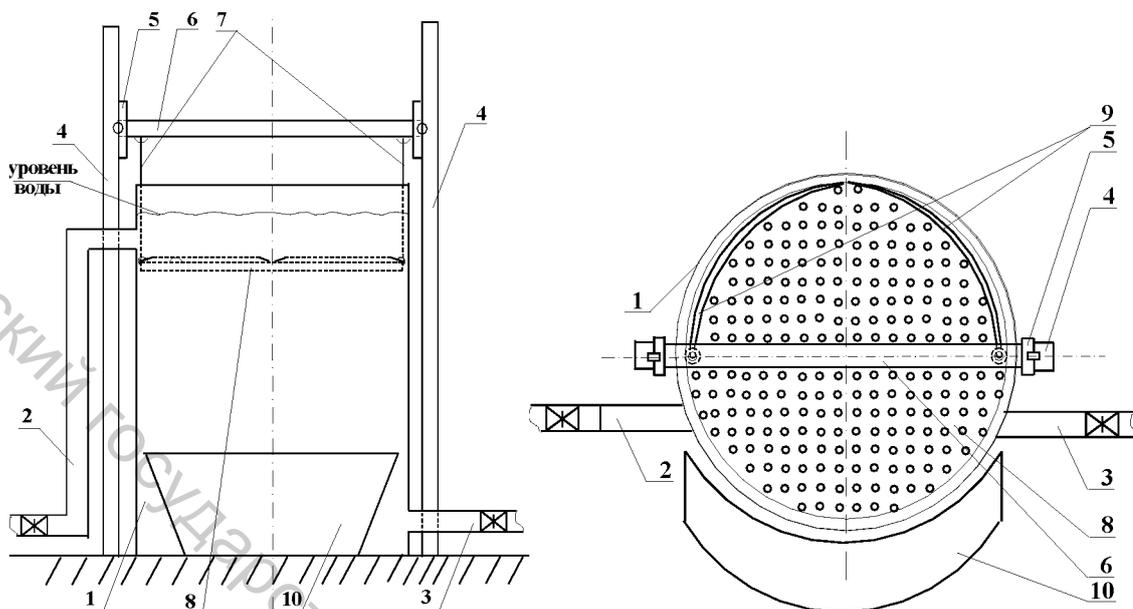


бункера нефтенасыщенный сорбент удаляется на утилизацию. Очищенная от нефтяных загрязнений и плавающих (взвешенных) частиц вода из корпуса, отводится через желоб для сброса в коллектор или для дальнейшей очистки на другом оборудовании. Затем, подвижную ферму опускают вниз на высоту, обеспечивающую погружение перфорированной доски ниже уровня поверхности воды в корпусе для следующего цикла очистки сточных вод.



1 – корпус; 2 – центральная труба; 3 – желоб; 3 4 – стойка; 5 – реечный механизм; 6 – ферма; 7 – тяга; 8 – перфорированная доска; 9 – скребок; 10 – бункер 10.

Рисунок 1 – Радиальный отстойник

Использование сорбента для очистки сточных вод в радиальном отстойнике сократит время их очистки от нефтяных загрязнений и других плавающих частиц. В то же время при необходимости увеличения времени отстаивания сточных вод в радиальном отстойнике необходимо уменьшить расход очищаемых сточных вод, поступающих в него и удаляемых из него очищенных сточных вод с помощью запорно-регулирующей арматуры. Применение данного радиального отстойника позволит повысить качество и эффективность улавливания и сбора, плавающих на поверхности сточных вод нефтяных загрязнений, за счет технического решения, позволяющего улавливать нефтяные загрязнения и взвешенные частицы с помощью сорбента с последующим механическим удалением нефтенасыщенного сорбента. Применение радиального отстойника в предлагаемом конструктивном исполнении более эффективно для небольших, по расходу воды, очистных сооружений.

Список использованных источников

1. Автоматическое управление процессом ионообменной сорбции аминокислот из сточных вод промышленных предприятий / С. Т. Антипов [и др.] . - // Пищевая промышленность : науч.-производств. журн. - 2009. - № 7. - С. 10-13.
2. Воронов, Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учеб. для вузов / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. — М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2006 — 704 с.
3. Комаровский, Д.П. Защита водных объектов при аварийных разливах нефти / Д.П. Комаровский, П.В. Коваленко, В.К. Липский, В.Е. Савенок; под ред. В.К. Липского. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 220 с.
4. Заявка на изобретение а20140380 ВУ, МПК E03F 5/14, E02B 15/04, C02F 1/28. Радиальный отстойник / Савенок В.Е., Марущак А.С., Добатовкина А.А. Заявл. 10.07.14 // Приоритетная справка Нац. Центра интелект. собственности РБ от 23.07.14.

