

О температурном режиме в диффузионных аппаратах наклонного типа

Н. Н. ПУШАНКО, Б. Д. КОВАЛЕНКО
КТИП
А. С. ДМИТРАШ
Збаражский сахарный завод

В десятой пятилетке перед сахарной промышленностью стоят большие задачи по увеличению мощности действующих сахарных заводов и строительству новых предприятий производительностью до 6 тыс. т переработки свеклы в сутки.

Оснащение таких предприятий должно проводиться оборудованием большой единичной мощности, проблемы создания которого до сих пор полностью не разрешены. В настоящее время в промышленности нашли широкое применение диффузионные установки наклонного типа мощностью лишь 1,5—3,0 тыс. т переработки свеклы в сутки.

Совершенствование диффузионных установок наклонного типа в основном связано с модернизацией транспортирующего органа, уста-

новкой дополнительных греющих элементов. При этом вопросы влияния распределения температур внутри аппарата, имеющие большое значение для интенсификации процесса, изучены недостаточно.

Некоторые исследователи отмечали неодинаковость температуры в слоях сокоотрующей смеси, находящихся вблизи к стенкам паровых камер и удаленных от них [1]. В то же время подчеркивалось, что при диаметре шнеков 2,4 м и частоте их вращения 0,8—1,0 об/мин обеспечивается равномерный прогрев сокоотрующей смеси. Попытки математически описать температурные условия в наклонных двухшнековых аппаратах не удались, так как считали, что поперечное перемешивание сокоотрующей смеси выравнивает температуру слоев по сечению, а реального распределения температур в промышленных аппаратах не учитывали [2].

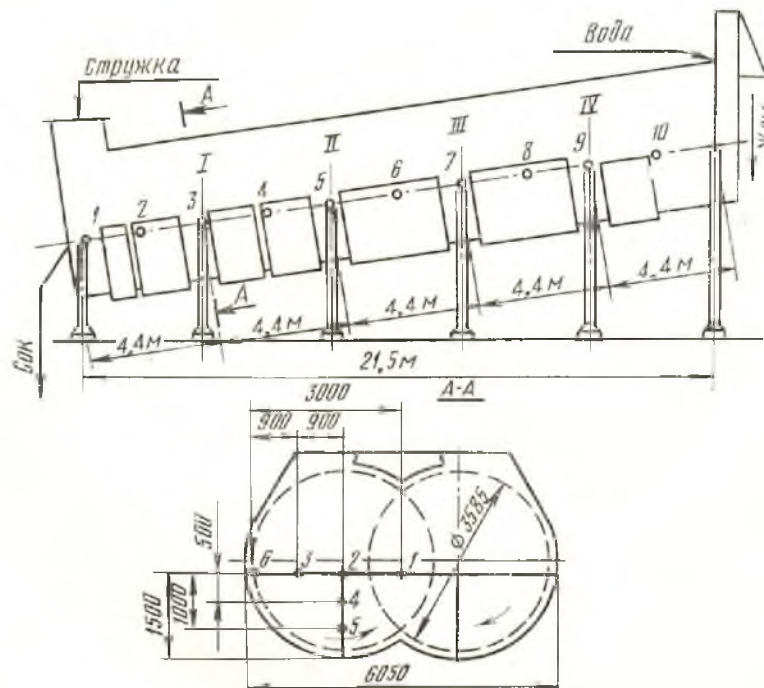


Рис. 1. Расположение точек замеров температур по длине и по сечению аппарата DdS-30.

Диаметр каждого шнека в диффузионной установке мощностью 3,0 тыс. т переработки свеклы в сутки равен 3,6 м, что должно привести к еще большей неравномерности температур по сечению аппарата.

В связи с этим нами проведены исследования распределения температур сокоотружечной смеси по сечению диффузионного аппарата мощностью 3,0 тыс. т переработки свеклы в сутки.

Работу проводили на Збаражском сахарном заводе в производственный сезон 1975/76 г. Температуру измеряли в 10 точках по длине аппарата (рис. 1). В точках 3, 5, 7 и 9 (соответственно сечения I, II, III, IV) медьконстантановые термопары устанавливали по сечению аппарата в местах разрывов шнеков и закрепляли на опорных балках для подшипников. Вторичным прибором служил 12-точечный электронный потенциометр КСП-4. Запись температур проводилась непрерывно на ленточной диаграмме. Места расположения термопар в точках внутри аппарата для сечения I показаны на рис. 1. В сечениях II, III и IV места расположения термопар аналогичны.

