

ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ТЕПЛООБМЕНА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН
В МНОГОЛЕТНЕМЁРЗЛЫХ ПОРОДАХ

Павлова Прасковья Леонидовна (ассистент каф. МОНГП ИНиГ),
Кондрашов Пётр Михайлович (заведующий кафедрой «Машины и оборудование
нефтяных и газовых промыслов» Института нефти и газа, канд.техн. наук, доцент)

Многолетнемёрзлые породы (ММП) занимают более половины северных территорий Российской Федерации, являющихся основной базой углеводородного сырья. Начавшееся таяние мерзлых грунтов, увеличение глубины их сезонного протаивания существенно усложняют строительство и эксплуатацию скважин в районах с ММП. Из-за протаивания мерзлых пород деформируются и разрушаются колонны обсадных труб, теряет продольную устойчивость конструкция скважины. Все это приводит к деформации фундаментов устьевых обвязок, к появлению неуправляемых каналов прорыва углеводородного флюида из пласта на дневную поверхность, что приводит к катастрофическим последствиям.

Основное направление исследований и конструкторских работ направлено на разработку пассивного термозащитного оборудования в виде термоизолированного направления, насосно – компрессорных труб и т.д., а также активного – термостабилизаторов с использованием хладагентов, например, аммиака, фреона-22. Если указывать на недостатки пассивного термозащитного оборудования можно говорить об увеличении диаметров, веса труб, оттягивании процесса протаивания и невозможности управления процессом теплообмена в системе «скважина – мёрзлая порода», а к недостаткам термостабилизаторов активного типа можно отнести сезонность работы устройства, использование опасных веществ для здоровья людей и окружающей среды. Анализ естественной и техногенной геокриологической опасности в нефтегазоносных провинциях Российской Федерации и существующих технических средств, применяемых для уменьшения техногенного воздействия скважины на многолетнемёрзлую породу, показал, что разработка оборудования, работа которого направлена на снижение теплового воздействия скважины, является актуальной задачей.

Для управления процессами теплообмена нефтяных и газовых скважин с многолетнемёрзлой породой предлагается разработать термоэлектрическое техническое средство на основе эффекта Пельтье, которое при прохождении электрического тока создает разность температур. На данный момент разработана конструкция лабораторного опытного образца скважинного термоэлектрического технического средства, и выведена аналитическая математическая модель распределения температуры от действия локально расположенного термоэлектрического технического средства.