



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 442405

(61) Зависимое от авт. свид-ва -

(22) Заявлено 30.06.72 (21) 1805107/26-25

с присоединением заявки № -

(32) Приоритет -

(43) Опубликовано 05.09.74, Бюллетень № 33

(45) Дата опубликования описания 20.06.75

(51) М. Кл.

G 01 n 27/26  
B 01k 5/00

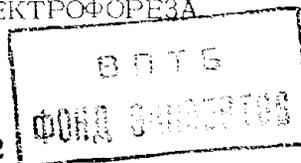
(53) УДК

543.875(088.8)

(72) Авторы изобретения С. С. Духин, И. Т. Горбачук, В. П. Семенов и И. Г. Алесина

(71) Заявитель Институт коллоидной химии и химии воды АН Украинской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА  
СУСПЕНЗИЙ



1

Изобретение относится к устройствам для микроскопического электрофореза суспензий и может быть использовано для экспериментального изучения электрических свойств крупных агрегатов частиц (диаметром до 1 мм), образующихся при очистке коагулированием сточных вод сульфат-целлюлозного производства или агрегатов частиц пульпы при обогащении полезных ископаемых в условиях флотации и др.

Специальных экспериментальных установок для электрофореза крупных агрегатов частиц размером порядка 1 мм не существует.

Известно устройство для микроскопического электрофореза коллоидных систем и суспензий, содержащее плоскую прямоугольную измерительную камеру с электродами, расположенными у ее торцов, и трубками, соединяющими электродные углубления камеры с отсчетным капилляром. В торце отсчетного капилляра встроены дополнительные, соединенные между собой электроды. Отношение гидродинамического сопротивления измерительной камеры к сумме

гидродинамических сопротивлений отсчетного капилляра и вспомогательных трубок равно не менее 50, чем обеспечивается постоянная скорость течения жидкости по сечению измерительной камеры, равная скорости электроосмоса, т. е. практически полностью устраняется параболический профиль скоростей электроосмоса, возникающий в обычных замкнутых микроэлектрофоретических измерительных камерах.

Известное устройство непригодно для измерения электрофоретической подвижности крупных агрегатов частиц, поскольку для обеспечения гидродинамических условий, необходимых для устранения параболического профиля скоростей электроосмоса, высота измерительной камеры не может превышать 0,2-0,3 мм, что значительно меньше возможных размеров агрегатов.

Целью изобретения является обеспечение измерения электрофоретической подвижности агрегатов крупных частиц.

Для достижения цели необходимо заполнить измерительную камеру с большим

2

5

10

15

20

25

гидродинамическим сопротивлением при минимальном линейном размере ее (порядка нескольких миллиметров). Предложено использовать цилиндрические камеры круглого сечения достаточной длины, которые позволяют сохранить высокое значение сопротивления при том же сечении, что и у плоской камеры. Существенно, что радиус цилиндрической камеры при этом много больше  $h$  (высоты плоской камеры), что необходимо для работы с большими агрегатами. Делать же высоту  $h$  плоской камеры более 150 мк затруднительно, поскольку нарушается отношение гидродинамических сопротивлений измерительной камеры и отсчетного капилляра.

На чертеже схематически показано предложенное устройство для микроскопического электрофореза.

Устройство состоит из измерительной камеры — цилиндрического капилляра 1, отсчетного капилляра 2 с введенным в него в рабочем состоянии воздушным пузырьком 3 и сетчатыми, соединенными между собой, электродами 4; двух симметрично расположенных трубчатых U-образных сосудов 5. Сосуды снабжены трехходовыми кранами 6 с отводами 7, а также шлифами 8 с кранами 9. В шлифы введены электродные сосуды 10 с обратными электродами 11.

Измерительный 1 и отсчетный 2 капилляры соединены с U-образными сосудами 5 на шлифах. Это позволяет заменять измерительный и отсчетный капилляры, так чтобы их размеры обеспечивали оптимальный режим работы устройства при исследовании различных по крупности агрегатов систем. Кроме того, съемность капилляров облегчает их очистку.

Работает устройство следующим образом.

Через трубчатые отводы 7 при соответствующем положении трехходовых кранов 6 отсчетный капилляр 2 заполняется электролитом, а измерительный 1 — исследуемой суспензией. При этом краны 9 закрыты. Шлифы 8 также заполняются электролитом и в них плотно вставляются притертые электродные сосуды 10 с обратными электродами 11. Электролит электродных сосудов изолируется от суспензии с помо-

щью перегородок из целлофана 12. Краны 9 открываются, а трехходовые краны 6 устанавливаются так, чтобы измерительный 1 и отсчетный 2 капилляры были соединены между собой.

К электродам 11 подсоединяется источник постоянного тока. Под действием градиента потенциала в измерительном капилляре 1 жидкость смещается (электроосмос). Скорость электроосмоса  $V_{e.o.}$  фиксируется по перемещению пузырька 3, с которого снято электрическое поле с помощью соединенных между собой сетчатых электродов 4.

Микроскоп фокусируется внутрь измерительного капилляра на частицу, результирующая скорость которой  $V_{п0}$  определяется по времени прохождения определенного базового расстояния в направлении поля. При постоянстве  $V_{e0}$  по сечению измерительного капилляра наблюдаемая в микроскоп скорость частиц  $V_{п}$ , представляющая собой алгебраическую сумму скоростей электроосмоса и электрофореза, также постоянна и равна

$$\vec{V}_{п} = \vec{V}_{e0} + \vec{V}_{e.f.}$$

Из приведенного уравнения определяется истинная электрофоретическая скорость частиц  $V_{e.f.}$

### Предмет изобретения

Устройство для микроскопического электрофореза суспензий, содержащее измерительную камеру с электродами, торцы которой соединены трубками с отсчетным капилляром, имеющим соединенные между собой сетчатые дополнительные электроды, причем отношение гидродинамического сопротивления измерительной камеры к гидродинамическому сопротивлению отсчетного капилляра равно не менее 50, от л и ч а ю т е е с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю о б е с п е ч е н и я измерения электрофоретической подвижности агрегатов частиц размером от 0,1 мм до 1 мм, измерительная камера выполнена в виде цилиндрического капилляра.

442405

