

поможет, то нужно использовать симметрирующий трансформатор, который имеет ряд преимуществ:

- снижение уровня энергопотребления из сети при сохранении нагрузки;
- снижение расходов на электроэнергию для питания электроприемников;
- снижение расходов электроэнергии и других ресурсов на обеспечение необходимой величины фазных напряжений;
- снижение расходов на возможный ремонт, сервисное обслуживание, приобретение электроприемников, поврежденных вследствие перекоса фаз;
- снижение расходов на ремонт, сервисное обслуживание;
- обеспечение возможности подключать фазных потребителей мощностью до 50% трехфазной мощности;
- Симметрирующий трансформатор допускает 100%-ый перекос нагрузки и устраняет перекос фазных напряжений во всем диапазоне их изменений независимо от причины перекоса.

5. Применение энергосберегающих систем уличного освещения на базе световых приборов с зеркальными лампами.

Преимущества данного метода:

- 1) Светильники данного типа имеют самую высокую степень защиты оптического отсека от воздействия окружающей среды - IP67;
- 2) КПД оптической системы светильников составляет 95% и практически не снижается на протяжении всего срока службы;
- 3) светильник на базе зеркальной лампы не нуждается в чистке оптической системы;
- 4) Светильники данного типа обеспечивают надежную воспроизводимость и стабильность светораспределения (КСС) на протяжении всего срока службы;
- 5) Особенности технологии изготовления ламп данного типа позволяют получать широкую КСС, оптимизированную для определенных условий освещения - тип дорожного покрытия, ширина проезжей и пешеходной части улицы, высота опор и вылет консоли и т.д.;
- 6) Срок окупаемости данного светильника составляет 1 год (только за счет сокращения расходов на потребляемую электроэнергию);
- 7) Значительный экономический эффект при использовании светильников с данными лампами достигается за счет сокращения числа световых точек;
6. Инфракрасные датчики движения и присутствия

Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении:

- 1) В учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%;
- 2) В помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%;
- 3) В проходных помещениях с большим потоком людей – до 55-60%;
- 4) В проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%.

Также существуют и другие способы сбережения электроэнергии:

- 1) Применение местного и естественного освещения
- 2) Модернизация и регулировка систем вентиляции

3) Замена устаревших моделей трансформаторов на современные модели

4) Замена устаревших моделей электродвигателей на современные модели

Также возможна экономия ресурсов – ликвидация утечек воды (возможно установление сенсорных кранов и т.д.).

Список литературы

1. Сайт энергосовет <<http://www.energsovet.ru/>>
2. Сайт Энерго-ЭФ <<http://energo-ef.ru/>>

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Хрипанкова М.С., рук. Куликова М.Г.

НИУ МЭИ (филиал), Смоленск

Современный мир удовлетворяет свои энергетические потребности в основном за счет использования продуктов нефтепереработки, несмотря на большие успехи в развитии атомной промышленности и гидроэнергетики.

Сырая нефть является многокомпонентной смесью большого числа химических соединений разнообразной природы с преобладанием углеводородов. В составе нефтей разных месторождений обнаружены углеводороды различного строения, гетероорганические соединения, комплексные соединения некоторых металлов, например ванадия, и др. Даже самые совершенные методы анализа смесей органических соединений, включая газовую хроматографию и высокоэффективную жидкостную хроматографию в сочетании с масс-спектрометрией, не обеспечивают полного разделения всех компонентов такой сложной системы. В лучшем случае это оказывается возможным лишь для наиболее простых по составу легких фракций нефти. Однако для технической характеристики нефтяного сырья и для его промышленного использования информации о полном покомпонентном составе, как правило, не требуется. Более важной оказывается информация о фракционном составе нефти и продуктов ее переработки. Для начального анализа фракционного состава нефти используют различные виды перегонки и ректификации. Перегонка основана на различии в составах жидкости и образующегося из нее пара. Ее проводят при постоянно повышающейся температуре. На разных этапах отгоняют отдельные фракции, которые обладают различными температурами начала и конца кипения. Для более точного разделения на чистые компоненты в промышленности применяют ректификацию нефти. В результате чего получают следующие фракции: бензиновую, лигроиновую, керосиновую и дизельную. Эти фракции выкипают при температуре до 350 °С и являются светлыми нефтепродуктами. Остальные же называются мазутом, при перегонке которого получают темные нефтепродукты.

Для дальнейшего определения показателей качества нефтепродуктов используют множество различных методов.

В настоящее время самым эффективным является метод газовой хромато-масс-спектрометрии. Он основан на комбинации двух самостоятельных методов – газовой хроматографии и масс-спектрометрии. И хроматограф, и масс-спектрометр представляют собой довольно-таки несложные приборы с простыми получаемыми аналитическими данными. Разделение компонентов вводимой пробы в методе газовой хроматографии основывается на равновесии, которое устанавливается между подвижной газовой фазой и неподвижной фазой, нанесенной на колон-

ку. В хромато-масс-спектрологии применяется масс-селективный детектор, который должен очень быстро получать масс-спектры того, что элюируется из колонки. Для обработки такого огромного количества данных к данным приборам подключают еще мощный специализированный компьютер. Он собирает все полученные аналитические данные, а благодаря заранее разработанным библиотекам позволяет идентифицировать вещества, входящие в состав анализируемого нефтепродукта.

