

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С АСПО ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ

Асфальто-смолистые и парафиновые отложения (АСПО) содержатся в составе нефтей почти во всех нефтедобывающих районах РФ. Химический состав АСПО зависит от свойств добываемой нефти, термо- и гидродинамических условий продуктивных пластов, геологических и физических особенностей, способа разработки и эксплуатации месторождений.

Они представляют собой сложную углеводородную смесь, состоящую из парафинов (20-70 % мас.), АСВ (20-40 % мас.), силикагелевой смолы, масел, воды и механических примесей



Парафины - углеводороды метанового ряда от $C_{16}H_{34}$ до $C_{64}H_{130}$. В пластовых условиях находятся в нефти в растворенном состоянии. В зависимости от содержания парафинов нефти классифицируют на (ГОСТ 912-66):

- малопарафиновые - менее 1,5 % мас.
- парафиновые - от 1,5 до 6 % мас.;
- высокопарафиновые - более 6 % мас.



Парафины устойчивы к воздействию различных химических реагентов (кислот, щелочей и др.), легко окисляются на воздухе.

Причины и условия асфальтосмолопарафиновых отложений:

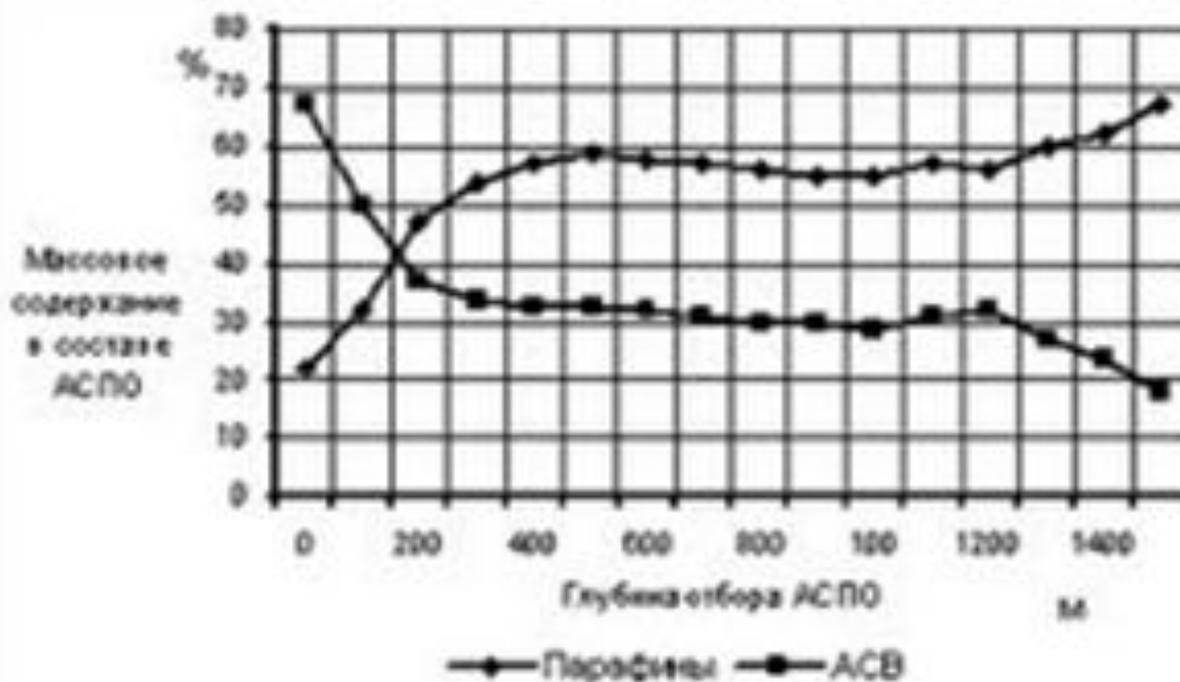
Известны две стадии образования и роста АСПО.

- ▣ Первой стадией является зарождение центров кристаллизации и рост кристаллов парафина непосредственно на контактирующей с нефтью поверхности.
- ▣ На второй стадии происходит осаждение на покрытую парафином поверхность более крупных кристаллов.

