

МАТЕРИАЛЫ И РЕШЕНИЯ DUPONT ДЛЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

Глобальная задача повышения эффективности, улучшения производственных и финансовых показателей требует от нефтяных компаний внедрения передовых технологий и материалов. Область применения решений DuPont для нефтедобычи обширна. Покрытия для НКТ обеспечивают высокую коррозионную стойкость, устойчивы к действию сероводорода, угольной кислоты, реагентов и механическим воздействиям, предотвращают образование АСПО и отложение солей. Материалы DuPont для двигателей и рабочих колес ЭЦН обладают стойкостью к коррозии, высоким температурам, вибрациям, отложениям солей и абразивному износу, а также воздействию агрессивных сред — и все это при минимальном весе. Решения для наземных трубопроводов не подвержены коррозии и предотвращают образование АСПО. При этом стоимость строительства и обслуживания таких трубопроводов из полимерных материалов минимальна, а скорость укладки высока. Наконец, в портфеле DuPont есть решения для электроснабжения ЭЦН, отличающиеся надежностью и стойкостью к высоким и низким температурам.



Основные задачи нефтедобывающих компаний сводятся к увеличению добычи углеводородов и повышению КИН, а также к уменьшению числа и сложности ремонтов скважинного оборудования. Компаниям необходимо сокращать простои скважин и увеличивать межремонтный пробег оборудования, работающего в условиях высокого абразивного износа, отложения асфальтенов, парафинов и солей, и подвергающегося агрессивному воздействию H_2S и CO_2 . Очевидно, что все используемые продукты и технологии должны быть экономически эффективными и обеспечивать максимально возможное снижение капитальных и операционных затрат.

Компания DuPont предлагает ряд продуктов и технологии, применение которых позволяет решить основные проблемы, возникающие в механизированной добыче нефти. Эти решения направлены на повышение эффективности функционирования всех звеньев в добыче углеводородов: пласта, НКТ, насосного оборудования, наружных трубопроводов, а также систем ППД и энергоснабжения.

Армированные термопластовые трубопроводы

Материал Kevlar® компании DuPont используется в качестве компонента армированных термопластовых трубопроводов. Ключевые преимущества термопластовых трубопроводов — это высокая коррозионная стойкость,

инертность к агрессивным средам, работоспособность в широком диапазоне температур, удобство транспортировки, монтажа и эксплуатации, низкое отложение солей и АСПО, а также повышенная пропускная способность.

Армирование волокном Kevlar® устраняет ограничения, присущие обычным полимерным трубопроводам, и обеспечивает возможность их эксплуатации при высоких давлениях (разрушающее давление до 20 МПа), устойчивость к порывам и порезам. Партнеры компании DuPont предлагают дополнительные решения, в частности, системы электроподогрева и теплоизоляции гибких трубопроводов, а также надежное соединение трубопроводов при помощи электрофузионных и фланцевых соединений.

Трубопроводы из армированных термопластов рекомендуется применять на шельфовых месторождениях в качестве шлангокабелей и райзеров. В добыче нефти на суше армированные термопласты широко используются в качестве промысловых трубопроводов, выкидных линий нефтесбора и трубопроводов систем ППД. Наконец, применение армированных термопластов признано идеальным решением для восстановления и бестраншейного ремонта нефтегазопроводов.

Решить проблему набухания полимерных трубопроводов при перекачке легких углеводородов позволяет полимерный барьерный слой из материала Pipelon® 401. Внутренний слой из Pipelon® 401 гарантирует высокую химическую

стойкость наряду с эластичностью даже при низких температурах.

Полимерные рабочие колеса насосов

Специалисты высоко оценивают преимущества и перспективы применения полимерных рабочих колес УЭЦН. Компания DuPont разработала полифталамид с 45%-ным стеклонаполнением Zytel® HTN, позволяющий конструировать более эффективные насосы. В настоящее время материал проходит комплексные испытания.

Малый вес полимера обеспечивает возможность запуска насоса с минимальными пусковыми токами и быстрый вывод на режим. Материал Zytel® HTN обладает высокой устойчивостью к коррозии, отложению солей и абразивному износу, которые по статистике являются основной причиной отказа насосов. Высокая термостойкость (до 210°C), простота переработки и технологичность делают Zytel® HTN весьма перспективным материалом для рабочих колес УЭЦН.

В портфеле DuPont есть и другие полимеры, физико-химические свойства которых позволяют применять их в самых суровых условиях (см. «Теплостойкость конструкционных пластмасс DuPont»).

Фторполимеры

В мировой практике для защиты НКТ от коррозии, а также предотвращения образования АСПО и отложения солей все чаще применяется фторполимерное покрытие

StreaMax™. Как известно, Teflon® и его сополимеры характеризуются минимальной поверхностной энергией, благодаря чему на поверхности, покрытой такими материалами, практически не происходит отложений АСПО.

Так, в течение 34 месяцев скважины, оборудованные НКТ с покрытием StreaMax™, эксплуатировались без ремонтов, падения производительности и снижения давления. Соседние скважины, на которых технология StreaMax™ не применялась, приходилось ремонтировать каждые два месяца.

Кроме того, за время эксплуатации НКТ с покрытием StreaMax™ в скважинах проводились операции с использованием гибкой насосно-компрессорной трубы, кислотные стимуляции и спуско-подъемы оборудования на тресе. Тем не менее, ни одна из этих операций не привела к повреждению защитного покрытия.

