

**Комплексное обоснование использования технологии «Холодный поток» для предупреждения образования парафиновых отложений**

**Научный руководитель – Вяткин Кирилл**

*Козлов А.В.<sup>1</sup>, Вотнинова А.О.<sup>2</sup>*

1 - Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет, Пермский край, Россия, *E-mail: anton.kozlov@girngm.ru*; 2 - Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет, Пермский край, Россия, *E-mail: votinova\_alena@mail.ru*

Добыча и транспортировки нефти зачастую сопровождается образованием асфальтосмолопарафиновых отложений [1]. Их формирование ведет к снижению гидравлического радиуса трубопровода, увеличению давления в системе и аварии. Известно два режима течения флюида - «горячее» и «холодное» течение [2]. В первом случае температура нефти выше температуры кристаллизации нефти и адгезия отложений происходит на холодной поверхности. Во втором же случае, температура нефти ниже температуры кристаллизации парафина и их образование происходит в объеме нефти, образуя суспензию «нефть - отложения» [3]. Предложена технология намеренного охлаждения нефти для предупреждения образования отложений. Целью данной работы является лабораторное и технологическое обоснование применения такой технологии.

Лабораторные исследования по определению эффективности применения данной технологии проведены на лабораторном стенде «Wax Flow Loop». На этом же стенде проведены исследования по определению изменения реологических характеристик флюида после изменения температурного режима образования отложений. Исследования проведены на целевом флюиде, технологические расчеты заключались в определении изменения потерь давления на трение в процессе движения нефти по трубопроводу.

В результате проведенных исследований получено, что применение данной технологии способно значительно снизить скорость образования органических отложений, однако ее применение возможно лишь на нефти с хорошими реологическими свойствами, низким содержанием высокомолекулярных соединений.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-79-10403, <https://rscf.ru/project/21-79-10403/>*

**Источники и литература**

- 1) Plushin P., Vyatkin K., Kozlov A. Development of an Approach for Determining the Effectiveness of Inhibition of Paraffin Deposition on the Wax Flow Loop Laboratory Installation // *Inventions*. – 2022. – Т. 7. – №. 1. – С. 3.
- 2) Haj-Shafiei S., Mehrotra A. K. Achieving cold flow conditions for ‘waxy’ mixtures with minimum solid deposition // *Fuel*. – 2019. – Т. 235. – С. 1092-1099.
- 3) van der Geest C. et al. Critical review on wax deposition in single-phase flow // *Fuel*. – 2021. – Т. 293. – С. 120358.