

стеме электромашинный усилитель — двигатель с обратной связью по противо ЭДС, что обеспечивает большой диапазон регулирования скорости вращения и ее стабильность. Накал фотометрической лампы осуществляется от специально изготовленного полупроводникового стабилизатора, а в измерительной схеме использован вентильный селеновый элемент конструкции ГОИ, обладающий высокими линейными световыми характеристиками и стабильностью.

Центробежный фотоседиментограф может найти широкое применение при гранулометрическом анализе различных полидисперсных материалов как в условиях производства, так и в научных исследованиях.

Литература:

1. Z. A. Wagner. Proceedings of the ASTM, vol. 33. Part II, 1933, 533.
2. В. Д. Джансис, М. П. Симашева. Об определении фракционного состава тонкодисперсных материалов с помощью фотоэлектрического седиментометра. Госстройиздат, М., 1958.
3. В. М. Чегорян и др. Порошковая металлургия, 1966, № 1, 55.
4. Г. М. Рохлина. Абразивы, 1969, № 6.

З. И. АБАРБАНЕЛЬ, С. Г. КОВЧУР

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОРОШКОВ

Удельная поверхность является важнейшей усредненной характеристикой полидисперсных материалов.

Различные методы измерения удельной поверхности получили широкое распространение и освещены в литературе [1—4]. Возможности применения определенного метода обычно связаны с диапазоном измеряемых величин, с особенностями измерений (полная или внешняя поверхность), точностью анализа. Большое значение имеют сложность и специфические особенности применяемого оборудования. Так, например, во многих случаях, особенно в условиях промышленного контроля, применение метода БЭТ становится весьма затруднительным из-за отсутствия источника сжиженных газов.

Ниже рассматривается разработанный нами способ турбидиметрического определения удельной поверхности. В основе метода лежит рассеяние света, проходящего через объем, в котором гомогенно распределена исследуемая полидисперсная система. Состояние такого гомогенного распределения должно сохраняться в течение всего времени измерения. Это может быть достигнуто либо непрерывным интенсивным перемешива-

нием дисперсной системы, либо применением в качестве дисперсионной среды столь вязких жидкостей (например, глицерина), что седиментация частиц на необходимое время практически исключается.

Ослабление параллельного пучка света, проходящего через мутную полидисперсную среду, описывается следующим уравнением:

$$\ln \frac{I_0}{I} = \frac{\pi l n_0}{4} \int_0^{\infty} a^2 Q(a) \varphi(a) da \quad (1)$$

Здесь I_0 —интенсивность света, прошедшего через чистую среду, не содержащую рассеивающих частиц;

I —интенсивность света, прошедшего через среду, в которой гомогенно распределены частицы полидисперсного материала;

n_0 —число частиц в единице объема;

l —толщина слоя среды, содержащего полидисперсные частицы;

a —размер частицы;

$\varphi(a)$ —дифференциальная функция распределения числа частиц по размерам;

$Q(a)$ —коэффициент экстинкции, учитывающий волновые дифракционные эффекты при рассеянии света на малых частицах.

Функция $\varphi(a)$ распределения по числу частиц связана с функцией распределения $f(a)$ по объему частиц следующим соотношением:

$$f(a) = \frac{\pi a^3 N_0}{6V_0} \varphi(a) \quad (2)$$

Здесь V_0 —полный объем всех частиц;

N_0 —число всех частиц.

Из уравнений (1) и (2) с учетом соотношения $n_0 = \frac{N_0}{V_c}$, где

V_c —объем мутной среды, получаем

$$\ln \frac{I_0}{I} = \frac{3}{2} \frac{IV_0}{V_c} \int_0^{\infty} \frac{Q(a) f(a)}{a} da \quad (3)$$

или

$$\ln \frac{I_0}{I} = \frac{3}{2} I \tau \int_0^{\infty} \frac{Q(a) f(a)}{a} da \quad (4)$$

где $\gamma = \frac{V_d}{V_c}$ —объемная концентрация дисперсной фазы.

Дифференцируем (4) по a :

$$-d \ln I = \frac{3}{2} l \gamma \frac{Q(a) f(a)}{a} da \quad (5)$$

Можно показать, что удельная поверхность σ равна

$$\sigma = 6 \int_0^{\infty} \frac{f(a)}{a} da \quad (6)$$

Решая это уравнение совместно с (5), находим следующее выражение для удельной поверхности

$$\sigma = \frac{4}{l \gamma} \int_{I_0}^I \frac{d \ln I}{Q(a)} \quad (7)$$

Если $Q(a) = \text{const}$, то

$$\sigma = \frac{4}{l \gamma Q(a)} \ln \frac{I_0}{I} \quad (8)$$

Таким образом, определение удельной поверхности сводится к измерению коэффициента пропускания среды, которое легко осуществляется известными фотометрическими методами на приборах, получивших широкое распространение.

Объединяя постоянные, уравнению (8) можно придать следующий вид

$$\sigma = \frac{k}{\gamma} \ln \frac{I_0}{I} \quad (9)$$

где k —приборная константа, определяемая экспериментально из измерений на эталонных материалах с известной удельной поверхностью.

Важное достоинство рассматриваемого способа заключается в том, что отсутствие седиментации частиц делает возможным определение удельной поверхности для дисперсных систем, частицы которых имеют различную плотность. Таким образом, снимается ограничение, существенно снижающее эффективность определения удельной поверхности седиментационными методами.

В заключение отметим, что фотоэлектрическое определение удельной поверхности позволяет значительно сократить время анализа. Для повышения точности анализа желательно использовать излучение с возможно меньшей длиной волны или стабилизировать значение коэффициента Q (a) другими способами. Отсутствие седиментации частиц снижает требования к быстрдействию измерительной системы и позволяет с успехом использовать рентгеновское или радиоактивное излучения.

Литература:

1. Б. В. Дерягин, Н. Н. Захаваева, М. В. Талаев. Определение удельной поверхности порошкообразных тел по сопротивлению фильтрации разряженного воздуха. Изд-во АН СССР, М., 1957.
2. Д. С. Соминский, Г. С. Ходаков. Научное сообщение ВНИИТИСМ, № 29, 1957.
3. И. С. Израилевич, С. Н. Новиков. Порошковая металлургия, 1966, № 5, 49.
4. Brunauer S., Emmett P. H., Teller E. J. Amer. Chem. Soc., V. 60, 1938, p. 309.

С. Е. САВИЦКИЙ, А. Е. САВКИН, В. И. УРОДОВ, С. Г. КОВЧУР

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ

Вопросы выращивания кристаллов, хотя и не являются новыми, тем не менее сохранили свою актуальность и сейчас. В последние годы особенно повысился интерес к электрооптическим кристаллам типа KDP и ADP ввиду новых технических применений последних. Кристаллы KDP и ADP в последнее время, например, находят широкое применение в качестве затворов, модуляторов и преобразователей лазерного излучения. В связи с новыми областями применения этих кристаллов резко повысились требования к ним по однородности, что можно достичь совершенствованием технологии выращивания. Впервые поставлена проблема получения крупных оптических однородных кристаллов из водных растворов.

В литературе описано много предлагаемых методик по выращиванию монокристаллов из растворов. Как правило, в них используются статический или динамический методы. При статическом методе выращивания как маточный раствор, так и затравки, из которых начинают расти кристаллы, во время роста остаются неподвижными. Путем медленного снижения температуры создается пересыщение в растворе, за счет которого и происходит рост кристалла. Выращивание монокристаллов таким методом — процесс медленный, тре-