

Приведенная классификация процессов инстантирования полидисперсных многокомпонентных систем позволяет осуществлять моделирование и синтез технологических потоков производства БГН на основе натурального сырья.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТИЧЕКОЙ ПРОЧНОСТИ ГРАНУЛИРОВАННОГО ЧЕРНИЧНОГО КИСЕЛЯ

Постолова М.А., Попов А.М., Драпкина Г.С.

Структурно - механические характеристики используют для оценки консистенции продукта как одного из основных показателей его качества. К ним относятся вязкость, прочность, пластичность, упругость.

Пластическая прочность характеризует прочность структуры гранулированной дисперсной смеси при малых скоростях деформации, т.е. является реологическим показателем, синтезирующим влияние физико-механических и физико-химических свойств гранулята.

Одним из важнейших положений физико-химической механики дисперсных систем, разработанной П.А. Ребиндером является тот факт, что механические свойства физических тел (прочность, пластичность, вязкость) обуславливают способность тел сопротивляться деформациям и разрушению под действием внешних сил. Метод определения пластической прочности заключается в определении величины погружения конуса в исследуемый материал под действием постоянной нагрузки.

Для исключения погрешности определения глубины погружения конуса от случайности засыпки образца в металлическую обойму исследуемый образец подвергался дополнительному уплотнению на вибростол. Оптимальная амплитуда колебаний вибростола и время уплотнения были определены в результате специального исследования. Амплитуда колебаний вибростола (при частоте 50 Гц) составляет 4–4,5 мм, а время уплотнения, необходимое для получения начальной засыпки стабильной плотности, составляет 25-30 сек. Металлическая обойма была диаметром и высотой 50 мм. Размеры выбраны исходя из условий минимального влияния стенок и дна обоймы на величину определения пластической прочности под действием пригруза до максимальной плотности укладки гранул киселя.

Пластическая прочность определялась через напряжение сдвига P_m . Определение пластической прочности состояло из определения глубины погружения конуса l (мм) в виброуплотненную смесь под действием постоянной нагрузки F .

В результате погружения конуса в смесь для гранулирования под действием нагрузки F площадь контакта конуса с материалом увеличивается, что приводит к уменьшению напряжения P . Величина наибольшего статического напряжения возможного для данной системы и равное наименьшему значению

действующего напряжения, соответствует уравновешиванию внешней силы F пластической прочности структуры и рассчитывается по уравнению (1):

$$P_m = k \cdot \frac{F}{l_m^2}, \quad (1)$$

где P_m – предельное напряжение сдвига, Па; F – внешняя действующая нагрузка, Н; l_m^2 – предельная глубина погружения конуса, м; K – константа конуса, зависящая от угла при вершине конуса (при $\alpha=45^\circ$ $K=0,416$);.

Для более точного определения пластической прочности снималось 5-7 глубин погружения l_m^2 при различных значениях нагрузки F образца.

Определение пластической прочности производилось по зависимости $l_m^2=f(F)$ путем вычисления котангенса угла наклона прямой с учетом константы косинуса:

$$P_m = ctg a \cdot K_a = \frac{K_a}{B}, \quad (2)$$

где B – коэффициент линейного уравнения

$$l_m^2 = A + BF. \quad (3)$$

Нахождение коэффициентов A и B , а так же расчет P_m и определение коэффициента корреляции осуществлялось при помощи метода наименьших квадратов. Зависимость пластической прочности от влагосодержания смеси для гранулированного черничного киселя представлена на рис. 1.

Из приведенной закономерности видно, что данная зависимость является типичной кривой изменения пластической прочности в зависимости от влажности материала при увлажнении. Пластические свойства материала определяются не только содержанием в нем жидкой фазы (влаги), но и характером связи влаги с твердой фазой.

По мере увлажнения гранул киселя от 5% до 8% уменьшение пластической прочности происходит за счет смазывающего действия влаги, адсорбированной на поверхности частиц. Дальнейшее повышение влажности (более 8%) приводит к возникновению капиллярно-адсорбционных сил связи, вследствие чего увеличивается пластическая прочность образцов, достигая своего максимального значения при влажности $W=13\%$.

Понижение пластической прочности материала в области влажностей более 13% связано с увеличением избытка жидкой фазы на поверхности частиц, что приводит вначале к частичному, а затем и к полному их растворению. Влажность смеси, при которой его пластическая прочность равна нулю, характеризует отсутствие межчастичных связей, т.е. определяет предельную влажность, при которой отсутствует возможность гранулообразования методом окатывания.

