



Рис. 1. Комплексный экспериментальный стенд:

1, 2 – рабочие камеры; 3, 4, 5, 6 – фланцы; 7, 8 – смотровые иллюминаторы; 9 – манометр; 10 – предохранительный клапан; 11, 12 – вентиль; 13 – нагреватель; 14 – расходомер; 15 – паровой канал; 16 – жидкостной канал; 17 – аналого-цифровой преобразователь; 18 – компьютер.

Впервые проведены экспериментальные исследования процессов теплообмена при кипении хладагентов R404a, R407c и их маслофреоновых смесей на гладких и оребренных поверхностях в широком диапазоне тепловых нагрузок ($1...140 \text{ кВт/м}^2$). На основе полученных экспериментальных данных были построены графические зависимости коэффициента теплоотдачи от температурного напора, плотности теплового потока, давления насыщения, концентрации масла, выведено критериальное уравнение процесса кипения.

Библиографические ссылки

1. Овсянник А. В. Теплообмен и моделирование при кипении на теплоотдающих поверхностях. LAMBERT Academic Publishing, 2018.

©ПГУ

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА НПЗ

К. Ю. КОЖЕМЯТОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ю. А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Представлены результаты анализа сроков эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на белорусском нефтеперерабатывающем предприятии, предложены направления повышения промышленной безопасности при работе с данным типом оборудования.

Ключевые слова: нефтепереработка, оборудование, промышленная безопасность.

В исследовании установлено, что высокому риску повышенного износа в процессе эксплуатации, подвержены штуцеры с условным проходом до Ду100, основной металл и металл сварных швов корпуса оборудования [1, 2]. Частая замена штуцеров с малым условным проходом связана с небольшим запасом между исполнительной и отбраковочной толщинами патрубков штуцеров [3–9]. Установлен средний срок эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на исследуемом предприятии: дольше всего используется оборудование колонного типа (38,6 лет) и емкостного типа (34,8 года), реактора (32,8 года) и оборудование теплообменного типа (31,2 года). В качестве направления повышения промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением предлагается для нового оборудования целесообразно согласовывать с разработчиками увеличение толщины штуцеров с условным проходом до Ду100.

Библиографические ссылки

1. Kozhemyatov K. Y., Bulauka Y. A. Analysis of equipment life cycle at oil refinery // IOP Conference Series : Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 687. Art. № 066038. DOI:10.1088/1757-899X/687/6/066038.

2. *Kozhemyatov K. Y., Bulauka Y. A.* The improving of the safety level of the equipment working under excessive pressure // *Topical Issues of Rational Use of Natural Resources.* 2019. Vol. 2. P. 822–831.
3. *Кожемятов К. Ю., Булавка Ю. А.* Направления повышения промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии // *Вестн. Полоцкого гос. ун-та. Серия В, Промышленность. Прикладные науки.* 2019. № 3. С. 125–128.
4. *Булавка Ю. А., Кожемятов К. Ю.* Направления повышения промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии // *Здоровье и безопасность на рабочем месте : сб. науч. тр. / гл. ред. И. В. Бухтияров, Т. М. Рыбина. Мн. : ООО Полиграфт, 2019. Т. 1, вып. 3. С. 47–51.*
5. *Булавка Ю. А., Кожемятов К. Ю.* Направления повышения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, на нефтеперерабатывающем предприятии // *Предупреждение чрезвычайных ситуаций: Опыт. Реалии. Перспективы : материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, Москва, 6–7 июня 2019 г.. М. : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019. С. 197–202.*
6. *Кожемятов К. Ю., Булавка Ю. А.* Направления повышения промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением на НПЗ // *Безопасность – 2019 : материалы докл. XXIV Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. с междунар. участием «Проблемы экологической и промышленной безопасности современного мира», Иркутск, 16–19 апр. 2019 г. Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2019. С. 56–58.*
7. *Булавка Ю. А., Кожемятов К. Ю.* Направления повышения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии // *Системы обеспечения техносферной безопасности : материалы VI Всероссийской конф. и шк. для молодых ученых (с междунар. участием), Таганрог, 4–5 октября 2019 г. Ростов н/Д ; Таганрог : Изд-во Южного фед. ун-та, 2019. С. 34–36.*
8. *Кожемятов К. Ю., Булавка Ю. А.* Актуальные проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением на нефтеперерабатывающем предприятии // *Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.* 2019. № 1 (10). С. 60–63.
9. *Кожемятов К. Ю., Булавка Ю. А.* Анализ ремонтной документации оборудования, работающего под избыточным давлением на НПЗ // *Наука. Технология. Производство – 2019 : материалы Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 100-летию Респ. Башкортостан / редкол.: Н. Г. Евдокимова [и др.]. Уфа : Изд-во УГНТУ, 2019. С. 174–176.*

©ГрГУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ СЕТЕВУЮ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

И. П. КОЛОСОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – И. П. МАКАРОВА, КАНДИДАТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Сегодня учебный процесс необходимо организовывать, используя ИКТ-знания и навыки учащихся по формированию предметных и метапредметных компетенций, создавать условия для развития умений более продуктивно использовать информационные технологии, работать с различными видами информации, сервисами web 2.0, развивая качества учащегося XXI века. В связи с этим, считаем актуальным использование проектной технологии и осуществление сетевого взаимодействия учащихся в учебном процессе через сетевой проект.

Ключевые слова: компетентностный подход, сетевой проект, сервисы web 2.0, качества человека XXI века.

Школьные учителя постоянно находятся в поиске путей повышения эффективности и результативности учебного процесса. Процесс обучения стремительно изменяется в связи с развитием коммуникационных и информационных технологий [1, с. 122]. Сетевой проект - один из вариантов дистанционной образовательной технологии, где есть все элементы процесса обучения, сетевое взаимодействие участников проекта осуществляется через социальные сервисы web 2.0, что способствует формированию познавательной деятельности учащихся и предполагает развитие ключевых компетентностей, основанных на ценностях, знаниях и умениях, необходимых человеку в XXI веке, через использование инновационных технологий [2, с. 278].

Сегодня недостаточно разработаны научно-методические основы по формированию предметных компетенций в сетевой проектной деятельности, а также научно-методические аспекты использования web – сервисов в проектном сетевом взаимодействии. Исследование проводилось на основе авторского сетевого проекта экологического направления, разработанного в рамках Международного образовательного дистанционного марафона «Купаловские проекты» Гродненского Государственного университета. Цель и задачи исследования заключались в разработке и обосновании методических аспектов использования сервисов web 2.0 для развития предметных компетенций школьников на примере сетевого проекта. Гипотеза исследования: процесс формирования учебных компетенций по предмету «Информатика», «Биология» будет наиболее эффективным, если учебный процесс будет организован с использованием сетевой проектной деятельности.

Апробация результатов исследования осуществлялась в процессе экспериментальной работы на базе одной из средних школ г. Гродно. В ходе исследования выявлены дидактические возможности сервисов web 2.0 в развитии предметных компетенций по учебному предмету «Информатика», «Био-