г. на см.3 до супер высокопрочных проппантов, готовых выдержать нагрузки выше 20 000 psi. Кстати, наша компания производит самый высокопрочный проппант среди всех производителей в России.

Клиент в зависимости от типа и характеристик осваяемой скважины, подбирает себе подходящий тип проппанта, который наилучшим образом «сработает» именно в заданных условиях.

4. Как качество проппанта влияет на успех проведения ГРП? Какие системы имеются в вашем распоряжении для обеспечения высокого качества проппанта в процессе добычи?

Боровичский комбинат огнеупоров: Это очень интересный вопрос, и я бы предпочел на него не отвечать. У меня есть большой опыт сотрудничества с американскими нефтесервисными компаниями и

control (BORPROP RCP), and precured high strength ceramics (BORPROP SSP). BORPROP RCP has three types for different temperature applications, and BORPROP SSP can be used for closure stresses up to 15000 psi. The choice of proppant is the responsibility of operator and, in some cases, service company. However, sometimes we may recommend our proppants in accordance with well characteristics: closure stress, permeability, temperature, acid frac, etc. In reality, frac engineers do not give any parameters as they are confidential data. As a rule, BORPROP is chosen for the wells with higher closure stresses.

FORES: FORES produces a full range of proppants for oil and gas companies, specifically:

Mass production:
- The ForeProp ceramic proppant with a bulk density of 1.6 g/cm^3
- The ForeRCP polymer coated proppant with a bulk density of 1.6 g/cm^3

Custom production:
- The ForeLWP light ceramic proppant with a bulk density of 1.4 g/cm^3
- The ForeRCPL light polymer coated proppant with a bulk density of 1.4 g/cm^3
- The ForeESPL reinforced light polymer coated proppant with a bulk density of 1.4 g/cm^3
- The ForeESP high strength ceramic proppant with a bulk density of 1.6 g/cm^3

Well parameters always determine the proppant size and grade.

WellProp: WellProp, LLC, (formerly CARBO Ceramics Eurasia, LLC) has quite a wide proppant range both in terms of types and capabilities, from ultra-light proppants with density lower than 1.2 g/cm^3 to super high strength proppants capable of withstanding loads exceeding 20,000 psi. Moreover, our company produces the highest strength proppant among all Russian manufacturers.

Based on the type and characteristics of a test well, the customer selects a suitable proppant type that will perform ideally in very specific conditions.

4. How does the quality of the proppant effect the success of the frac job? What systems do you have in place to ensure proppant quality during production?

Borovichi Refractories Plant: This is very interesting question and I'd rather avoid answering it. I have good experience with the US service companies and frac

поставщиками песка для ГРП. Существует множество различных мнений по поводу проппантов, и я бы не хотел показаться предвзятым в этом вопросе. Разумеется, если мы используем проппант, то высокое качество будет преимуществом. С другой стороны, основным аспектом являются затраты на скважину. Мне кажется, что этот вопрос лучше задать специалистам по ГРП. «БКО» производит изделия только самого высокого качества. В начале 2000 года наша Система менеджмента качества прошла сертификацию в соответствии с требованиями API Q1. В любом случае, проппанты марки BORPROP - это наилучший выбор операторов / нефтесерфисных компаний в отношении качества.

«ФОРЭС»: Качество проппанта не влияет на успех проведения ГРП. Качество проппанта влияет на итоговый дебит жидкости скважины и на срок работы скважины.

Качественные характеристики проппанта закладываются в процессе его производства. Производство сертифицировано по ISO 9001 и имеет систему постоянного контроля качества.

«ВеллПроп»: Одним из важнейших факторов успешности процедуры ГРП является качество проппанта. Прочность является основным критерием при подборе проппантов для конкретных пластовых условий с целью обеспечения длительной проводимости трещины на глубине залегания пласта.

Качество проппантов ООО «ВеллПроп» проверяется в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 13503:2, а так же в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51761-2013.

Ежегодно продукция ООО «ВеллПроп» направляется в Научно-Лабораторный Центр по исследованию керна и проппантов, для подтверждения соответствия качества проппантов стандартам ISO и ГОСТ Р.

5. Какие факторы должны учитывать операторы и нефтесервисные компании в отношении проницаемости и размера фракции проппанта?

Боровичский комбинат огнеупоров: На самом деле, операторы и нефтесервисные компании учитывают все параметры проппанта. По этой причине производители проппантов и проводят испытания в независимых лабораториях. Большинство испытаний сами по себе достаточно сложные, и не могут проводиться в полевых условиях. Конечные пользователи, прежде всего, настаивают на проведении испытаний на сопротивление проппанта раздавливанию и анализа гранулометрического состава.