На рис. 2 показаны характерные температуры в точках сечения I при установившемся режиме работы диффузионного аппарата. Наивысшая температура, как и следовало ожидать, в точке 6 (см. рис. 1), находящейся у стенки, где велико влияние паровой камеры. Наименьшая температура в точке 1, которая наиболее удалена от паровой камеры. В то же время в этой точке вследствие встречного движения шнеков наблюдается повышенное содержание твердой фазы (стружки) и зона плохо оmyвается соком. В точке 2, расположенной в зоне трубовала шнека, повышение температуры, повторяющееся для всех опытов во всех сечениях, является отклонением от нормы и объясняется наличием в этом месте застойной зоны. В точке 5 сказывается влияние близости паровой камеры, и температура здесь несколько выше. Разница между наивысшей и наименьшей температурами в сечении

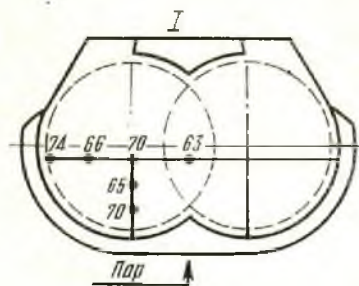


Рис. 2. Значения температуры (в °С) в сечении I.

I по результатам серии опытов составляет 8—12°С.

В сечениях II, III и IV наблюдаются примерно те же соотношения между температурами в различных точках с тенденцией к выравниванию температур по сечению от головной части аппарата к хвостовой.

В производственных условиях за температурным режимом работы двухшнекового наклонного аппарата часто следят по показаниям приборов, датчики которых установлены у стенки. Проведенные исследования показывают, что при таком контроле теплового режима получают неправильные результаты, так как они не отражают действительного температурного режима в аппарате.

На рис. 3, а приведена оптимальная кривая температурного режима для диффузионного аппарата DdS [3].

Оптимальные значения температур в сечениях I, II, III и IV, по данным [3], соответственно равны 70, 77, 72 и 65°С. На рис. 3, б изображено действительное распределение температур в соответствующих сечениях по оси балки [без учета температур в точках 4 и 5 (см. рис. 1)].

Кривая изменения температуры сокоотружечной смеси в сечении I показывает, что температура у стенок аппарата на 4°С выше оптимальной, а в точке 1 ниже на 6—7°С и только в точке 2 (у валов) имеет оптимальное значение. В сечении II сохраняется тот же характер изменения температуры, т. е. наблюдается недогрев сокоотружечной смеси, хотя термопары, установ-

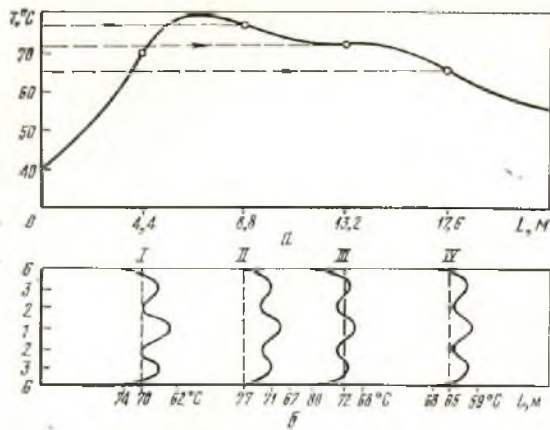


Рис. 3. Оптимальная кривая температурного режима для аппарата DdS30 (а) и распределение температур по сечению (б).

ленные у стенки (точка б), показывают оптимальную температуру в этих зонах.

Наиболее полный прогрев стружки достигается в сечении III, удаленном от места поступления стружки в аппарат на 13,2 м. Правда, и здесь отклонения температуры от оптимального значения составляют $\pm 2^\circ\text{C}$.

Выполненная работа показывает наличие зон с различной температурой по сечению наклонных двух-

шнековых аппаратов, температура которых зависит от степени их удаления от паровых камер и конструктивных особенностей аппарата. Это необходимо учитывать при расчетах массообменных характеристик существующих аппаратов, а также при размещении датчиков регулирующих и показывающих приборов контроля и автоматики с целью создания оптимального теплового режима. При разработке новых конструкций наклонных двухшнековых аппаратов необходимо добиваться равномерного распределения температур по их поперечному сечению.

Список использованной литературы

1. Кухар Н. С., Липец А. А., Лысянский В. М. Предварительная тепловая обработка свекловичной стружки. М., ЦНИИТЭИпищепром, 1974, с. 23.
2. Омельницкий В. Г., Шигин Е. К. О динамической модели диффузионного аппарата DdS по температурному каналу.— «Известия вузов СССР. Пищевая технология», 1968, № 2, с. 119—123.
3. Испытание двухшнекового непрерывно действующего диффузионного аппарата на Усть-Лабинском сахарном заводе.— «Труды ВНИИСПа», 1960, вып. VIII, с. 45—47. Авт.: Е. Т. Коваль, А. Я. Загоруйко, А. А. Липец, В. Н. Щеголев.