

Анализ уравнения регрессии позволяет выделить факторы, наиболее влияющие на рассматриваемый процесс. На однородность смешивания наибольшее влияние оказывает длительность смешивания и коэффициент заполнения рабочей камеры смесителя, наименьшее – концентрация ключевого компонента.

Были определены оптимальные интервалы изменения параметров  $x$ , исследуемого процесса: частота вращения рабочих органов смесителя  $x_1 = 12,37 \text{ с}^{-1}$ ; коэффициент заполнения рабочей камеры смесителя  $x_2 = 0,69$ ; длительность смешивания  $x_3 = 68 \text{ с}$ ; концентрация ключевого компонента в смеси  $x_4 = 0,5 \%$ , при этом коэффициент вариации ключевого компонента в смеси имеет значение  $v = 4,38 \%$ . Были построены кривые равных значений коэффициента вариации ключевого компонента в смеси  $v$  от коэффициента заполнения рабочей камеры смесителя  $K$  и частоты вращения рабочих органов  $n$ , от длительности смешивания  $t$  и частоты вращения вала смесителя  $n$  и от концентрации ключевого компонента  $C_k$  и частоты вращения вала смесителя  $n$ .

Эти зависимости несут смысл номограмм и могут быть использованы в практических расчетах процесса смешивания многокомпонентных систем.

УДК 624.97

## УСТАНОВКА ДЛЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ ГРАДИРЕН

Киркор А.В., Вержбицкий В.М., Домасевич Ю.И.

Могилевский государственный университет продовольствия  
Могилев, Беларусь

При разработке вентиляторных градирен с новыми блоками оросителей и водоуловителей необходимы надежные опорные данные по гидротермическим характеристикам новых блоков, которые могут быть получены в лабораторных условиях при проведении исследований на опытно-промышленной модели.

С этой целью была разработана установка, основу которой составляла модель противоточной вентиляторной градирни (см.рис.1) с размером шахты в плане  $0,5 \times 0,5 \text{ м}$ . Внутри шахты, выше воздухозаборных окон, на опорных решетках располагались исследуемые блоки оросителя **О**. Высота устанавливаемых блоков может колебаться от  $0,5$  до  $2 \text{ м}$  с шагом  $0,25 \text{ м}$ . Над верхним срезом блоков оросителя, на расстоянии  $0,6 \text{ м}$ , размещалась система водораспределения **В**. Равномерное распределение воды по сечению шахты градирни достигалось с помощью тангенциальных форсунок. Над системой водораспределения, на опорных решетках,

размещены блоки каплеуловителя **К**. Высота блоков может колебаться от 0,15 до 0,75 м. Для визуальных наблюдений по всей длине шахты, в ее противоположных стенках, выполнены смотровые окна. Шахта градирни воздухопроводом  $\varnothing 250$  мм соединена с всасывающим патрубком центробежного вентилятора ВЦ 4 – 75. Регулировка расхода воздуха через шахту градирни осуществлялась с помощью поворотной заслонки **З** и контролировалась с помощью диафрагмы (с характеристикой  $d/d_0 = 250/180$ ) по показаниям U-образного манометра. Параметры забираемого и обработанного воздуха контролировались психрометром.

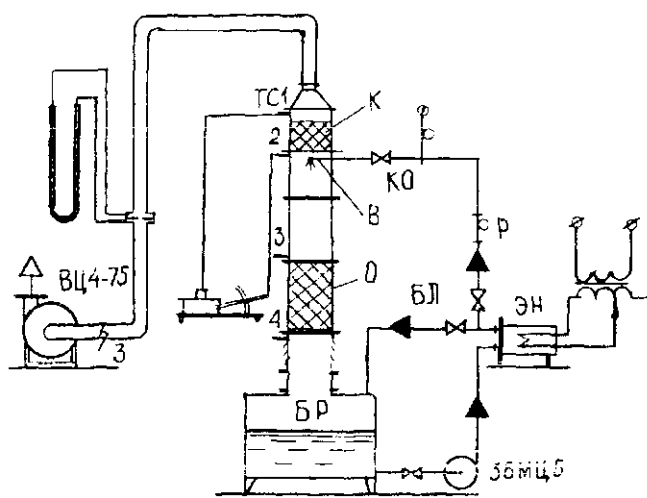
Сетевая вода набирается в расходный бак **БР** емкостью 1,0 м<sup>3</sup>, расположенный под шахтой градирни. Из бака вода центробежным насосом типа 36МЦ5 прокачивалась через электронагреватель **ЭН** с плавным регулированием мощности и, минуя расходомер **Р**, поступала в коллекторную систему водораспределения градирни. Диспергируясь в капельный поток тангенциальными форсунками вода охлаждается за счет самоиспарения во встречный поток атмосферного воздуха. Достигнув верхнего обреза блоков оросителя, капельный поток срашивается, и трансформируется в пленочный на поверхности оросителя. Двигаясь вдоль оросителя сверху вниз, водяная пленка продолжает охлаждаться встречным потоком воздуха и, достигнув нижнего обреза блоков оросителя в виде капельного потока, поступает вновь в расходный бак.

Температура воды, поступающей на охлаждение, и охлажденной контролируется ртутными термометрами с ценой деления 0,2°C, установленными на входной линии и на выходе из градирни. Расход воды, поступающей на охлаждение, регулировался байпасной **БЛ** (перепускной) линией, которой пользовались и для организации циркуляции воды до достижения ею требуемой температуры перед подачей в градирню.

В установке предусмотрена возможность измерения гидравлического сопротивления как градирни в целом, так и ее составных частей (оросителя, водоуловителя). С этой целью в шахте градирни под и над оросителем и водоуловителем были размещены трубки отбора статического давления **ТС 1-4**, которые сообщались с микроманометром **ММН 0,25**, заправленным этиловым спиртом.

Для определения удерживающей способности градирни и расчета толщины водяной пленки на поверхности оросителя использовали метод «мгновенной отсечки питания» для чего : на входной линии был установлен кран отсечки питания **КО**, а вода, находящаяся в градирне, собиралась в отдельную емкость **Е**.

Схема экспериментальной установки



УДК 66.001.5.015

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПЛЕНКИ ЖИДКОСТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГАЗОВОГО ПОТОКА

Марков В.А., Домашкевич Д.В., Наривончик А.В.

Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

На характер пленочного движения жидкости широко используемого в теплообменниках аппаратах для интенсификации процессов взаимодействия и разделения фаз, существенно влияние оказывает газовый поток. Направление движения газового потока может совпадать с движением пленки (например, нисходящий прямоток) или быть противоположным. В последнем случае при низких скоростях, когда касательные напряжения на границе раздела фаз незначительны, наблюдается противоточное движение пленки жидкости и газового потока.