2018 Боровичский комбинат огнеупоров, все права защищены
2018 Borovichi Refractories Plant Rights Reserved

sand suppliers. The opinions on proppants are very different and I do not want to be a narrow-minded guy. Sure, when we use any proppant, the higher quality is the advantage. From the other hand, the main point is still the costs per well. I think this question is better to address to frac people. At Borovichi, our practice is to maintain the high quality of the product. So, in the beginning of 2000 we certified our Quality Management System under the API Q1 Specs. In any case, BORPROP is still the best choice of operators/service companies in respect of quality.

FORES: Proppant quality does not impact the success of hydraulic fracturing. Proppant quality impacts the final fluid rate and well life.

Proppant quality does not impact the success of hydraulic fracturing. Proppant quality impacts the final fluid rate and well life. Proppant quality is driven by its production process. Production is ISO 9001 certified and coupled with a continuous quality control system.

WellProp: A major component in the success of hydraulic fracturing is proppant quality. Strength is the major yardstick for proppant selection for the particular reservoir

«ФОРЭС»: Выбор проппанта определяется геологией пласта. На основании этих данных происходит выбор проппанта нефтегазодобывающими и сервисными компаниями.

«ВеллПроп»: При выборе пропанта на определенный пласт, который планируется для поведения ГРП в скважине особое внимание необходимо уделять значениям проницаемости пропанта и размера гранул. Чем выше проницаемость самого пласта, тем крупнее должен быть пропант. Проницаемость пропанта зависит от размера гранул, чем крупнее гранула, тем выше проницаемость.

6. Масса и прочность проппанта - Как оператору или нефтесервисной компании наилучшим образом оценить корректную массу и прочностные характеристики проппанта?

Боровичский комбинат огнеупоров: Самый лучший способ - это наличие собственной лаборатории. У некоых операторов и нефтесервисных компаний есть собственные передвижные полевые лаборатории для проведения экспресс-анализа и / или испытательное оборудование на складах. Крупные операторы и нефтесервисные компании имеют собственные научно-исследовательские центры для проведения различных испытаний, в том числе для оценки проппантов на сопротивление раздавливанию и контроля насыпной плотности. Инженеры по ГРП пытаются проверить каждую партию поставляемых проппантов, несмотря на наличие Сертификатов качества от производителей. Разумеется, это весьма длительный процесс, а результаты испытаний – часто субъективны. В случае возникновения споров между заказчиком и поставщиком в отношении качества проппантов, пробы «подозрительного» проппанта направляются в независимую лабораторию. Однако, в большинстве случаев, приемка и закачивание проппантов производятся на основании данных, направленных производителем: сертификат качества и отчет независимой лаборатории.

«ФОРЭС»: Все зависит от геологии пласта. Всегда проппант подбирают под скважину.

«ВеллПроп»: Первым и наиболее широко используемым материалом для закрепления трещин являлись пески, удельный вес которых составляет приблизительно 2,65 г/см3. Пески обычно используются при гидроразрыве пластов, в которых напряжение сжатия не превышает 40 МПа. Среднепрочные керамические проппанты с удельным весом 2,7 - 3,3 г/см3, используются при напряжении сжатия до 69 МПа. Сверхпрочные проппанты используются при напряжении сжатия до 100 МПа, удельный вес этих материалов составляет

conditions aimed at a long-term fracture conductivity at the reservoir depth.

The quality of WellProp proppants is tested in accordance with both an international ISO 13503:2 standard and GOST R 51761-2013.

The products are annually submitted to the Research and Laboratory Center for Core Samples and Proppants to confirm our proppant compliance with ISO and GOST R.

5. What factors should operators and service companies consider with proppant permeability and mesh size?

Borovichi Refractories Plant: Actually, all the parameters of a proppant are considered by operator/service company. That is why all proppant manufacturers make the tests at the independent labs. Some tests are quite comprehensive and cannot be replicated in the field conditions. The main properties that firstly required by all end users are: crush resistance and sieve analysis.

FORES: Proppant selection is based on formation geology. Using this information, oil and gas production and service companies select the proppant.

WellProp: When selecting the proppant for a specific reservoir considered for well hydraulic fracturing, the primary focus should be on proppant permeability and grain size. The higher the reservoir permeability, the larger the proppant. Proppant permeability is linked to its size: the larger the grain, the higher its permeability.

6. Proppant weight and strength - How can an operator and service companies best evaluate the correct weight and strength profile for a proppant?

