

Лекция.

План:

1. Факторы, влияющие на процесс сгущения
2. Процессы и механизмы агрегатирования частиц
3. Теоретические показатели работы сгустителей
4. Расчет сгустителей.

Контактно - <http://disrm1.zabgu.ru/b/q3f-qvp-3wr> в 12.00

Лабораторная (практическая) работа

Задача 4.

Определить объемы твердого и жидкого в 1 м^3 пульпы, отношение жидкого к твердому (Ж:Т) по массе, плотность пульпы, массовое содержание твердой фазы (%) по следующим данным.

Вариант	Масса твердого в 1 м^3 пульпы, кг	Плотность твердого, кг/1 м^3
1	200	1500

Решение: 1. Определяем отношение Ж:Т по массе:

$$R = \frac{100\delta - M_m}{\delta M_m} = \frac{100 \cdot 1500 - 200}{1500 \cdot 200} = 0.499 \approx 0,5$$

Определяем объем жидкого и твердого в пульпе:

$$V = M_m \left(R + \frac{1}{\delta} \right) = 200 \left(0.5 + \frac{1}{1500} \right) = 100,13 \text{ м}^3$$

Объем жидкого и твердого в пульпе можно по считать по формуле:

$$V = \frac{M_n(\delta R + 1000)}{\delta(R + 1000)},$$

Тогда M_n можно определить по формуле:

$$M_n = \frac{V\delta(R + 1)}{\delta R + 1000} = \frac{100,13 \cdot 1500(0.5 + 1)}{1500 \cdot 0.5 + 1000} = 128.73 \text{ м}^3$$

Массовое содержание твердой фазы Т (%):

$$T = \frac{100\delta(M_n - V)}{M_n(\delta - 1000)} = \frac{100 \cdot 1500(128,73 - 100,13)}{128,73(1500 - 1000)} = 66,65\%$$

Плотность пульпы:

$$\gamma = \frac{\delta(R + 1)}{(\delta R + 1)} = \frac{1500(0.5 + 1)}{(1500 \cdot 0.5 + 1)} = 2,9962/\text{см}^3$$

Объем твердого в пульпе: $200/1500=0,13 \text{ м}^3$, объем жидкого $-100,13-0,13=100 \text{ м}^3$.

Задача 5. Выбрать сгуститель для обеспечения следующих условий сгущения:

Вариант	Производительность, т/ч	Отношение Ж:Т		Плотность твердой фазы, кг/м ³	Скорость осаждения твердой фазы, м/ч	Размер частиц, мкм	Вязкость суспензии, Па·с
		В исходной пульпе, R _и	В сгущенном продукте, R _к				
1	100	4.5	1	3000	-	5	$1.3 \cdot 10^{-3}$

Решение: Дано: $G_T=250 \text{ т/ч}$, $R_{и}=2,8$, $R_{к}=0,8$, $\delta=3,0 \text{ т/м}^3$, $\Delta=1 \text{ т/м}^3$, $d=5 \text{ мкм}$, $\mu = 1,3 \cdot 10^3$.

Так как v не известно, то выбираем сгуститель для суспензии без ясно выраженной границы между слоем осветленной жидкости и сгущенным продуктом.

I. Выбор сгустителя для суспензии без ясно выраженной границы между слоем осветленной жидкости и сгущенным продуктом.

Расчет проводим по скорости свободного падения в жидкой фазе суспензии крупностью $d=74 \text{ мкм}$ по формуле

$$v_0 = \frac{(\delta - \Delta) \cdot d^2 \cdot g}{18 \cdot \mu} = \frac{(3000 - 1000) \cdot (5 \cdot 10^{-6})^2 \cdot 9.81}{18 \cdot 1.3 \cdot 10^{-3}} = 0.00002 \text{ м/с}$$

Принимаем к расчету $v_0=0.00002 \text{ м/с}=0,07 \text{ м/ч}$

Удельная площадь сгущения

$$S_{y\partial} = \frac{(4,5 - 1) \cdot 10^3}{0.07 \cdot 10^3} = 50 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/т}$$

Общая площадь сгущения $S \text{ (м}^2\text{)}$ составит

$$S = G_m \cdot S_{y\partial} = 100 \cdot 50 = 5000 \text{ м}^2$$

По технической характеристике (табл.2 [2]) принимаем к установке сгуститель с центральным приводом Ц-70 и площадью сгущения $S_c=3850 \text{ м}^2$.

Техническая характеристика сгустителя с центральным (Ц) приводом Ц-70

Марка сгустителя	Диаметр чана, м	Глубина чана в центре, м	Площадь сгущения, м ²	Период вращения гребковой рамы, мин	Мощность электродвигателя, кВт
Ц-70	70	6,5	3850	17	17

Требуемое число сгустителей определяем по формуле

$$n = S/K \cdot S_c,$$

где К – коэффициент использования площади сгустителя (К=0,7÷0,8)

$$n = \frac{5000}{0,75 \cdot 3850} = 1,73$$

Принимаем к установке два сгустителя Ц-70.

Индивидуальные задания за студентов

Задача 4

Вариант	Студенту	Масса твердого в 1м ³ пульпы, кг	Плотность твердого, кг/1м ³
2	Габдрахманов	700	2800
3	Задорен	350	1800
4	Лапоног	400	1950
5	Луговской	500	2000
6	Муравьев	520	2700
7	Слабодчикова	600	2500
8	Хисматулин	650	3200
9	Яковлев	680	3000

Задача 5

Вариант	Студенту	Производительность, т/ч	Отношение Ж:Т		Плотность твердой фазы, кг/м ³	Скорость осаждения твердой фазы, м/ч	Размер частиц, мкм	Вязкость суспензии, Па·с
			В исходной пульпе, R _и	В сгущенном продукте, R _к				
2	Габдрахманов	150	2,5	0,9	2900	0,21	74	-

3	Задороен	250	2,8	0,8	3200	0,23	74	-
4	Лапоног	90	1,5	0,5	3000	0,1	45	-
5	Луговойской	80	3,2	0,43	2650	0,21	74	-
6	Муравьев	120	2,7	1	3500	-	5	$1,4 \cdot 10^{-3}$
7	Слабодчикова	150	2,3	0,67	3700	0,2	45	-
8	Хисмагулин	60	1,5	0,54	3200	0,22	74	-
9	Яковлев	75	3,5	1	4000	0,24	45	-