

УДК 66.063.8

И.И. Бортников, канд. техн. наук

К РАСЧЕТУ ПРЕЦЕССИРУЮЩЕГО ВАЛА АППАРАТА

Известно, что аппараты с прецессионным движением вала мешалки [1,2] имеют ряд преимуществ по сравнению с нормализованными мешалками. Прецессионное движение вала с мешалкой интенсифицирует процесс.

Согласно работе [3], на шарнирно закрепленную часть вала в плоскости вилки шарнира действует изгибающий момент, величина которого определяется по выражению

$$M_{и} = M_{кр} \operatorname{tg} \theta \sin \varphi \sqrt{1 - \sin^2 \theta \sin^2 \varphi}, \quad (1)$$

где $M_{кр}$ — крутящий момент вала привода, н/м; θ — угол отклонения вала от вертикальной оси аппарата, рад; φ — текущий угол вала привода, рад.

С учетом кинематики движения вектор изгибающего момента прецессирующего вала принимает постоянное направление.

Эксперименты, а также производственные испытания аппаратов с прецессирующей мешалкой показали, что угол отклонения вала от вертикальной оси аппарата не превышает $15 \div 18^\circ$. В этих условиях справедливо после некоторых упрощений следующее выражение:

$$M_{изг.ср} = 0,63 M_{кр} \sin \theta, \quad (2)$$

где $M_{изг.ср}$ — среднее значение изгибающего момента, действующего на вал в плоскости вилки шарнира. Этот момент затрачивается на преодоление сопротивления среды прецессионному движению вала с мешалкой. Остальная часть крутящего момента $(1 - 0,63 \sin \theta)$ затрачивается на преодоление сопротивления среды собственному вращению вала с мешалкой.

В ы в о д ы

В статье приводятся зависимости для расчета изгибающего момента прецессирующего вала с мешалкой. Полученные результаты позволяют рассчитать шарнирно закрепленный вал реактора с учетом действующих на него сил при использовании универсального шарнира.

Л и т е р а т у р а

1. Бортников И.И. и др. Некоторые технологические характеристики аппаратов с прецессионным движением мешалки. — "Химическое и нефтяное машиностроение", 1967, №6, с. 10
2. Бортников И.И. и др. Авторское свидетельство № 392959, кл. В01f, 7/16. "Мешалка для вязких сред", 1973, 3. Детали машин. Расчет и конструирование. Справочник. М., 1968.