

на трение вихревого потока, поскольку выходное сопло пережато, и качество распыла ухудшается. При $S_c/S_k > 2,8$ максимум тангенциальной скорости смещается на диаметр больше диаметра сопла распылителя ($d_0 > d_c$). Часть жидкости сепарируется на боковые стенки распылителя и, несмотря на увеличение расхода газа, качество распыла не улучшается.

На основании проведенных исследований разработан типоразмерный ряд распылителей, характеристики которых представлены в таблице.

Обозначение	Размеры, мм				Давление подачи, МПа	Расход воздуха G_r , г/с	Расход жидкости G_j , г/с	Медианный диаметр, мкм	Относительный расход G_r/G_j
	D	H	$d_{вк}$	d_c					
PВ-9	9	9	2	2,3	0,1-0,4	0,5-1	0,3-2,3	15-40	0,3-2
PВ-14	14	11	2,5	3,5	0,1-0,4	0,6-1,5	0,4-3,2	20-45	0,4-2,5
PВ-70	70	40	14	16	0,1-0,4	10-20	20-70	50-80	0,2-0,8

Таким образом, установлены оптимальные соотношения размеров вихревых распылителей, используемых в качестве диспергирующих элементов генераторов аэрозолей, а также в распылительной сушке и топочных устройствах.

Библиографический список

1. Пажи Д.Г., Галустов В.С. Основы техники распыливания жидкостей. М.:Химия, 1984. - 256 с.
2. А.с. 1214236 (СССР). Вихревая форсунка /В.М.Глуценко; Спубл. в Б.И., 1986, № 8.

УДК 621.694.2

А.В.Ильин

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИХРЕВОГО ЭДЖЕКТОРА С ВИНТОВЫМ СОПЛОВЫМ АППАРАТОМ

Для утилизации низкопотенциальных паров в промышленной теплоэнергетике, в частности на сахарных заводах, необходимо повышать их давление до уровня технологического потребителя. С этой целью

могут быть использованы вихревые эжекторы (ВЭ) [1], имеющие в сравнении с прямоструйными более пологую рабочую характеристику, что придает им устойчивость на переменных режимах.

Настоящие исследования были проведены с целью повышения степени сжатия $\varepsilon = p_r/p_x$ ВЭ. Предложена конструкция эжектора с винтовым сопловым аппаратом [2]. В эксплуатационных условиях было продумано 23 варианта его геометрии. При этом получены следующие результаты:

1. При увеличении степени сжатия $\varepsilon > 1,5$ для поддержания максимального коэффициента эжекции необходимо уменьшать зазор в диффузоре Δ , что при $\varepsilon > 1,5$ приводит к более устойчивой работе на переменных режимах по ε . Однако для повышения коэффициента эжекции при $\varepsilon < 2,2$ зазор нужно увеличивать, а при $\varepsilon > 2,2$ уменьшать.

2. Проверялась различная длина выхода сопла эжектируемого пара в камеру завихрения l_x . В диапазоне степеней расширения в эжекторе $2 < \pi < 8$ сопло с $l_x = 0$ дает на 30-40% большее разрежение, чем сопло с $l_x > 0$.

3. Для снижения влияния пограничного слоя на цилиндрической поверхности вихревой камеры была выполнена винтовая нарезка. Полученные результаты продувок ВЭ с такой камерой не позволяют сделать вывода о ее целесообразности.

4. При уменьшении относительной площади рабочих сопел f_p увеличивается оптимальное давление рабочего пара, необходимое для достижения максимальной степени сжатия.

5. Оптимальный угол конусности вихревой камеры $4 \pm 0,5^\circ$ на всех исследованных режимах. При этом диаметр вихревой камеры увеличивается в сторону раскруточного диффузора.

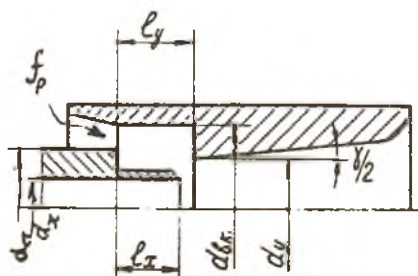
6. Эжектируемый поток значительно влияет на разрежение в приосевой зоне. Так на режимах ВЭ при $\pi = 7$ степень расширения в вихревой камере $\pi_x = 31$, а с эжектируемым потоком снижается до $\pi_x = 18$.

7. Проверялось влияние наличия и протяженности камеры завихрения. На степенях сжатия $\varepsilon > 2$ с укорочением камеры завихрения с 9 до 5 мм увеличивается коэффициент эжекции. Увеличение диаметра выхода из камеры завихрения в вихревую камеру приводит к уменьшению оптимального давления рабочего пара, однако отсутствие камеры завихрения значительно ухудшает характеристики ВЭ.

