

# SMITH INTERNATIONAL: НОВЕЙШЕЕ ПОКОЛЕНИЕ PDC-РЕЗЦОВ

ONYX — это новейшее поколение PDC-резцов компании SMITH. Новая технология производства резцов позволяет добиться непревзойденных результатов бурения в самых разных горно-геологических условиях, будь то твердые, высокоабразивные или переслаивающиеся породы, проходание которых является непростой задачей.

Это подтверждается многочисленными промысловыми испытаниями, доказывающими, что долота с резцами ONYX установили новые стандарты эффективности бурения в самых сложных условиях.

В сравнении со стандартными резцами PDC и даже резцами премиум-класса, резцы ONYX отличаются значительно большей термостойкостью, а также более высокой устойчивостью к износу и усталостному разрушению. Это означает, что резцы ONYX дольше сохраняют свою остроту, ставя рекорды проходки на долото при максимальной механической скорости и позволяя при этом значительно снизить затраты на бурение.

**К**ак известно, одним из самых критичных факторов при бурении твердых пород долотами PDC является температура, возникающая под действием сил трения на границе контакта резца с породой. И сегодня, когда задачи бурения требуют от долот PDC все большей проходки за рейс на все больших глубинах, явления термической деструкции и выкрашивания значительно снижают срок службы даже самых современных алмазных резцов.

В этой связи перед научно-исследовательскими и инженерными подразделениями SMITH была поставлена задача разработать технические решения, которые бы позволили преодолеть существующие ограничения. При этом задача состояла не только в повышении термостой-

кости резцов. Необходимо было также продвинуться вперед в таких важных вопросах, как износоустойчивость и ударопрочность.

Именно так на свет появились резцы ONYX — результат кропотливой работы по созданию первого алмазного резца, в котором улучшены сразу все три указанных параметра. Следует отметить, что ONYX — это не просто новые резцы, это новый шаг в эволюции PDC-резцов.

Их применение дало кардинально новый скачок в работе, направленной на повышение износоустойчивости резцов. Только за последний год индекс износоустойчивости резцов ONYX вырос на 70–80% по сравнению с 2008 годом (см. «Процесс эволюции технологии PDC-резцов SMITH за последние 8 лет»).

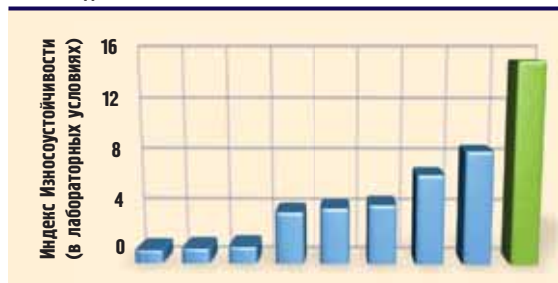
термостабильного поликристаллического алмаза является то, что он не содержит кобальта, который служит катализатором при синтезировании поликристаллического резца из монокристаллов синтетических алмазов. Однако наличие кобальта в резце отрицательно сказывается на рабочих свойствах резцов, так как кобальт имеет отличную от алмазов степень температурного расширения. Поэтому отсутствие кобальта кратно повышает термостабильность TSP-резцов по сравнению со стандартными резцами PDC.

Второй цикл представляет собой процесс соединения TSP пластины и карбидо-вольфрамовой подложки. В результате такого сложного процесса производства получают резцы, которые дольше сохраняют свою остроту, отличаются более продолжительным сроком службы. Их применение позволяет существенно увеличить механическую скорость бурения и повысить проходку на долото.

## Лабораторные испытания

Износоустойчивость, термостойкость и ударопрочность — это три ключевых функциональ-

Процесс эволюции технологии PDC резцов SMITH за последние 8 лет



## Технология производства

Уникальные свойства резцов ONYX достигаются благодаря двухступенчатому процессу производства. Первый цикл производства резцов представляет собой традиционный процесс изготовления пластины термостабильного поликристаллического алмаза (TSP). Особенностью

ных параметра резцов PDC. И каждые условия бурения имеют свои требования к соотношению этих параметров. Как правило, износоустойчивость и термостойкость наиболее необходимы при бурении песчаников, алевролитов и других абразивных пород, тогда как в случае более прочных и неоднородных пород на первый план выходит ударопрочность.

За последние два года компания SMITH вложила более \$1 млн в модернизацию лаборатории по исследованию резцов. Проведенные в этой лаборатории исследования доказали, что резцы ONYX существенно превосходят известные резцы премиум-класса по таким характеристикам, как износоустойчивость, ударопрочность и термостойкость. По последнему показателю характеристики резца ONYX оказались на 70% лучше, чем у другого резца премиум-класса (см. «Испытания на термостойкость»).

### Динамическая стабильность долота

Существует два основных подхода к повышению срока службы резцов. Первый заключается в разработке и изготовлении более совершенных резцов — как в случае с резцами ONYX производства SMITH. Суть второго подхода состоит в повышении динамической стабильности самого долота на этапе его проектирования.

Это позволяет избежать чрезмерных нагрузок на резцы. При помощи уникальной системы IDEAS (Integrated Dynamic Engineering Analysis System, Комплексная программа динамического моделирования) собственной разработки компании SMITH инженеры добиваются идеальной динамической балансировки всех долот, предотвращая тем самым возможность возникновения разрушительных вибраций.

Таким образом, используя сочетание самых технически совершенных резцов и динамически стабильной конструкции долота, сертифицированного по системе IDEAS, можно с максимальной производительностью

бурить скважины в самых разных породах.

Система IDEAS позволяет инженеру-конструктору видеть профиль забоя, образуемый долотом, а также динамику поведения долота при бурении и изменять его конструкцию таким образом, чтобы поведение долота на забое было стабильным и без каких-либо вибраций.

Работая в сертифицированных по IDEAS долотах, резцы ONYX обеспечивают непревзойденную скорость проходки и повышенный срок службы долота в наиболее сложных условиях бурения.

### ONYX в России

Обширная программа полевых испытаний резцов ONYX насчитывает более 1000 рейсов. В ходе испытаний сравнивались показатели работы, полученные при использовании долот с резцами ONYX, и показатели, получаемые как с долотами производства SMITH (с резцами премиум), так и с долотами других производителей.

Положительный результат был получен во всех регионах. В США 85% долот с резцами ONYX показали результат лучше, чем все остальные виды испытанных долот.

Начиная с 2009 года PDC-долота SMITH с резцами ONYX предлагаются и в России. Сегодня они уже успешно используются в Волго-Уральском (Оренбургская область) и Восточно-Сибирском (Иркутская область) регионах, позволяя заказчику увеличивать показатели по проходке и скорости бурения и одновременно добиваться существенной экономии при бурении одного метра горных пород.

К примеру, в Иркутской области использование первого же долота с резцами ONYX показало лучший результат среди аналогичных долот с резцами премиум-класса как по механической скорости, так и по проходке, причем механическая скорость была на 60% выше средней, а проходка на долото — на 30% (см. «Применение долот с резцами ONYX при бурении на Верхнечонском НГКМ»).

### Испытания на термостойкость



В настоящее время SMITH планирует расширить географию применения долот, оснащенных резцами ONYX, в России. В частности, уже в ближайшее время работы начнутся в Республике Коми и других перспективных регионах. Повсеместно будет проводиться сбор и анализ отработки долот с целью дальнейшего совершенствования их конструкции.

### Применение долот с резцами ONYX при бурении на Верхнечонском НГКМ