УДК 66-97

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАДИРЕН ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ Г. НОВОПОЛОЦКА

Сафронова Е.В., к.т.н., доц., Спиридонов А.В., к.т.н., доц.
Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Ключевые слова: вода, охлаждение, градирня.

Реферат. Охлаждение продуктов в нефтеперерабатывающей промышленности, с 50 до 30°C производится при помощи оборотной воды, охлажденной на градирнях. Для достижения еще более низкой температуры продукта могут

применяться компрессионные установки. Из-за большого потребления электроэнергии такими установками отвод тепла от технологических продуктов становится в 10–15 раз дороже, чем с помощью оборотной воды. В энергетической, химической, нефтеперерабатывающей промышленности и других отраслях отвод тепла от промышленных аппаратов с помощью градирен, есть самый дешевый способ, позволяющий сэкономить не менее 95 % свежей воды.

Система охлаждения, построенная на основе испарительной градирни, наряду с достоинствами обладает рядом недостатков, над устранением которых ведется работа:

1. Низкое качество воды, её загрязненность, вследствие контакта с пылью окружающего градирню воздуха;
2. Загрязнение системы солями, которые постоянно накапливаются из-за непрерывного испарения воды. От каждого кубического метра водопроводной испарившейся воды в системе происходит накопление как минимум 100 гр. солевых отложений. Это приводит к резкому уменьшению коэффициента теплопередачи на теплообменных поверхностях и следовательно эффективности теплообмена;
3. Развитие в системе водорослей и микроорганизмов, включая опасных бактерии за счет активной аэрации;
4. Непрерывное окисление и коррозия металла;
5. Обледенение градирен в зимний сезон;
6. Отсутствие гибкости и точности регулировки температуры;
7. Постоянные затраты на воду и химические реагенты для чистки;
8. Большие потери давления в системе.

Экологические проблемы работы градирен стали возникать по мере роста производительности этих сооружений и их числа на промышленной площадке, а также с приближением производственных объектов к жилой застройке и транспортным магистралям. Основными вредными факторами, производимыми градирнями являются шум и воздействие аэрозолей, выбрасываемых из градирен в окружающую среду. Вредное воздействие происходит в результате выброса капель оборотной воды в атмосферу, осаждения капель на почву и на поверхность окружающих объектов. В каплях могут содержаться ингибиторы коррозии и химические реагенты для предотвращения биологических обрастаний, добавляемые в оборотную воду. Кроме этого, в каплях могут быть патогенные микроорганизмы, бактерии, вирусы, грибы. Некоторые микроорганизмы в градирнях при благоприятных условиях для их жизнедеятельности могут размножаться.

Капли воды распространяются в атмосфере в районе градирен и увлажняют поверхность земли и близ расположенные сооружения, а в зимний период вызывают их обледенение, поэтому в СНиП П-89-80 приведены допустимые минимальные расстояния от градирен до ближайших сооружений.

Зона выпадения капельной влаги на поверхности земли имеет форму эллипса с большой осью, проходящей через центр градирни в направлении ветра. Размер зоны зависит от высоты градирни, скорости ветра, степени турбулентности воздуха в приземном слое, концентрации и крупности капель, а также от температуры и влажности атмосферного воздуха.

При наличии в атмосферном воздухе газообразных примесей, выходящая из градирен влага может с ними взаимодействовать и образовывать вредные для окружающей среды соединения. Например, при взаимодействии влаги с окислами серы образуются вредные для человека сульфаты.

В зимнее время эксплуатация градирен может усложняться из-за обмерзания их конструкций. Обмерзание градирен может привести к аварийному состоянию, вызывая деформации и обрушение оросителя из-за дополнительных нагрузок от образовавшегося на нем льда (рис. 1).



Рисунок 1 – Разрушение водораспределительной системы из-за дополнительных нагрузок от образовавшегося на нем льда на ОАО «Нафтан» завод «Полимир» (фото)

Обмерзание градирни начинается обычно при температурах наружного воздуха ниже -10°C и происходит в местах, где входящий в градирню холодный воздух соприкасается с относительно небольшим количеством теплой воды. Внутреннее обледенение градирни является опасным потому, что из-за интенсивного туманообразования оно может быть обнаружено только после разрушения оросителя. Поэтому в зимний период не следует допускать колебаний тепловой и гидравлической нагрузок, необходимо обеспечивать равномерное распределение охлаждаемой воды по площади оросителя и не допускать понижения плотности орошения на отдельных участках. В связи с большими скоростями входящего воздуха плотность орошения в вентиляторных градирнях в зимнее время целесообразно поддерживать не менее $10 \text{ м}^3/\text{м}^2$ (не ниже 40% от полной нагрузки). Критерием для определения необходимого расхода воздуха может служить температура охлажденной воды. Если расход поступающего воздуха регулировать таким образом, чтобы температура охлажденной воды не была ниже $+12 - +15^{\circ}\text{C}$, то обледенение градирен обычно не выходит за пределы допустимого.

