

# 26

С.А. Скрипко,  
НТЦ «Неоцинк»

## НКТ Дельта 5+ работает до 7 раз дольше

Как известно, современные тенденции развития нефтегазового комплекса России характеризуются нарастающим усложнением геологических и климатических условий эксплуатации месторождений и сопутствующим повышением агрессивности скважинных сред. При этом актуализируется задача защиты скважинного оборудования от коррозии и других осложнений. Эта задача решается техническими разработками новых защитных антикоррозионных покрытий.

Современные технические покрытия предназначены для нескольких целей, но в первую очередь покрытия применяются для отделения задачи выполнения устройством своей функции от задачи противостояния внешней среде. Правильно подобранное покрытие дает каждой части устройства заниматься своим делом, основному материалу устройства – работать, покрытию – защищать от неблагоприятных внешних воздействий.

Если говорить о нефтепромышленности, то погружное оборудование и колонны НКТ в процессе эксплуатации скважин подвергаются электрохимической коррозии, растрескиванию, механическому износу и усталости, эрозии и кавитации, трению (центраторы и муфты насосных штанг, НКТ), а также многим другим неблагоприятным факторам. Для давно эксплуатируемых месторождений естественна высокая обводненность добываемых флюидов, характерная для поздних стадий разработки. А для новых скважин в старых районах добычи растет глубина, что, в свою очередь, приводит к повышению температуры и давления и, как следствие, – к повышению коррозионной активности.

Для новых перспективных районов нефтедобычи, в дополнение к нелегким геологическим условиям освоения, характерна удаленность эксплуатируемых скважин от мест переработки и потребления нефтепродуктов. Эта удаленность умножает логистические и транспортные расходы, связанные с ремонтом скважин, так что долговременная бесперебойная работа оборудования приобретает осо-



бенную важность. Также переход к интенсивным способам эксплуатации скважин, заключающийся, например, в использовании мощных насосов ради высоких дебитов, приводит к возрастанию скорости извлекаемого потока флюидов, что значительно увеличивает как скорость коррозии, так и скорость абразивного износа. В подобных условиях черные трубы НКТ выходят из строя за несколько месяцев.

Таким образом, в современной нефтегазовой промышленности задача противодействия внешним агрессивным воздействиям эксплуатационной среды постоянно приобретает все большую актуальность и остроту, что приводит к потребности в разработке новых видов защитных покрытий в рамках мероприятий по снижению затратности нефтедобычи.

#### ФАКТОРЫ АГРЕССИВНОСТИ СРЕДЫ:

- температура,
- давление,
- газовый фактор,
- углекислый газ,
- сера и сероводород,
- КВЧ (концентрация взвешенных частиц),
- минерализация.

В случаях, когда оборудованию приходится работать в условиях агрессивной среды, правильно подобранное покрытие является обязательным для обеспечения устойчивой работы. Защитные покрытия изолируют поверхность металла от контакта с коррозионной средой, предотвращают отложения солей и парафинов, защищают трубы от абразивного износа, уменьшают гидравлическое сопротивление, увеличивают количество циклов свинчивания-развинчивания и многое другое.

При наличии многофакторного агрессивного воздействия большое значение приобретают многосоставные, дуплексные или триплексные покрытия. Благодаря различной природе разных слоев покрытий возникает синергетический эффект возрастания устойчивости покрытия к комплексным коррозионным факторам.

Как не существует вечного двигателя, так нет и универсальных покрытий. Любое покрытие имеет свои пределы работоспособности в той или иной среде. Агрессивность сред определяет процессы разрушения покрытия, причем законы разрушения покрытия различны для разных сред. Принципиальная многофакторность воздействий среды требует гибких решений по противостоянию к агрессивным воздействиям. Каждый слой сконструирован так, чтобы успешно противостоять какому-либо из разрушающих воздействий.

