

УДК 66.05

Д. И. Чиркун, ст. преп., канд. техн. наук;  
Д. Г. Калишук, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск);  
В. Е. Первинкин, зам. гл. инж.; Е. А. Савицкая, инж.  
(ОАО «Гомельский химический завод»)

## **О РАСЧЕТЕ ВОРОНКООБРАЗОВАНИЯ В АППАРАТАХ С БЫСТРОХОДНЫМИ МЕШАЛКАМИ**

Аппараты с перемешивающими устройствами находят широкое применение в различных отраслях промышленности. При перемешивании быстроходными мешалками на свободной поверхности жидкости может образовываться воронка из-за значительных окружных скоростей потока. Как правило, это явление нежелательно, так как снижается рабочий объем аппарата, возможно расслоение фаз в суспензии за счет центробежных сил, неустойчивая работа мешалки.

Однако существуют технологии, где воронка в аппарате необходима. Например, при производстве сульфата магния путем сернистого разложения доломита. Эта реакция протекает в аппарате с мешалкой на поверхности суспензии. Воронка на поверхности увеличивает площадь контакта фаз и, тем самым, производительность процесса.

Для получения расчетных зависимостей глубины воронки была использована известная двухзонная модель распределения окружных скоростей в гладкостенных аппаратах. Окружная скорость потока жидкости в аппарате с мешалкой зависит от характеристик среды, таких как плотность и динамическая вязкость, а также от режимных и конструктивных параметров мешалки. Интегрирование профиля окружных скоростей позволило получить расчетные зависимости для определения глубины воронки при различных вариантах конструктивного исполнения мешалки и ее режимных параметров с учетом физических характеристик перемешиваемой среды.

Разработанные зависимости по расчету глубины воронки были апробированы на опытно-промышленном образце реактора с лопастной мешалкой при различных режимах перемешивания. Результаты сопоставления расчетных значений глубины воронки и экспериментальных данных имеют хорошую сходимость, в пределах 15–20%, что подтвердило достоверность полученных зависимостей для расчета глубины воронки в аппаратах с быстроходными мешалками.