

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БОРЬБЫ С АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

*В.С. Горбаченко*

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого»  
e-mail: [GWSergeewitsch@yandex.by](mailto:GWSergeewitsch@yandex.by)*

**Summary.** *This work describes a method and apparatus designed to combat AFS, whose operating principle is based on the temperature regulation in the well. Also, the paper presents a demonstration of physical and mathematical formulas for the software to implement the full automation in the management of the developed device.*

В процессе добычи нефти нефтегазодобывающие предприятия сталкиваются с рядом нештатных ситуаций, которые могут привести к сбою эффективной работы скважинного оборудования. К одному из актуальных направлений исследований возникающих осложнений, относятся асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО), образующиеся на рабочей поверхности подземного скважинного оборудования. Интенсивное образование отложений влечет к уменьшению проходного сечения насосно-компрессорных труб (НКТ) или кольцевых каналов в затрубном пространстве, заклиниванию насосного оборудования и другим осложнениям, что вызывает снижение проектной производительности скважины.

Следствием возможных осложнений при интенсивном образовании АСПО на скважинном оборудовании являются: простой скважины, потери в добыче нефти, дополнительные финансовые затраты на проведение подземного ремонта скважин и так далее. Данный факт наносит ущерб нефтедобывающим предприятиям как с технической, экономической, так и с экологической точек зрения. Значительные объемы АСПО после очистки оборудования накапливаются в нефтешламных амбарах и ухудшают экологическую обстановку.

Для осуществления профилактики и удаления подобных осложнений нефтедобывающие предприятия применяют различные методы борьбы, эффективность действия которых зависит от многих факторов, в частности, от способа добычи нефти, термобарического режима течения, состава и свойств добываемой продукции. В НГДУ «Речицанефть» наиболее перспективными методами борьбы являются:

- химический;
- термический;
- механизированный.

Автором работы был проделан анализ различных информационных ресурсов (промысловых отчетов, специализированных периодических изданий, литературы и т.п.) и исследованы существующие эффективные средства по профилактике и борьбе с АСПО, что позволило сделать значимые для решения задачи по борьбе с АСПО выводы:

– При исследовании механизма и необходимых условий для образования АСПО на рабочей поверхности подземного скважинного оборудования было установлено, что влияя на кристаллическую решетку, на силы сцепления составляющих АСПО веществ, можно производить профилактику и удаление отложений с поверхности скважинного оборудования. Таким образом, производилось определение рентабельности использования химического метода в борьбе с АСПО, эффективность которого зависит от выбора того или иного места воздействия на отложения;

– Также было выяснено, что интенсивность отложений на скважном оборудовании регулируется такими параметрами как давление и температура. Именно этот утвержденный факт повлек к созданию устройства по борьбе с АСПО. Так как установить определенное значение давления на протяжении всей насосно-компрессорной колонны труб без создания дополнительных нагрузок на составляющие скважное оборудование устройств не возможно, то параметр давления для рассмотрения его как потенциальный рычаг воздействия на АСПО был опущен. Поэтому в основу управления процессом удаления отложений с поверхности подземного скважинного оборудования и разработанного устройства был заложен вариант в регулировании температурного режима столба жидкости в транспортировочных трубах.

При осуществлении анализа существующих разработок и способов борьбы с АСПО, а также с учетом того, что скважина имеет относительно малый диаметр в сравнение с ее длиной, что влечет к ограниченности в воздействии человеком на тот или иной участок скважины, было предложено устройство, принцип действия которого основан на контроле и подборе оптимальной температуры совместно со скоростью движения жидкости по НКТ (которая выбирается из предела допустимой по технико-экономическим расчетам) в скважине. Для этого используется скважинная теплогенерирующая установка.

С целью достижения рационального управления тепловыми полями с учетом свойств среды, окружающей столб жидкости, физико-химических свойств перекачиваемой жидкости и т.д., получены соотношения, которые необходимо использовать в программном обеспечении по автоматизированному управлению разработанной установкой, основываясь на технико-экономических показателях.

УДК 621.175.6:615.015.8(063)

## **СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ ВЫМОРАЖИВАЮЩЕЙ ЛОВУШКИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Д.А. Шпарло*

*ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»*

*e-mail: [trofs94@mail.ru](mailto:trofs94@mail.ru)*

**Summary.** *The article discusses the reason for using of freezing traps and objective methods of obtaining economic efficiency by reducing the consumption of resources due to design geometry.*

Одно из перспективных направлений фармацевтической отрасли базируется на развитии технологий глубокой переработки биологического сырья на основе многостадийного фракционирования. Основу таких технологий составляют промышленные комплексы для криосублимационного фракционирования биологических тканей и низкотемпературной экстракции биологически активных веществ сжиженными газами. Реализуемые при этом процессы являются тепломассообменными и во многом могут быть эффективно реализованы посредством конденсационного осаждения и улавливания технологических продуктов.

Использование для улавливания технологических паров устройств, работающих на принципе вымораживающих ловушек, использующих теплоту кипения криогенных жидкостей (преимущественно жидкого азота), зачастую является единственно оправданным, прежде всего, вследствие недостижимости необходимых для фракционирования криогенных температур при помощи холодильного оборудования. Наиболее используемые схемы таких ловушек представлены на рисунке 1.