Отсюда следует, что максимальные значения пластической прочности смеси для гранулирования черничного киселя, соответствуют оптимальным условиям его гранулирования, т.е. влажность гранулируемой смеси должна быть 10-12%.

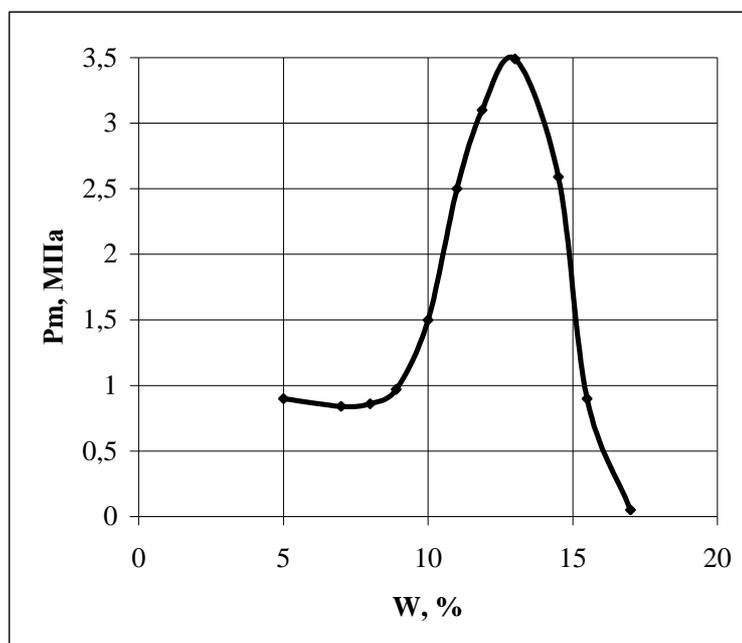


Рисунок 1. Зависимость пластической прочности дисперсной смеси для гранулирования черничного киселя от влажности

В результате дальнейших исследований было установлено, что пластическая прочность смеси изменяется при изменении его гранулометрического состава и температуры. С увеличением среднего диаметра частиц при прочих равных условиях происходит увеличение пластической прочности продукта. С повышением температуры пластическая прочность смеси для гранулирования монотонно увеличивается. Следовательно, повышение температуры повышает когезионную активность материала, увеличивает механическое сцепление и способствует повышению эффективности гранулообразования.

Из приведенных результатов исследования пластической прочности смеси для гранулирования черничного киселя следует, что данная методика позволяет не только обосновать целесообразный метод гранулирования, но и рекомендовать оптимальные технологические параметры его осуществления.

ОСОБЕННОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ И МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Хохлов Ю.В.

Государственное геологическое предприятие «Севзапгеология», Санкт-Петербург

В настоящее время действует концепция, что зоны загрязнения от действующих производств и зон захоронения вредных веществ распространяются в зависимости от «розы ветров» доминирующей в данном регионе, но фактические данные опровергают это мнение, и в предлагаемой статье сделана попытка определения этого феномена с совершенно новой точки зрения, используя которую, можно по новому подойти, как проектирования новых промышленных

объектов оказывающих отрицательное влияние на окружающую среду, так и провести ревизию уже существующих.

В 1991 и 1996 годах Государственное геологическое предприятие «Севзапгеология» провела экологические съемки в районе полигона «Красный Бор» Тосненского района Ленинградской области с целью выявления «зон загрязнения» от действующего полигона по захоронению и переработке промхимотходов. Отбор проб проводился, как в зимний период с определением схемы загрязнения снежного покрова основными токсинами полигона «Красный Бор» (рис.№1), так и в летнее время с получением схемы распределения загрязнения биоты (однолетней травяной растительности) тяжелыми металлами (рис.№2).

В результате работ были получены интересные результаты, существенно отличающиеся от господствующей в настоящее время теории распространения вредных выбросов от действующих производств и мест складирования промхимотходов, якобы в большей мере зависящих от существующих в данной местности «розы ветров».

Сопоставление схем зон загрязнения с полученными данными от «Росгидрометцентра» (рис.3,4) «роз ветров», по данному району, зимней (рис.4) и летней (рис.3) показывает существенное различие между ними. Но некоторая разница существует и между схемами зон загрязнения полученных по снежному покрову и по травяной растительности, хотя, в то же время, имеется между ними и очень четкая закономерность, а именно, в южном направлении зоны заражения практически, кроме первых сотен метров, не распространяются.

Проведя сопоставление зоны снежного загрязнения с зимней «розой ветров» можно отметить следующие моменты:

основные направления ветра в данный период является – западное, юго-западное и, в некотором ро-