

Контрольная работа 1

Задача 1

Рассчитать скорость восходящего потока воздуха в воздушном сепараторе, необходимую для отделения мелких ($d < 1$ мм) частиц апатита от более крупных. Температура воздуха 20°C . Плотность апатита 3230 кг/м^3 .

Доказать идентичность формул для расчета площади отстойника непрерывного действия.

$$F_{oc} = \frac{G_H \left(1 - \frac{c_H}{c_{сг}}\right)}{\rho_c w'_{oc}} \text{ и } F_{oc} = \frac{V_0 (x_{сг} - x_H)}{w'_{oc} x_{сг}},$$

где F_{oc} – площадь осаждения отстойника, м^2 ; G_H – массовый расход начальной (разбавленной) суспензии, кг/с ; c_H – массовая концентрация твердой фазы в начальной суспензии, кг/кг ; $c_{сг}$ – массовая концентрация твердой фазы в сгущенной суспензии (шламе), кг/кг ; ρ_c – плотность осветленной жидкости, кг/м^3 ; V_0 – объемный расход жидкой фазы, содержащейся в начальной суспензии, $\text{м}^3/\text{с}$; x_H и $x_{сг}$ – концентрации начальной суспензии и шлама, $\text{кг тв. фазы/кг жид. фазы}$

Задача 2

Объяснить, как изменится производительность фильтра, если:

- 1) вдвое увеличить фильтрующую поверхность;
- 2) вдвое увеличить давление;
- 3) вдвое увеличить концентрацию твердого вещества в фильтруемой суспензии;
- 4) вдвое уменьшить (повышая температуру) вязкость фильтрата;
- 5) вдвое увеличить время полного оборота фильтра (т.е. увеличить толщину слоя осадка)

Задача 3

Найти частоту вращения центрифуги, если известно, что высота барабана $H=0,5$ м. Давление у стенок барабана должно быть 5 кгс/см^2 ($\sim 0,5 \text{ МПа}$). Загружено 400 кг суспензии.

Вывести формулу, по которой можно вычислить скорость центрифугирования твердых шарообразных частиц, исходя из закона Стокса. Частота вращения измеряется в об/с .

Задача 4

Лопастная мешалка размером $d_1=D/3$ заменена на меньшую с $d_2=D/4$. Размешивание в обоих случаях производится в условиях ламинарного режима.

Оцените, как изменится частота вращения мешалки при той же мощности электродвигателя.