

Центробежные распылительные сушилки являются наиболее широко используемыми при сушке порошкообразных продуктов, частиц или полнотелых блоков из растворов, эмульсий, пасты и других влажных материалов. Данные типы сушилок могут применяться и для отделения растворителей после их использования при выделении целевых продуктов из сырья (материалов). Растворители, в частности, применяются для извлечения углеводов из нефтесодержащих грунтов [1-3]. Знание кинетики технологических процессов позволяет повысить их эффективность и определить оптимальные условия при осуществлении массообменных процессов [4, 5]. Для расчета средней интегральной скорости сушки в центробежной сушилке с радиусами ротора  $R$  от высоты слоя может использоваться следующее выражение, (1) где  $\alpha$  - коэффициент теплоотдачи, Вт/м<sup>2</sup>град;  $F$  - удельная теплопередающая поверхность, м<sup>2</sup>/кг;  $r_1, r_2$  - радиусы, соответственно, ротора, начала и конца слоя, м;  $\Delta T$  - температурный напор, град;  $w$  - скорость теплоносителя, являющаяся переменной по слою, м/с;  $T_w$  - температура теплоносителя, град;  $T_m$  - температура материала, равная для I-го периода сушки температуре мокрого термометра, град;  $c_p$  - теплоемкость газа (воздуха), Дж/кг град;  $\rho, \rho_0$  - плотность и порозность дисперсного материала, кг/м<sup>3</sup>;  $r$  - удельная теплота парообразования, Дж/кг. Для тонкого слоя продукта, когда изменением скорости теплоносителя по радиусу ротора можно пренебречь, можно записать следующее уравнение, (2) с помощью которого получим уравнение (3). Тогда уравнение (1) преобразуем в следующий вид Интегрируя, получим: (4) Подставив последнее уравнение распишем в виде: (5) Интегрируя левую часть уравнения от  $r_1$  до  $r_2$ , а правую от 0 до  $r$ , получим: (6) Откуда запишем выражение для определения продолжительности процесса сушки материала с начальной влажностью до конечной влажности. (7) Определим производительность аппарата в зависимости от высоты слоя: (8) Для достаточно толстого слоя осадка, когда пренебречь изменением скорости теплоносителя по высоте слоя нельзя, выведенные выше зависимости запишутся в следующем виде: (9) Для определения секундной производительности аппарата используем следующую формулу (10) В уравнениях (9, 10) наиболее сложным является определение порозности слоя ( $\rho_0$ ), которая является функцией радиуса по слою. В случае, когда масса материала в роторе известна, среднее по слою значение порозности можно определить на основе выражений: (11) где  $\rho$  - средняя порозность слоя можно рассчитать также по следующему уравнению, (12) где  $\rho_0$  - центробежная модификация критерия Архимеда. Установление оптимальной высоты слоя от производительности аппарата затруднительно ввиду монотонного возрастания последней. Однако очевидно, что существует некоторый предел производительности, который при высоте слоя равен (13) Пусть толщина слоя соответствует значению производительности, отличающейся от предельной не более чем на 1% (возможна подстановка любых значений отклонения): (14) Отсюда (15) (16) Отсюда предельную толщину

слоя можно определить по следующей формуле . (17) Таким образом, можно рассчитать предельное значение толщины слоя, увеличение которого практически не приводит к росту производительности, но сопровождается увеличением объема аппарата.