8. Удаление диска раскруточного диффузора приводит к значительному росту коэффициента эжекции на режимах с $\varepsilon < 2,5$. При

этом необходимо повысить π_1 . Рабочая характеристика ВЭ без диска имеет значительную крутизну, что снижает устойчивость ВЭ на переменных режимах.

На рис.1 приведена схема геометрии проточной части ВЭ с ВСА.

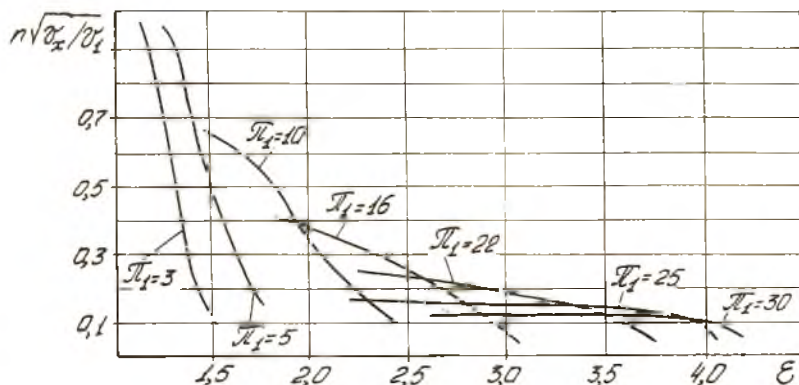


Р и с. 1. Схема геометрии ВЭ

Абсолютные и относительные значения геометрических параметров лучшей конструкции имеют следующие величины:

$$\begin{aligned}
 & d_{ax} = 34,5 \text{ мм}; \\
 & d_y = 31 \text{ мм}; \quad d_x = 17,4 \text{ мм}; \\
 & d_{cr} = 22 \text{ мм}; \quad f_p = 0,756 \text{ см}^2; \\
 & \gamma = 4^\circ; \quad \alpha = 10^\circ; \quad \Delta = 3,8 \text{ мм}; \\
 & d_{g_{\text{вс}}} = 135 \text{ мм}; \quad l_y = 5 \text{ мм}; \quad L = \\
 & = 32 \text{ мм}; \quad l_x = 0 \text{ и } \bar{f}_p = 0,08; \\
 & \bar{\Delta} = 0,11; \quad \bar{d}_x = 0,5; \quad \bar{l}_y = 0,145; \\
 & \bar{L} = 0,93; \quad \bar{d}_{g_{\text{вс}}} = 4.
 \end{aligned}$$

Результаты продувки лучшего варианта геометрии ВЭ с ВСА приведены в виде безразмерной рабочей характеристики на рис.2. Причем,



Р и с. 2. Рабочая характеристика ВЭ с ВСА

влияние параметров эжектируемого и рабочего пара учитывается отношением соответствующих удельных объемов σ_x и σ_1 в безразмерном коэффициенте эжекции.

В настоящее время ВЭ находят применение для утилизации таких низкопотенциальных паров на сахарных заводах, как протечка пара из

концевых уплотнений паровой турбины (Лучанский сахарный завод) [3], пара из расширителей непрерывной продувки котлов (Мионовский сахарный завод), подогревателей высокого давления, дренажей высокого давления. Предложена конструкция аккумулятора пара с ВЭ [4], имеющего повышенную аккумулирующую способность.

Библиографический список

1. Ильин А.В. Результаты экспериментального исследования вихревого эжектора для сжатия водяных паров // Вихревой эффект и его применение в технике: Мат-лы IV Всесоюз. научн.-техн. конф. / Куйбышев. авиац. ин-т им. С.П. Королева. - Куйбышев: КуАИ, 1984. С. 146-153.

2. А.с. 1333866 (СССР). Вихревой эжектор / Б.С. Маргулис, А.В. Ильин, Б.М. Маргулис и др. - Опубл. в Б.И., 1987, № 32.

3. Адаменко В.П., Хоменко В.П., Маргулис Б.С. и др. Использование низкопотенциальных паров // Сахарная промышленность. - 1987. - № 7. - 38 с.

4. А.с. 1333994 (СССР). Аккумулятор тепла / Б.С. Маргулис, А.В. Ильин, Б.М. Маргулис. - Опубл. в Б.И., 1987, № 32.

УДК 66.023:66.094.402:532.527

А.И. Карелин, А.Я. Сваровский

ВИХРЕВОЙ РЕАКТОР ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ФТОРИРОВАНИЯ ОКСИДОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Масштабы применения фторидов редкоземельных элементов (РЗЭ) в производстве катализаторов, люминофоров, оптических стекол для сплавов металлов и в других областях новой техники предъявляют серьезные требования к инженерному оформлению процессов их производства и требуют разработки эффективной, надежной, легко автоматизированной аппаратуры.

Вихревой реактор представляет интерес для практики конструирования аппаратов-фтораторов, отличающихся простотой конструктивного исполнения, высокими производительностью и технологическими показателями. Тангенциальный подвод фтора в таком вихревом реакторе позволяет изменять параметры закрутки потока ϕ и за счет этого