

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Шабалкина Татьяна Юрьевна

студент, ФГБОУ ВО "Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, РФ, г. Чебоксары

Смирнова Ксения Алексеевна

студент, ФГБОУ ВО "Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, РФ, г. Чебоксары

Глушков Игорь Владимирович

научный руководитель, старший преподаватель, ФГБОУ ВО "Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, РФ, г. Чебоксары

Аннотация. Статья посвящена различным аспектам разработки и применения компьютерных тренажерных комплексов (КТК) в образовательном процессе учебных заведений и на промышленных предприятиях. Описана и апробирована технология разработки таких программ на практике, ее возможности и потенциал. Сделаны выводы об актуальности внедрения данных комплексов в учебных заведениях и снижения рисков (производственных, технологических, профессиональных) на технологических объектах (ТО) промышленных предприятий.

Ключевые слова: Трихлорсилан - Четыреххлористый кремний, компьютерный тренажерный комплекс, математическое моделирование, снижение рисков.

Программный комплекс – это модель, которая позволяет имитировать реальные процессы, происходящие в технологическом объекте, в том числе процесс управления этим объектом, а также позволяет контролировать процесс обучения. Работающий в реальном масштабе времени комплекс математических моделей технологических процессов решает с высокой точностью статическую и динамическую задачи для разнообразных режимов технологического оборудования, которое применяется в химической отрасли.

Тренажер обеспечивает возможности

- выработки у обучающихся интеллектуальных навыков управления технологическим оборудованием;
- глубокого анализа самых сложных режимов работы оборудования;
- совершенствование оперативной квалификации технического персонала химических предприятий,

В Чувашском государственном университете им. И. Н. Ульянова есть компьютерный класс, в котором студенты, обучающиеся по направлениям «химическая технология и защиты окружающей среды» разрабатывают динамические модели промышленных процессов. В процессе изучения работы конструктора динамического моделирования на занятиях

разрабатывается:

- Мнемосхема следующих аппаратов - емкость, теплообменник, насос;
- Математическая модель процессов, происходящих в этих аппаратах (материальный и тепловой баланс);
- Система автоматического контроля и управления процессом
- Система автоматического регулирования теплообменника;
- Сигнализация параметров по критическим значениям;
- Блокировка управляемых элементов (вентили, задвижки, насосы) по различным критическим значениям;
- Система противоаварийных защит (релейные защиты)[2].

На рисунке ниже представлен режим работы без сценария. Для этого заходим в модель тренажерного комплекса «Производство Трихлорсилана - Четыреххлористого кремния» и переходим на стадию «Десорбция и осушка хлористого водорода». В этом режиме можно контролировать параметры процесса, такие как давление, температуру, объем, можно включать в работу насос, заполнять ёмкости и колонну.

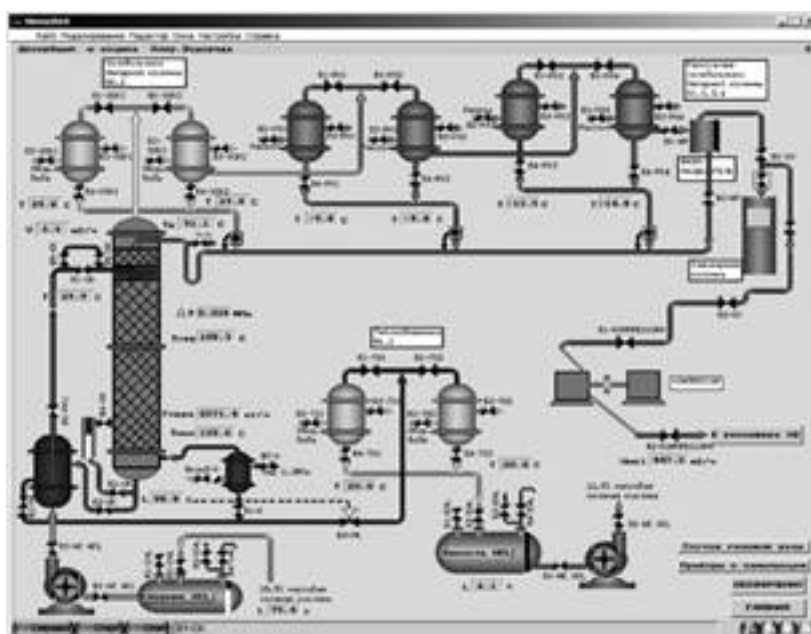


Рисунок 1. Десорбция и осушка хлористого водорода

Таким образом, обучение и тренировка в имитируемом компьютером пространстве модели позволяет:

1. Перемещаться «по объекту» и наблюдать изменения показаний приборов и других элементов отображений;
2. Наблюдать и слышать работу сигнализации, обнаруживать визуально и по звуку все изменения, происходящие в системе;
3. Воздействовать на все элементы управления (запорно- регулируемую арматуру с любым видом управления; пусковые и остановочные кнопки).
4. Выполнить управление в имитируемом компьютером пространстве;
5. Выявлять самостоятельно по визуальным и звуковым опознавательным признакам

предаварийные или аварийные ситуации.

Список литературы:

1. А.с. 1015827 Российская Федерация, 0236-235Х. Конструктор динамического моделирования : № 2017614948 : заявил. 04.07.22 : опубл. 15.07.22 / Глушков И.В., Ярославцев А.Г., Аверина Ю.М., Чистякова Т.Б. ; заявитель Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. – Текст : непосредственный.