Borovichi Refractories Plant: The best way is to have your own laboratory. In some cases operators and service companies have mobile field labs for express analysis, and/or testing facilities at a warehouse. Big operators/service companies have R&D centers for multiple tests, including proppant evaluation for crush and bulk density. Notwithstanding the Quality Certificates of proppant manufacturers, frac engineers try to check every batch of proppant supplied. Sure, this is time consuming process, so, such tests results are very subjective. In case of any dispute between the customer and supplier regarding proppant quality, the samples of a “suspected” proppant is sent to an independent laboratory. However, in general, most of proppants are accepted and pumped on the base of data submitted by manufacturer: quality certificate and a report of independent lab.

3,2 - 3,8 г/см^3, но использование сверхпрочных проппантов ограничивается их высокой стоимостью.

Прочность является основным критерием при подборе проппантов для конкретных пластовых условий с целью обеспечения длительной проводимости трещины на глубине залегания пласта. В глубоких скважинах минимальное напряжение - горизонтальное, поэтому образуются преимущественно вертикальные трещины. С глубиной максимальное вертикальное напряжение возрастает. Поэтому по глубине проппанты имеют следующие области применения: кварцевые пески - до 2500 м; проппанты средней прочности - до 3500 м; проппанты высокой прочности - свыше 3500 м.

7. Как оператору увеличить проводимость трещины, заполненной проппантом?

Боровичский комбинат огнеупоров: Подобная экспертиза проводится инженером по ГРП. Каждая операция по ГРП уникальна и должна учитывать большое количество параметров. Самыми простыми и часто используемыми здесь решениями могут являться применение проппанта большей фракции или же увеличение объема проппанта в скважине для увеличения площади соприкосновения.

«ВеллПроп»: Процесс доставки и размещения гранул проппанта в трещине очень важный процесс при производстве ГРП. Более тяжелые проппанты для доставки как можно дальше по трещине требуют большей удерживающей способности жидкости от оседания, как правило для этого необходима большая вязкость рабочей жидкости. Проппанты с меньшей насыпной плотностью можно доставить дальше по длине трещины с меньшей вязкостью жидкости, так как они гораздо дольше находятся во взвешенном состоянии.

8. Как оператору обеспечить максимально глубокое проникновение проппанта в трещину?

Боровичский комбинат огнеупоров: Для этого у него должно быть оборудование для ГРП достаточной мощности и комплект проппантов разного размера: проппанты фракций 100, 40/70, 30/50 меш - в начале, а затем, при необходимости, проппанты фракции 20/40 и больше. Это всего лишь мое видение как производителя проппантов, как в песне: «Одна таблетка сделает тебя великаном, одна таблетка уменьшит тебя до микроскопических размеров. А те таблетки, что давала тебе мама, не делают совсем ничего. Не веришь - спроси у Алисы, когда она будет 10 футов росту». Без сомнения, у специалистов по ГРП есть собственные высокие технологии для проведения ГРП наиболее эффективным способом: жидкости для ГРП,

FORES: Everything depends on formation geology. Proppant choice is always well-specific.

WellProp: The first and most popular material to hold fractures open was sand with a specific gravity of approximately 2.65g/cm^3. Sand is usually used for hydraulic fracturing of reservoirs with a compressive stress not exceeding 40 MPa. Intermediate strength ceramic proppants with a specific gravity of 2.7 to 3.3g/cm^3 are used at a maximum compressive stress of 69 MPa. Super high strength proppants are used at a maximum compressive stress of 100 MPa; their specific gravity is between 3.2 and 3.8g/cm^3 but selection of super high strength proppant occurs less often because of their higher price.

Strength is the major yardstick for proppant selection for the particular deposit conditions aimed at a long-term fracture conductivity at deposit depth. Lowest-level stress in deep wells is oriented horizontally inducing mainly vertical fractures. The maximum vertical stress rises with depth. Therefore, in terms of depth, proppants are used in the following applications: quartz sand at a depth less than or equal to 2,500m, intermediate strength proppants at a depth less than or equal to 3,500m, and high strength proppants at a depth exceeding 3,500m.

7. How can an operator maximize propped fracture conductivity?

Borovichi Refractories Plant: This is the expertise of frac engineer. Each frac job is a unique operation with many parameters that should be considered. The simplest and common solutions could be either the usage of lager mesh sizes or the increase of proppant volume per well to enhance the contact area.

WellProp: Proppant grain transport and deposition inside the fracture is extremely important for hydraulic fracturing. For heavier proppants to be transported as far down the fracture length as possible, a higher fluid carrying capacity is required to prevent settling; this generally means high carrying fluid viscosity. Proppants with a lower bulk density can be transported further down the fracture at a low fluid viscosity since they stay suspended much longer.