Таким образом, благодаря своим исключительным возможностям, хромато-масс-спектрометрия нашла огромное применение не только в анализе нефтепродуктов, но и в медицине, фармацевтике, различных областях химии и экологии.

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИСТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ И НАСАДКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ НАПОРЕ

Цимиев Т.Ж., Иванов Е. И.

*Сургутский институт нефти и газа (филиал)
ФГБОУ «Тюменский государственный нефтегазовый
университет», Сургут, Россия*

Учебный лабораторный практикум развивает у будущего инженера правильное понимание диалектической взаимосвязи теоретической гипотезы или закона с реальным опытом и практикой, закрепляет его теоретические знания и позволяет лучше подготовиться к будущей практической деятельности. Далеко не все из перечисленных функций лабораторного практикума могут быть реализованы в рамках стремительно развиваемых в последнее время виртуальных компьютерных практикумов. Однако возникающая конкуренция стимулирует развитие традиционных реальных экспериментальных работ в направлении повышения наглядности, обеспечения возможности, простоты и высокой скорости самостоятельного выполнения студентами, снижения стоимости эксперимента и оборудования – тех направлений, где они очевидно уступают компьютерным работам.

Ранее [1] нами был предложен разработанный с учётом приведённых выше соображений лабораторный стенд для выполнения ряда работ по гидродинамике. В настоящей работе предлагается простая и наглядная лабораторная установка для изучения истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном напоре. С истечением через отверстия и насадки связаны многие часто встречающиеся в инженерной практике процессы и явления – истечение жидкости из резервуаров различного назначения, утечки через свищи в трубопроводах, распыление жидкости (топлива) через форсунки в топках котлов и в камерах сгорания тепловых двигателей и др.

Изучение процесса истечения в учебных лабораториях обычно проводят с использованием установок (например, [2]), состоящих из вместительного металлического напорного бака, в дне или боковой стенки которого выполнено отверстие и смонтирован набор насадок различной формы и размеров. Тем или иным образом обеспечивается возможность их поочередного открытия. Подача воды в бак чаще всего осуществляется из городского водопровода, но иногда с помощью насоса обеспечивается её циркуляция. Уровень воды в баке контролируется по водомерному стеклу. Для предупреждения переполнения бака и обеспечения постоянства напора используется переливная труба.

Очевидные недостатки установок описанного типа:

- достаточно высокая стоимость изготовления и эксплуатации – объёмная и материалоемкая конструкция из труднообрабатываемых материалов;
- малая наглядность – установка изготовлена из непрозрачного материала;
- из-за достаточно больших размеров установки эксперименты на ней более сложны, продолжительны и должны проходить под наблюдением преподавателя или лаборанта (ограничивается самостоятельность работы студентов);
- нет возможности изменить напор перед отверстием или насадком – ограничиваются набор условий эксперимента и возможности индивидуальных заданий.

Представляется, что в предлагаемой установке (рис. 1) эти недостатки в значительной степени удалось преодолеть.

Основой установки является напорный бак в виде доработанной пластиковой бутылки объёмом 1,25 л и широким горлышком диаметром 38 мм. В дне бутылки просверлено отверстие, в которое эпоксидным клеем вклеено горлышко обычного меньшего размера (диаметр 22 мм) от другой пластиковой бутылки.

Бутылка в перевёрнутом виде горлышком большего диаметра вниз закреплена вертикально в лабораторном штативе. Заполнение бака – бутылки осуществляется наливом воды сверху с использованием воронки, но предварительно снизу бутылка закрывается стандартными пластиковыми крышками соответствующего размера из подготовленного набора. В одной из крышек этого набора выполнено отверстие диаметром 2 мм, а в остальные крышки смонтированы (вклеены эпоксидным клеем) соответственно внешний цилиндрический насадок, удлинённый внешний цилиндрический насадок и внутренний цилиндрический насадок с такими же внутренними диаметрами (рис. 2).

Пластиковая крышка меньшего диаметра для заливной горловины также доработана. В ней просверлено отверстие диаметром около 5 мм, через которое протянут отрезок поливинилхлоридной трубки длиной порядка 15 см. Достаточно плотная посадка трубки в отверстие не допускает протечки воздуха через зазор, но при необходимости позволяет регулировать положение трубки в крышке в продольном вертикальном направлении. Это даёт возможность изменять напор перед отверстием или насадком в отдельных опытах.

После заполнения водой напорный бак-бутылку плотно закрывают крышкой меньшего диаметра, предварительно отрегулировав положение трубки в ней на заданный напор. Если отверстие или насадок открыты, то начинается истечение воды при постоянном напоре, т.к. смонтированный резервуар по сути является вариантом сосуда Мариотта. При истечении жидкости из него в верхней части сосуда образуется вакуум и туда через трубку верхней крышки засасывается атмосферный воздух. Тогда на уровне нижнего конца этой трубки в резервуаре давление будет равно атмосферному давлению, пока уровень воды не опустится ниже конца трубки, и истечение будет происходить при постоянном напоре.

Проведённые испытания полностью подтвердили работоспособность установки. Расхождение определённых с её использованием коэффициентов расхода отверстия и насадков со справочными значениями не превысило 5%. При этом полную программу экспериментов лабораторной работы на одной установке при работе малыми группами по два человека за одну