Уменьшение поступления в градирню холодного воздуха может быть достигнуто отключением вентилятора или переводом его на работу с пониженным числом оборотов. Исключить обледенение градирен можно путем подачи всей воды только на часть градирен с полным отключением остальных, иногда со снижением расхода циркуляционной воды. Нагнетательные вентиляторы подвержены обмерзанию.

Это может вызываться двумя причинами: попаданием на вентилятор водяных капель изнутри градирни и рециркуляцией уходящего из градирни воздуха, содержащего мелкие капли воды и пар, который конденсируется при смешении с холодным наружным воздухом.

Следует отметить, что неравномерное образование льда на лопастях может приводить к разбалансировке и вибрации вентилятора. Если в зимний период по какой-либо причине производилось отключение вентиляторов градирен, то перед их пуском необходимо контролировать состояние обечаек на наличие на них наледи. При обнаружении наледи ее необходимо удалить во избежание поломки рабочих колес вентиляторов.

Вывод. Избежать обледенения лопастей вентилятора следующими способами:

- снизить скорость вращения вентилятора градирни,
- проконтролировать давление перед форсунками и при необходимости произвести их очистку,
- использовать стеклопластиковые рабочие колеса,
- использовать автономный обогрев обечаек вентилятора с помощью гибких электронагревателей.

Таким образом, градирни — не самое экологически опасное сооружение на промышленной площадке. При надлежащей эксплуатации и поддержании в исправном состоянии конструкций они не оказывают заметного влияния на состояние окружающей среды. В то же время применение градирен в составе охлаждающих систем оборотного водоснабжения обеспечивает экономию природной воды в 25–50 раз по сравнению с прямоточными системами и предотвращает загрязнение водоемов.

Список использованных источников

1. Пономаренко В.С., Арефьев Ю.И. Градирни промышленных и энергетических предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1998.
2. Гладков В.А., Арефьев Ю.И., Пономаренко В.С. Вентиляторные градирни. М.: Стройиздат, 1976.
3. Галустов В.С. Прямоточные распылительные аппараты в теплоэнергетике. М.: Энергоатомиздат, 1989.
4. Гончаров В.В. Брызгальные водоохладители ТЭЦ и АЭС. Л.: Энергоатомиздат, 1989.
5. Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения. Справочник. Л.: Стройиздат, 1986.

УДК 665.73

ВЫСОКООКТАНОВЫЕ СПИРТСОДЕРЖАЩИЕ БЕНЗИНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ И ИХ СВОЙСТВА

Спиридонов А.В., к.т.н., доц., Сафронова Е.В., к.т.н., доц.

Полоцкий государственный университет,

г. Новополоцк, Республика Беларусь

Урванцев В.В., инженер Instrumentation Scientific de Laboratory,

Франция

Ключевые слова: бензин, спирт, азеотропные смеси, кипение, микродистилляция.

Реферат. Актуальность работы заключается в том, что в последнее время в мире увеличивается производство биотоплива и биотопливных добавок в существующие виды топлива, в частности этанола в бензин. Как правило, это сопряжено с возникновением ряда трудностей при анализе качества топливных смесей, так как бензиновые фракции в соединении со спиртами образуют азеотропную смесь. Рассмотрены проблемы анализа фракционного состава азеотропных смесей. Изучены особенности перегонки азеотропных смесей бензина с этанолом и гептана с этанолом. Так как бензин представляет собой сложную углеводородную смесь, то для детального исследования была выбрана бинарная смесь гептана с этанолом. Для определения зависимостей температур кипения смесей углеводородных смесей от концентрации этанола был взят бинарный смеси гептана с этанолом, с различной начальной концентрацией этанола в смеси и произведена их фракционная перегонка на приборе микродистилляции PMD-100. Аналогично для проверки проводилась перегонка смесей на приборе стандартной дистилляции AD86 5G. Проведено исследование эффективности применения и свойств этанол-бензиновых топливных композиций, а также фазовой стабильности наиболее распространенных высокооктановых компонентов товарных бензинов с этанолом.