

Рис. 1. Распределение НП в вертикальных разрезах

Самое низкое содержание НП в почвах отмечено на глубине от 0 до 20 см в точке отбора АН-1 (42 мг/кг). Глубже этого горизонта до 2 м в этой скважине наблюдается резкое возрастание содержания НП в 105 раз. На участке АН-2 на глубине 0–20 см установлено максимальное содержание НП 86 766 мг/кг, что соответствует очень высокому уровню, согласно классификации В.М. Гольдберга [4]. С глубиной содержание НП в почвах этой скважины резко снижается и достигает 1286 мг/кг на глубине 1,5 м (рис. 1). В скважинах АН-4, АН-5 и АН-6 на всю исследованную глубину содержание НП в пробах соответствовало фоновым концентрациям, что может быть обусловлено значительным расстоянием этих скважин от места разлива нефти. На участке АН-7 высокий уровень загрязнения сохраняется почти по всей глубине почвенного профиля.

Список литературы

1. Рогозина Е.А., Моргунов П.А. // *Нефтегазовая геология. Теория и практика*, 2016.– Т.11.– №4.– С.1–5.
2. Ермашова Н.А. и др. // *Экология и промышленность России*, 2004.– №12.– С.32–36.
3. Ерофеевская Л.А. // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: *Естественные и технические науки*, 2018.– №8.– С.12–23.
4. Гольдберг В.М. и др. *Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия*.– М.: Наука, 2001.– 125 с.

РАСЧЕТ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ИСПАРИТЕЛЯ АММИАКА

К.А. Рахимбеков

Научный руководитель – к.т.н. В.М. Беляев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, belyaev_vm@tpu.ru; kar18@tpu.ru

Развитие химической и нефтехимической промышленности требует создания высокоэффективных, надежных и безопасных в эксплуатации технологических аппаратов. Применение веществ, обладающих взрывоопасными и вредными свойствами, ведение технологических

процессов под большим избыточным давлением и при высокой температуре обуславливает необходимость детальной проработки вопросов выбора средств защиты [1].

Актуальность данной темы выражена необходимостью обеспечения безопасности при

Таблица 1. Блок-схема программы расчета в Mathcad

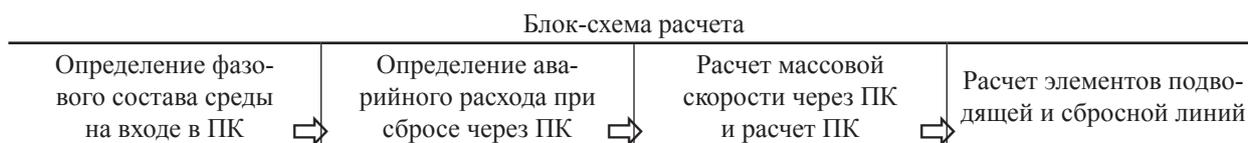


Таблица 2. Сводная таблица характеристик подобранных клапанов

Характеристика	MathCAD	Valvestar 7.2.3
Марка клапана	СППК4 – 16 с	Leser 4572.6125
Условное давление	1,6 МПа.	1,6 МПа.
Максимальная температура	200 °С	–
Характеристика среды	АВ – высокоагрессивная.	Агрессивная
Исполнение (материал)	17нж32ст	1.0619/SA216WCB
Диаметр седла	50 mm	50 mm

эксплуатации испарителя аммиака, работающего под давлением. Применение предохранительных клапанов является обязательным условием в промышленности.

В связи с вышесказанными был проведен расчет предохранительного устройства испарителя жидкого аммиака от превышения давления в специализированной программе Valvestar 7.2.3 и в разработанной в среде Mathcad по ГОСТ 12.2.085-2017 программе, блок-схема которой представлена нижеследующей табл. 1.

VALVESTAR – программное обеспечение, созданное на основе существующих стандартов конструирования предохранительных клапанов, зарегистрированных в ФРГ, США и других странах [2].

Целью расчета и подбора средств защиты от превышения давления для испарителя аммиака с рабочим давлением до 1,6 МПа, температурой 13 °С и с концентрацией жидкого аммиака

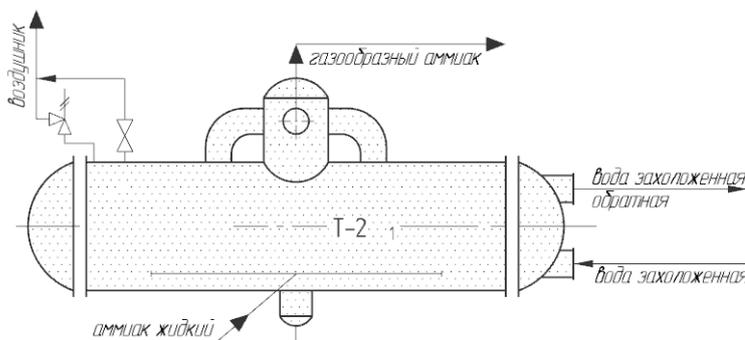


Рис. 1. Испаритель жидкого аммиака поз.Т-2/1 [3]

99,9% являлся сравнительный анализ полученных результатов.

Как видно из табл. 2, расхождения в результатах выбора предохранительных устройств практически нет, если не учитывать того, что программа Valvestar 7.2.3 подбирает клапан из продукции зарубежного производителя Компании LESER (Хоэнвестедте/ Германия) [2]. Подобранные клапаны полностью удовлетворяют условиям процесса. В некоторых случаях возможно различие в диаметрах седла, которое влияет только на пропускную способность клапана.

Список литературы

1. Беляев В.М. Миронов В.М., Сечин А.И. Расчет и проектирование средств защиты.– ТПУ.– 2-е изд.– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.– 184 с.
2. Предохранительные клапаны всех промышленных применений LESER // [Электронный ресурс]. режим доступа.– URL: <https://www.leser.com/>.
3. Технологический регламент цеха слабой азотной кислоты АК-72М АО "FARG'ONAAZOT".– Фергана, 2017.– 374 с.