

В.Л. Поляков

**ФИЛЬТРОВАНИЕ СУСПЕНЗИЙ ЧЕРЕЗ
МНОГОСЛОЙНУЮ ЗАГРУЗКУ ПРИ НЕЛИНЕЙНОЙ
КИНЕТИКЕ МАССООБМЕНА
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Представлены строгие теоретические зависимости для расчета объемных концентраций осадка и взвеси, потерь напора, а также характерных времен (защитного действия загрузки и достижения предельно допустимых потерь напора) в многослойной загрузке при нелинейной кинетике массообмена и постоянной скорости фильтрации. Кроме того, в частном случае двухслойной загрузки приведены аналогичные формулы применительно к линейной кинетике.

Ключевые слова: фильтрация, суспензия, многослойная загрузка, нелинейная кинетика, концентрация, потери напора, фильтрат, осадок.

Введение. Одной из основных причин недостаточно эффективной работы традиционных фильтров с однородной загрузкой является значительная неравномерность распределения осадка по ее высоте. Поэтому промывку этих фильтров, как правило, приходится проводить задолго до исчерпания грязеемкостного ресурса фильтрующего материала. Работа фильтровальных установок продлевается различными способами. Так, удается существенно интенсифицировать осветление суспензий, применяя двух- и многослойные загрузки, ступенчатые фильтры [1–7]. Метод расчета характеристик фильтрации (выходная концентрация, напор, характерные времена) для одной сравнительно простой, с формальной точки зрения, кинетики массообмена между твердой (фильтрующий материал и осадок) и жидкой (суспензия) фазами насыщенной пористой среды, а именно линейной [8, 9], применительно к загрузкам, сложенным из любого количества слоев, описан в [10]. Зачастую, однако, накапливаемый в порах осадок оказывает серьезное влияние на адгезионный процесс. Во-первых, частицы осадка могут становиться вторичными коллекторами, что способствует усилению осаждения взвеси по крайней мере в начале фильтроцикла. Во-вторых, прилипая к поверхности первичных коллекторов, чаще всего зерен, взвесь сокращает поверхность последних, которая доступна ей, что ведет к ухудшению адгезионных свойств материала загрузки. Чтобы учесть отмеченные особенности взаимного влияния зерен и частиц суспензии, коэффициент скорости прилипания последних α , в уравнении линейной массообменной кинетики

© В.Л.ПОЛЯКОВ, 2011