

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ РАСПЫЛИТЕЛЯМИ И ПУТИ ЕЁ УМЕНЬШЕНИЯ

Гончарук С. Г., аспирант, СумГУ, г. Сумы

Высокие цены на энергоносители, удорожание эксплуатационных затрат ведет к повышению требований к энергетической экономичности при диспергировании жидкостей. Усовершенствование известных устройств распыления жидкостей и обоснование новых является одним из приоритетных направлений современной науки и техники. [4;5]. То, что процесс энергетическая эффективности далек от совершенства, можно проиллюстрировать на одном примере [1]. Для распыления 120 т/час водной суспензии (медно-никелевой пульпы), распылитель фирмы «GEA Niro» имеет потребляемую мощность 630 кВт, т.е. удельные энергетические затраты на распыливание 1 т жидкости составляет около 5.3 кВт час/т (или $W_g = 20 \text{ МДж/т}$). При других способах распыливания эта величина имеет тот же порядок [1] от 3.5 до 10 кВт час/т.

Поскольку результатом распыливания должно являться увеличение поверхности жидкой фазы, то полезно затраченной энергией этого процесса, в первом приближении, можно считать увеличение поверхностной энергии жидкости $W_n = \sigma \cdot S$ [1].

При распыле, например, 1 м³ воды на капли среднего диаметра порядка 100 мкм, суммарная поверхность всех капель (поверхность контакта фаз) будет равна $6 \cdot 10^4 \text{ м}^2$ [1].

Тогда КПД процесса распыления (это отношение поверхностной энергии жидкости к удельной энергетические затраты мощности на распыливание в рабочем режиме) составит 0.01 % [1;6].

Удельные энергетические затраты на распыливание в рабочем режиме равны [1;2;3;7;8;9]:

$$N = N_d + N_v + N_p + N_m$$

где N_d – мощность, затрачиваемая на ускорение жидкости в распыливающей вставке;

N_v – мощности вентиляционных потерь;

N_p – мощность, затрачиваемая на прокачку воздуха через распылительные каналы диска;

N_m – мощность, затрачиваемая на преодоление трения в механизме привода.

Основываясь на теоретическом анализе можно сделать следующие выводы по минимизации потребляемой мощности центробежными распылителями:

1. Для минимизации или сведению к нулю мощности на просасывание воздуха, распылитель должен быть рассчитан таким образом, чтобы в режиме

номинальной производительности его каналы были полностью заполнены жидкостью, и следовательно, в этом случае воздух не просасывается и $N_p = 0$.

2. Для уменьшения вентиляционных потерь мощности необходимо чтобы коэффициент $K_d = 0$, что достигается уплотнением вставок в диск;

3. Наиболее приемлемый путь уменьшения расхода энергии – распыление жидкой пленки по возможности большей длины, но меньшей толщины. В этом случае есть надежда даже при сравнительно малых скоростях получить приемлемый дисперсный состав капель, приближающийся к такому же, как и полученный при высоких скоростях движения жидкости.

Список літератури

1. Зимак Ю. А. Экспериментальные исследования явлений низкоэнергетического диспергирования жидкостей, используемых в тепломасообменных процессах: дис. ... канд. тех. наук: 01.04.05 / Зимак Юрий Анатольевич. – Сумы., 1994. – 205 с.

2. Пажи Д. Г. Когягин А. А., Ламм Э. Л. Распыливающие устройства в химической промышленности. - М.: Химия, 1975. - 200с.

3. Еникеева Н. И., Сосновская Н. Б. Расчет мощности центробежного распылителя / Н. И. Еникеева // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - №5. – С. 196-198.

4. Алексанян И. Ю., Максименко Ю. А., Губа О. Е., Феклунова Ю. С. Распылительная сушилка / И. Ю. Алексанян // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. - №2. – С. 55-59.

5. Гамрекели М. Н. Параметрические условия энергосбережения при распылительной сушке /М. Н. Гамрекели // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. - №1. – С. 74-79.

6. Черняк Л. М. Исследование гидродинамических характеристик веерных распылителей: дис. канд. тех. наук: Черняк Леонид Михайлович. – Харьков-Сумы., 1971. – 187 с.

7. Аветиков Г. М. Исследование процесса распыления жидкости быстро вращающимся диском: дис. канд. тех. наук: Баку, 1949. – 125с.

8. Копырин М. А. Гидравлика и гидравлические машины.- М.: Высшая школа, 1961. - 302с.

9. Пажи Д. Г., Галустов В. С. Основы техники распыливания жидкостей. – М.: Химия, 1984. – 254с.