

УДК 621.59

В. Л. Бондаренко*, М. Б. Кравченко

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, 65026, Украина;

*e-mail: iceblick@te.net.ua

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОПЛАСТОВОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ В БАКАХ ДЛЯ ЖИДКОГО МЕТАНА КАК МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Сжиженный метан как моторное топливо может уже в настоящее время эффективно использоваться в некоторых видах транспорта, не имеющих длительных перерывов в работе (городские автобусы, такси, карьерные автомобили и др.). Для таких целей можно создать относительно дешевый криогенный высокопрочный бак из стеклопластика с теплоизоляцией из пенопласта. В работе на основе термодинамической модели расчетно исследовано влияние толщины изоляции, степени заполнения бака на продолжительность бездренажного хранения метана и его начальный запас. Установлено существование оптимальной толщины изоляции, соответствующей максимальному времени хранения метана. Интересные результаты получены при вариациях всех переменных в случае ограничений времени хранения для максимизации массы заправляемого в бак метана. Из решения задачи в такой постановке получено, что случаю бездренажного хранения жидкого метана в течение 24 ч при толщине изоляции всего 53 мм и степени заполнения бака 0,5 соответствует заправка метаном в количестве 29 кг.

Ключевые слова: сжиженный метан; криогенные емкости; теплоизоляция; безопасное хранение.

V. L. Bondarenko, M. B. Kravchenko

RESEARCH OF OPPORTUNITY OF APPLICATION THE PLASTIC FOAM THERMAL ISOLATION IN TANKS FOR LIQUID METHANE AS MOTOR FUEL

Liquefied methane as the motor fuel can already now effectively be used in some types of transport not having long breaks in work (urban buses, taxi, quarry automobiles etc.). For such purposes it is possible to create a rather cheap cryogenic high-strength tank from fibreglass with thermal isolation from plastic foam. In work on the basis of computer-calculated thermodynamic model the influence of thickness of isolation, degree of filling of a tank on duration of a lost-free storage time and initial stock of methane is investigated. The existence of optimum thickness of isolation appropriate to the maximal storage time methane is established. The interesting results are received at variations all variable in case of restrictions of a storage time for the maximal increase of weight filled in a methane tank. From the decision of a task in such statement is received, that to a case of lost-free storage liquid methane during 24 hours at thickness of isolation only 53 mm and degrees of filling of a tank 0,5 correspond weight of methane in amount of 29 kg.

Keywords: liquefied methane; cryogenic tanks; thermal isolation; safety storage.

1. ВВЕДЕНИЕ

Критическая температура метана (190,6 К) значительно ниже температуры окружающей среды. Поэтому при длительном хранении сжиженного метана неизбежны его потери от испарения.

Экологические и экономические преимущества метана как моторного топлива проявляются в наибольшей степени при его использовании на интенсивно эксплуатируемом транспорте, не имеющем длительных перерывов в работе. Вызвано это тем, что при неэффектив-

ной теплоизоляции необходимо предусматривать выпуск метана в случае длительной стоянки автомобиля в гараже. Поэтому наши надежды на широкое применение сжиженного метана связаны, в первую очередь, с внедрением его в коммунальный транспорт, а именно в городские автобусы, такси и т.п. Использование метана в этих целях потребует разработки специальных мер безопасности.

Перспективно применение сжиженного метана на транспорте, работающем в закрытых помещениях, например, внутри цехов или шахт. Это обусловливается несколькими причинами. Во-первых, эти транспортные