8. How can an operator ensure the proppants will be transported deeper into the fracture?

Borovichi Refractories Plant: I would say they need the frac equipment with sufficient power and implement multi-size proppant pack: 100 mesh, 40/70, 30/50 in the beginning and then 20/40 and larger if required. It's just my vision as a proppant producer, like: "one

ПАВы, пена и т.д. Технологии развиваются с каждым днем, и наглядным тому примером является «Сланцевая революция» в США.

9. Доставка проппанта в удаленные регионы может значительно повлиять на его стоимость. Какие меры принимаются Вашей компанией для снижения затрат клиентов?

Боровичский комбинат огнеупоров: Проблема логистики в России, конечно, очень сложная. Чтобы удовлетворить нужды наших клиентов, мы организовали склады в ключевых точках Сибири. Большие объемы проппанта на складах позволяют уменьшить затраты на хранение. В некоторых случаях, мы прибегаем к услугам транспортных компаний для доставки проппанта со склада непосредственно к скважине. К сожалению, мы не в состоянии контролировать затраты на перевозку «Российскими железными дорогами» в связи с их постоянно растущими аппетитами. В любом случае, люди, ведущие бизнес в Сибири и на севере России, понимают, что затраты в данных регионах достаточно высокие, и с этим ничего не поделаешь.

«ФОРЭС»: За прошедшие 15 лет, с момента начала производства, наша компания открыла 3 консигнационных склада на территории ХМАО в городах: Нягань, Нижневартовск и Пыть Ях. Это позволило снять бремя нефтегазодобывающих и сервисных компаний по логистике – разгрузка/погрузка и хранение. Кроме того, в период навигации наша компания осуществляет доставку проппанта водным транспортом до месторождений.

«ВеллПроп»: ООО «Велл Проп» имеет широкую сеть складов временного хранения в наиболее активных локациях Западной Сибири, что позволяет нам оперативно решать вопросы снабжения проппантом клиентов, заполняя склады в сезоны более низких ставок на транспортные услуги (вне подготовки к отопительному сезону), что в свою очередь позволяет экономить на доставке и как следствие дает нам возможность предоставить наилучшую цену на проппант нашим клиентам.

10. Каковы, по вашему мнению, перспективы применения проппанта в России?

Боровичский комбинат огнеупоров: Как я уже сказал ранее, у проппантов в России очень большие перспективы. Единственный вопрос: у каких именно проппантов - керамических или песка? На данной момент лидируют керамические проппанты, но у них есть огромный ограничивающий фактор - сырье. Еще одна большая проблема - это производственные мощности. По моему мнению, если однажды кто-нибудь когда-нибудь найдет

pill makes you larger and one pill makes you small, some pills that your mother gives you don't do anything at all – go and ask Alice when she's ten feet tall". No doubts, frac people have their know-hows to do frac jobs more efficiently: frac fluids, surfactants, foams, etc. Technology evolves every day and the US shale revolution is the best example.

9. Proppant transportation to a remote location can be a significant part of the cost of the proppant. How do you try to minimise the cost to your clients?

Borovichi Refractories Plant: In Russia, the logistics is the issue, of course. To satisfy the customers, we have warehouses in the main locations of Siberia. Big volumes of proppant at a warehouse allow us to decrease the costs of storage. In some cases, we rent services of transport companies to deliver proppant from warehouse directly to a single well. Unfortunately, we can't control the costs of Russian Railways as they are greedy guys with ever growing appetite. In any case, all the people that work in Siberia and in the Russian North understand that the price of doing business within these areas is high and you have nothing to do with it.

FORES: In the 15 years that have passed since the start of production, our company launched 3 consignment warehouses in Nyagan, Nizhnevartovsk, and Pyt Yakh of the Khanty-Mansi Autonomous Area. It relieved the burden of the logistics expenses for handling and storage off oil and gas production and service companies. Moreover, during the navigation season, our company delivers proppant to fields via water.

WellProp: With a network of bonded warehouses at the busiest locations in the Western Siberia, WellProp, LLC, can promptly deliver the proppant to its customers by stocking the warehouses when the shipping rates are at their lowest (so all centres are stocked before winter), creating savings on shipping to be turned over to our customers for the best proppant price offerings.

10. What do you think will be the future for proppant's in Russia?

Borovichi Refractories Plant: As I have already said previously, the proppants are facing the great future in Russia. The only question: what proppant – ceramics or frac sand. Ceramic proppants dominate now, but they have very big restriction: raw materials. Plus, production facility is another big deal. My opinion is if one day somebody finds good deposit of frac sand somewhere, the sand will be the long term winner.