На сегодняшний день технология StreaMax™ успешно применяется на месторождениях в Канаде, Мексике и Саудовской Аравии. В 2007 году компания DuPont выиграла тендер на поставку НКТ с покрытием StreaMax™ для 30 скважин в Южной Америке. А в 2009 году планируется применение НКТ с защитным покрытием на шельфовых месторождениях в Северном море.

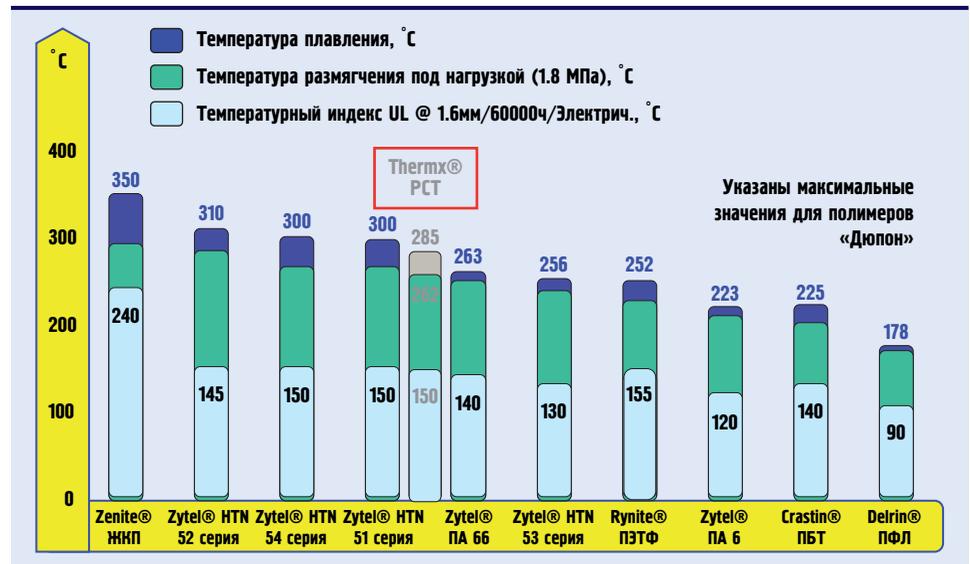
Область применения фторполимеров не ограничена только лишь предотвращением образования отложений в скважинах. Фторполимеры Teflon® Teflon FEP и PFA доказали свою эффективность в качестве оболочек силовых кабелей УЭЦН, эксплуатируемых в экстремальных условиях при температуре 230–250°C.

В настоящее время производство таких кабелей налажено в России при технической поддержке компании DuPont. Производимые кабельные конструкции прошли подконтрольные испытания в «РН-Ставропольнефтегазе» и «РН-Юганскнефтегазе».

Полиимидно-фторопластовые пленки

До 2001 года компания DuPont предлагала для изоляции обмоток

Теплостойкость конструкционных пластмасс DuPont



погружных двигателей насосов полиимидно-фторопластовые пленки Kapton® 150FN019 и 200FN919, изготовлявшиеся путем ламинирования фторопластовых пленок к полиимидной основе.

В 2001 году в российские стандарты на обмоточный провод была введена специально разработанная пленка Kapton® 150FWA019, производимая по технологии покрытия полиимидной основы фторполимером FEP.

В 2007 году компания DuPont разработала пленки третьего поколения Kapton® 150PRN411 и 150PRCR411 и в настоящее время предлагает их в качестве решения для изоляции обмоток погружных двигателей насосов.

Стороны пленок Kapton® 150PRN411 и 150PRCR411 имеют высокотемпературные покрытия разной толщины. Одна сторона покрытия обладает отличной адгезией к медной жиле. Покрытие,

нанесенное на обратную сторону полиимидной основы, обеспечивает высокую прочность сцепления между слоями изоляции, а также высокую стойкость изоляции к истиранию. Это позволяет укладывать провод в паз без повреждения изоляции обмоток.

В продукте Kapton® 150PRN411 использована стандартная полиимидная основа Kapton® HN, которая в свое время применялась для изготовления пленок Kapton® FN и FWA.

В продукте Kapton® 150PRCR411 применяется полиимидная основа Kapton® CR, обладающая повышенной стойкостью к частичным разрядам и увеличенной теплопроводностью. Такие свойства материала Kapton® 150PRCR411 продлевают срок службы двигателей насосов при температурах эксплуатации выше 200°C в условиях регулирования частоты и колебаний напряжения. 

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

ВОПРОС: Производит ли компания DuPont шлангокабели для внутрискважинных работ?

А.Г.: DuPont производит собственно полимерные материалы, применяемые в нефтяной промышленности. Изделия из полимерных материалов производят наши партнеры. В России есть компании, которые изготавливают из Kevlar® тонкие трубопроводы для подачи ингибиторов.

ВОПРОС: Полимерные покрытия производят и другие компании. Насколько гибка ценовая политика DuPont?

А.Г.: Вопросы ценовой политики всегда подлежат обсуждению. Конечно, наше решение по определению не может быть дешевым. Мы позиционируем его именно как решение, которое гарантированно работает в самых жестких условиях, когда тяжело осуществлять замену оборудования. В частности, это оффшорная добыча нефти. В таких случаях стоимость играет меньшую роль по сравнению с надежностью покрытия и уверенностью в том, что оно выполняет свои задачи.