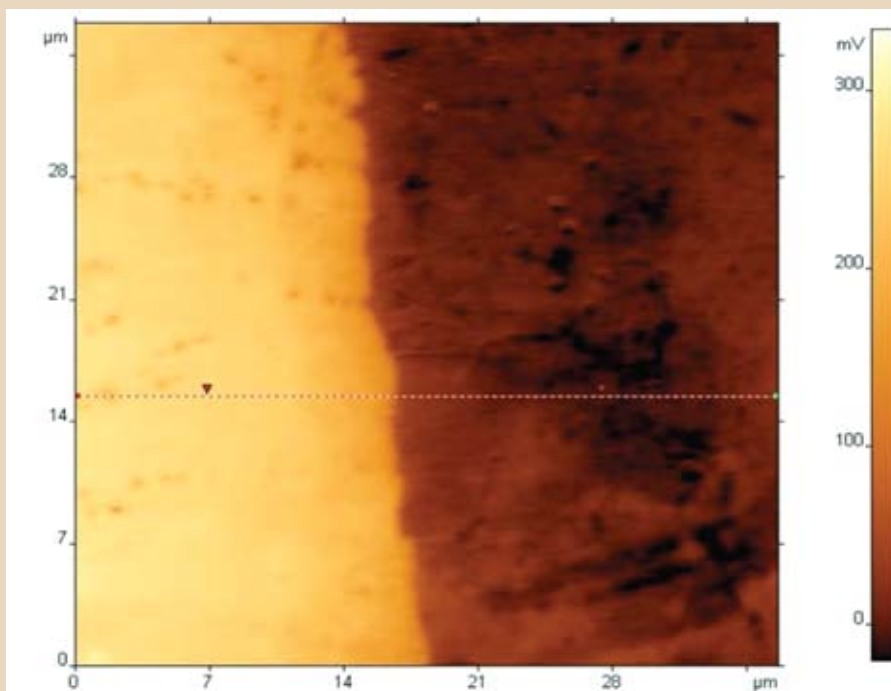


Рис. 1. Граница железоцинкового слоя покрытия и стали трубы

Каковы же главные свойства покрытия Дельта 5+? Покрытие Дельта 5+ на данный момент является дуплексной системой защиты. Первый слой составляет железоцинковый интерметаллид, получаемый инновационной модификацией термодиффузионного цинкования. Поверх железоцинкового покрытия наносится современное полимерное покрытие. Дуплексное цинково-полимерное покрытие Дельта 5+ это действенное средство повышения средней наработки на отказ НКТ, муфт, насосных штанг и другого погружного оборудования, а также лучшее антикоррозионное покрытие с повышенной износостойкостью.

#### КЛЮЧЕВЫЕ СВОЙСТВА ПОКРЫТИЯ ДЕЛЬТА 5+ ПО ТЕХНОЛОГИИ НЕОЦИНК:

1. Коррозионная стойкость. Скорость коррозии покрытия Дельта 5+ существенно ниже скорости коррозии черных труб. Это происходит благодаря совместному действию барьерной защиты, которую предоставляет полимерный слой, и протекторной защиты железоцинковой основы.
2. Высокая износостойкость. Локальная твердость железоцинкового интерметаллида обеспечивает высокое сопротивление абразивному износу, вызванному наличием примесей, а также механическому истиранию оборудования.
3. Увеличенный ресурс спуско-подъемных операций. Высокая микротвердость приводит к многократному увеличению количества циклов свинчивания-развинчивания, без нарушения герметичности резьбы, в то время как черная труба теряет

свой ресурс после 3–5 циклов. Это особенно важно для работы НКТ в составе технологических подвесок.

4. Удобство эксплуатации. Покрытие Дельта 5+ не требует особых условий хранения и транспортировки, покрытию не страшны захваты трубных ключей и спайдеров, не требуется специализированное оборудование на ремонтных базах. Также покрытие Дельта 5+ в силу своей диффузионной природы обладает исключительной адгезией, т.к. покрытие представляет собой неразрывное целое с телом трубы. Никакое разумное обращение не способно вызвать отслоение диффузионного слоя покрытия от основы. После ремонта трубы с покрытием Дельта 5+ могут использоваться как обычные отремонтированные НКТ.

В результате ключевые свойства покрытия Дельта 5+ по технологии НеоЦИНК позволяют увеличить срок службы НКТ до 7 раз по сравнению с обычной «черной» трубой.

ДЕЛЬТА 5+



**ЗАО «НЕОЦИНК ТЕХНОЛОДЖИ»**  
**143082, МО, Одинцовский р-н,**  
**1-й км Рублево-Успенского ш.,**  
**здание №6, оф. 402**  
**Тел: +7 (495) 644-34-67**  
**e-mail: neozinc@neozinc.ru**  
**e-mail: tdnpo@tdnpo.ru**  
**www.neozinc.ru; www.tdnpo.ru**