FORES: At the moment, hydraulic fracturing is the most cost-effective technology for enhancing oil recovery.

KIOGE Kazakhstan

ufi Approved Event

26-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕФТЬ И ГАЗ

www.kioge.ru

26–28 сентября 2018

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

ГЛАВНАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЫСТАВКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

ОРГАНИЗАТОР

ITE CONNECTING YOUR BUSINESS TO THE WORLD

ITE МОСКВА
+7 (499) 750 0828
oil-gas@ite-expo.ru
www.kioge.ru

ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5011
og@ite-events.com
www.oilgas-events.com

хорошее месторождение песка для ГРП, то песок надолго займет первое место.

«ФОРЭС»: На сегодняшний день ГРП это самый экономически оправданный способ повышения нефтеотдачи. Перспективы применения проппанта обусловлены рыночной ценой нефти и плановым объемом добычи.

«ВеллПроп»: Технология Гидроразрыва Пласта (ГРП) остаётся одной из самых востребованных среди методов интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи во всем мире, а в условиях необходимости освоения так называемых зрелых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти, востребованы будут именно высококачественные и высокотехнологичные проппанты, которые производит и активно выводит на рынок наша компания.

Акционерное общество
Боровичский комбинат огнеупоров

Тимофеев Алексей Владимирович
Alexey Timofeev
Боровичский комбинат огнеупоров
Borovichi Refractories Plant

Алексей учился в Советском высшем военном училище: по специальностям «Управление, командование, связь», а также «Военный переводчик». Он закончил училище в 1990 г. С 1993 по 1994 гг. он работал переводчиком в грузовой авиакомпании «Волга-Днепр». С 2001 по 2008 гг. он работал на «Боровичском комбинате огнеупоров» в группе продаж и маркетинга. С 2008 по 2016 гг. он работал в «Сибелко/Юнимин», возглавляя их бизнес по производству песка для ГРП в России: оценка, разработка месторождений, обработка и применение. С 2016 г. он возглавляет Отдел продаж проппантов «Боровичского комбината огнеупоров» и отвечает за все аспекты продаж и продвижения проппантов.

Alexei studied at the Soviet High Military School: Control, Command, Communication, plus as a Military Interpreter, he graduated in 1990. From 1993-94 he worked for Volga-Dnepr Cargo Airlines as an interpreter. In 2001-2008 he moved to Borovichi Refractories and worked in the sales and marketing team. From 2008-2016 he worked for Sibelco/Unimin to head up their Russian frac sand business: evaluation, mining, processing and applications. In 2016 he took up the role as the Head of the Proppant Division of Borovichi Refractories and is responsible for all aspects of their sales and marketing within the proppant business.

Prospects for the success of proppant will be determined by oil prices and oil production targets.

WellProp: Hydraulic fracturing maintains its position as one of the most widespread well simulation and oil recovery enhancement technology worldwide, and, in view of the need to develop the so-called brownfields with their hard-to-produce resources, the high quality and high technology proppants produced and aggressively marketed by our company will be one of the most in demand solutions.

WellProp
energy in motion

Кристина Михайловна Полякова
ООО «ВеллПроп»
Kristina Mikhailovna Polyakova
WellProp

Начальник Департамента Продаж компании ООО «ВеллПроп», начала свою карьеру в нефтегазовой отрасли в 2003 году в американской компании Carbo Ceramics Inc – мировом лидере по производству пропантов, в английском подразделении компании в г. Абердин. После регистрации компании в России в 2004 году активно занималась продвижением американского бренда на российском рынке, а также принимала непосредственное участие в проекте по строительству завода в г. Копейск Челябинской области. До введения завода в эксплуатацию занималась импортно-экспортными операциями для обеспечения российских клиентов пропантом, произведенным на заводах компании, расположенных в других странах мира. После запуска собственного производства в России, активно работала в сфере маркетинга, рыночной аналитики и стратегического развития. На данный момент возглавляет московский офис продаж

Head of Sales Department, LLC «WellProp», began her career in the oil and gas industry in 2003 at the American company Carbo Ceramics Inc, the world leader in the production of proppants, based in Aberdeen, Scotland. After Carbo formed a Russian entity in 2004 she actively promoted the American brand in the Russian market, and also took an active role in the construction of the plant in Kopeysk, Chelyabinsk region. Before the plant was put into operation, she was engaged in import-export operations to provide Russian customers with proppants produced at the company's other, worldwide plants. After launching its own production in Russia, she actively worked in marketing, market analysis and strategic development. Currently she heads up the Moscow sales office.