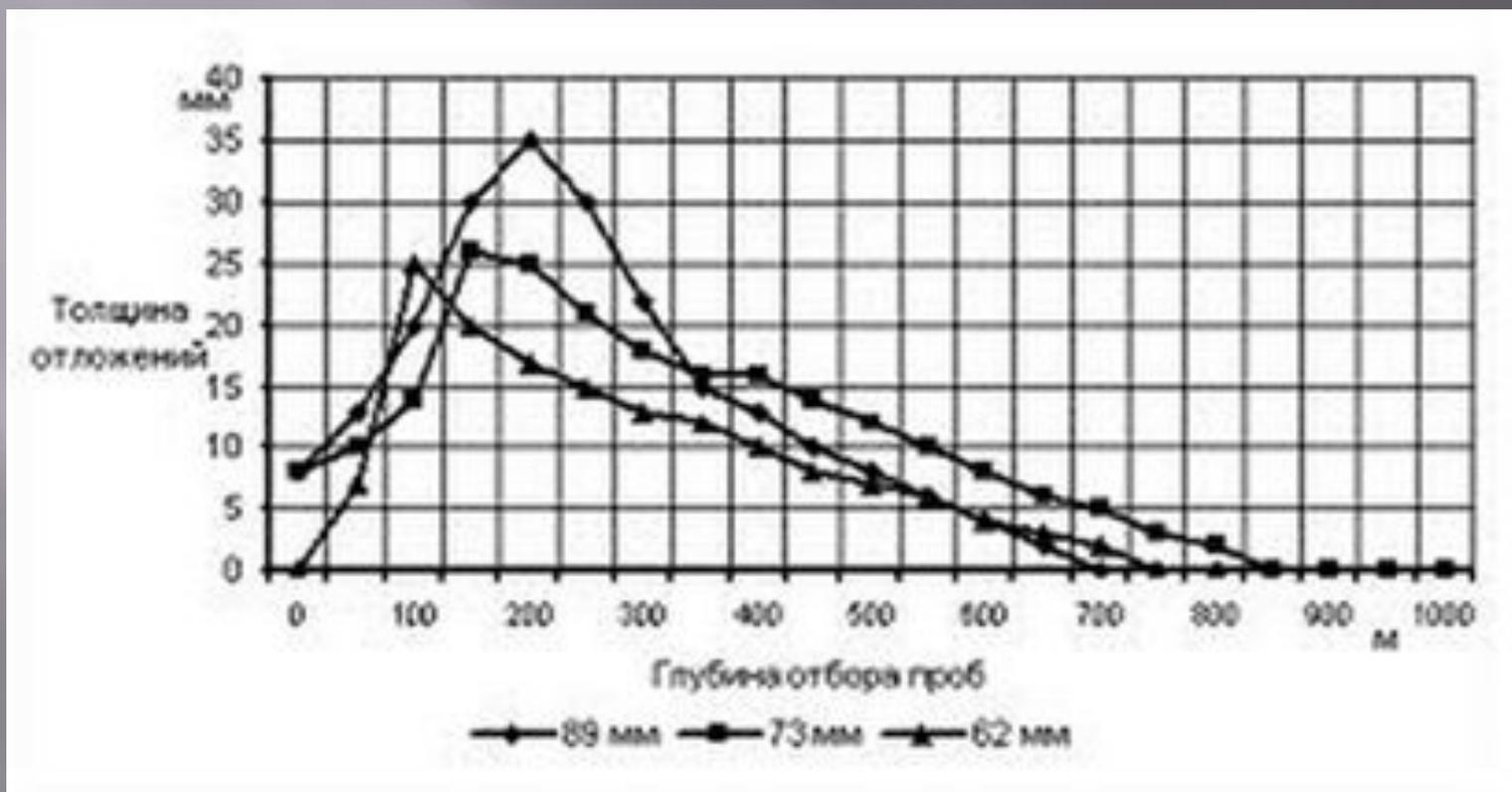
На образование АСПО оказывают существенное влияние:

- снижение давления на забое скважины и связанное с этим нарушение гидродинамического равновесия газожидкостной системы;
- интенсивное газовыделение;
- уменьшение температуры в пласте и стволе скважины;
- изменение скорости движения газожидкостной смеси и отдельных ее компонентов;
- состав углеводородов в каждой фазе смеси;
- соотношение объема фаз;
- состояние поверхности труб.

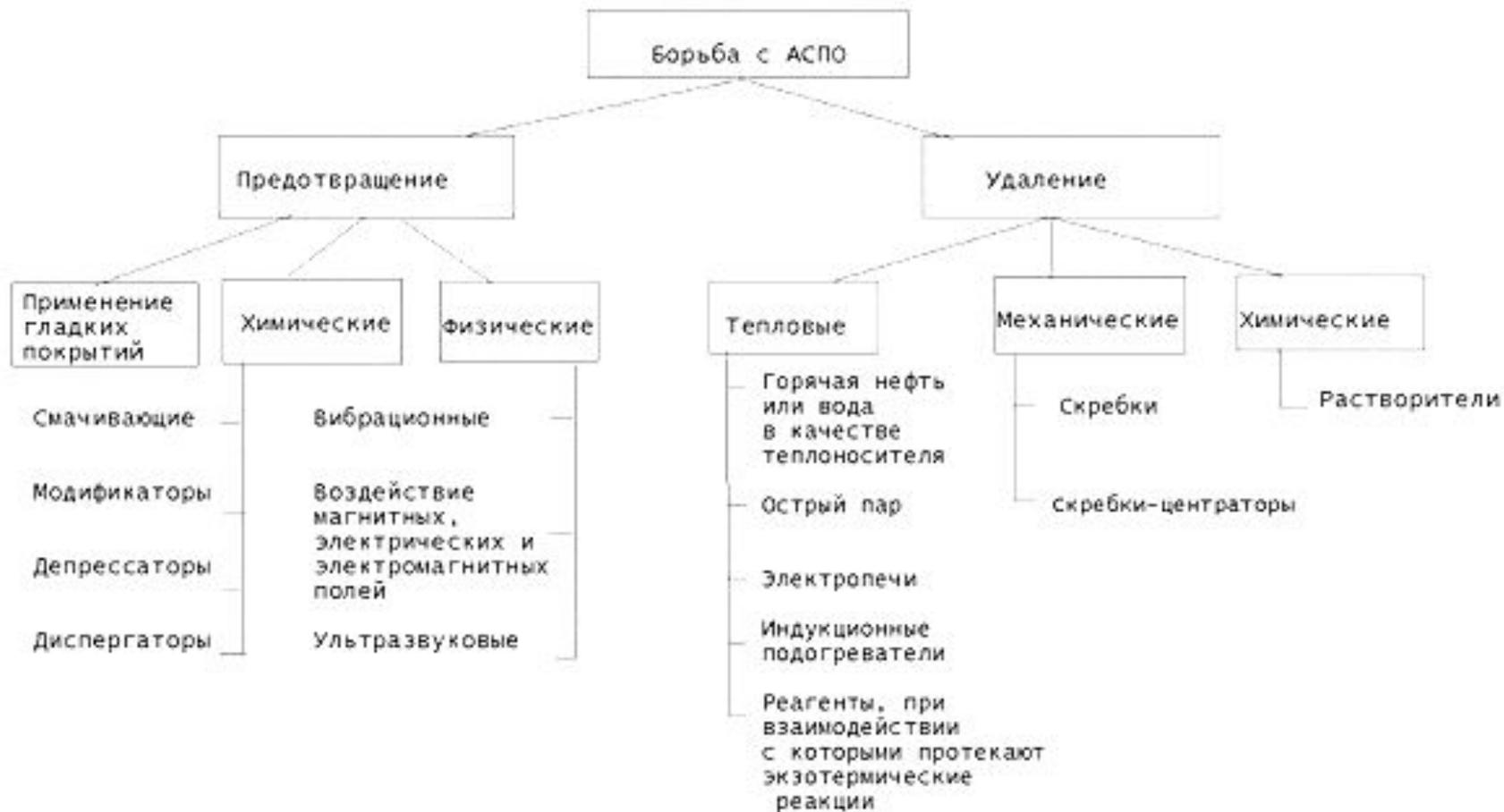
Отложение АСПО по глубине скважины



Отложение АСВ и парафинов по глубине скважины



Методы борьбы с АСПО



Химические методы

Базируются на дозировании в добываемую продукцию химических соединений, уменьшающих, а иногда и полностью предотвращающих образование отложений. В основе действия ингибиторов парафиноотложений лежат адсорбционные процессы, происходящие на границе раздела между жидкой фазой и поверхностью металла трубы.

Вибрационные методы

Позволяют создавать ультразвуковые колебания в области парафинообразования, которые, воздействуя на кристаллы парафина, вызывают их микроперемещение, что препятствует осаждению парафина на стенках труб

Тепловые методы

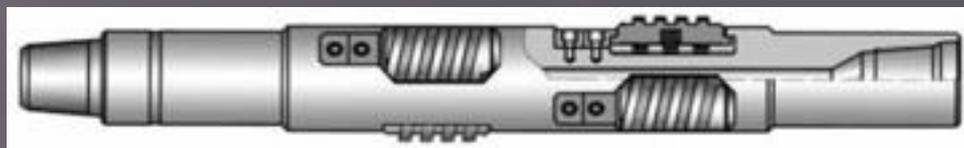
Основаны на способности парафина плавиться при температурах выше 50°C и стекать с нагретой поверхности. Для создания необходимой температуры требуется специальный источник тепла, который может быть помещен непосредственно в зону отложений, или необходимо вырабатывать теплосодержащий агент на устье скважины.

Применение гладких защитных покрытий из лаков, стекла и эмали.

При перевозках, спускоподъемных операциях и в скважинах НКТ подвергаются значительным ударным, растягивающим, сжимающим, изгибающим и другим нагрузкам. Стеклоянное покрытие ввиду его хрупкости, значительной толщины и отсутствия сцепления с металлом трубы не надежно и разрушается в процессе спускоподъемных операций.

Механические методы

Предполагают удаление уже образовавшихся отложений АСПО на НКТ. Для этой цели разработана целая гамма скребков различной конструкции.



Выводы:

- рекомендации для того или иного метода борьбы с АСПО должны осуществляться индивидуально для каждой конкретной скважины;
- приоритетным направлением в борьбе с АСПО должно быть применение наиболее экономичных методов, не требующих больших материальных и трудовых затрат.
- из всех рассмотренных в работе методов и способов борьбы с АСПО более широкое распространение получил метод использования НКТ с защитным покрытием - гранулированным стеклом;
- наиболее эффективен химический метод предотвращения отложения парафина с применением ингибиторов в сочетании с промывкой нефтедистилятной смесью.