



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68265** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G01N 27/00
G01N 27/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|----------------------------|---------------------|---|
| (21) Номер заявки: | u 2011 08761 | (72) Винахідник(и): | Атаманюк Олексій Анатолійович (UA), Назаренко Микола Прокопович (UA), Зімненко Катерина Володимирівна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 12.07.2011 | (73) Власник(и): | ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ, пр. Леніна, 226, м. Запоріжжя, 69006 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 26.03.2012 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 26.03.2012, Бюл.№ 6 | | |

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОКІНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАВИСЛИХ ЧАСТОК

(57) Реферат:

Пристрій для дослідження електрокінетичних властивостей завислих часток включає термостат, джерело живлення, електроди. У термостаті поміщений циліндр з прозорого діелектрика з мірною шкалою, по вертикальній осі якого встановлені верхній і нижній графітові електроди.

UA 68265 U

Корисна модель належить до колоїдної хімії і може бути застосована для дослідження електрокінетичних властивостей дрібнодисперсних завислих часток, що входять до складу виробничих і комунальних стічних вод.

5 Явища відносного руху фаз уздовж поверхні розділу, обумовлені зовнішнім електричним полем або приводять до виникнення електричного поля, називають електрокінетичними явищами.

Вивчення цих явищ має велике і різностороннє значення для теорії процесів, що відбуваються у поверхневих шарах (зокрема, при зневодненні матеріалів), і широко використовується при вирішенні різних практичних проблем.

10 При проведенні експериментів визначають швидкість переміщення кордону розшарування суспензії на тверду фазу - осад, і рідину - освітлену воду. Тверду фазу формують завислі частки, осадження яких може характеризуватися гідралічною крупністю ω_0 і електрофоретичною рухливістю. Дійсну електрофоретичну рухливість часток, визначають по різниці обчислених швидкостей осадження часток під дією електричного поля $v_{\text{напр}}$ і без нього

15 ω_0 ,

$$U = v_{\text{напр}} - \omega_0 \quad (1)$$

Найбільш близьким по сукупності ознак до пристрою, що заявляється, є пристрій для дослідження електрокінетичних властивостей білків [О.Н. Григоров. Электрокинетические явления. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1973. - 199 с.], який включає U - подібну скляну трубку, спеціальне пристосування для переміщення окремих частин трубки на шліфах в горизонтальному напрямі, хлоросрібні електроди, низькотемпературний термостат, джерело живлення.

Для відхилення теплового ефекту прилад поміщають в низькотемпературний термостат. Рекомендується термостатування в інтервалі температур, максимальній щільності розчину, що відповідає (2-3 °C). За цих умов порушення, які відбуваються за рахунок виділення тепла при пропусканні струму, будуть зведені до мінімуму. Для виділення окремих фракцій білків, що мають різні електрофоретичні швидкості, застосовують принцип протитечії.

Недоліком відомого пристрою є те, що він призначений для вивчення електрокінетичних властивостей білків і не може бути застосований для дослідження властивостей завислих часток, що містяться у виробничих і комунальних стічних водах, які по щільності у багато разів перевищують білкові структури, і мають відносно низькі електрофоретичні швидкості, що робить неможливим їх виділення на даній установці.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки пристрою для вивчення електрокінетичних властивостей завислих часток, яким, за рахунок установки графітових електродів по вертикальній осі циліндра забезпечується розширення функціональних можливостей, що дозволяє проводити дослідження завислих часток, що містяться у виробничих і комунальних стічних водах.

Для вирішення поставленої задачі в пристрої для дослідження електрокінетичних властивостей завислих часток, що включає термостат, джерело живлення, електроди, відповідно до корисної моделі у термостаті поміщений циліндр з мірною шкалою, по вертикальній осі якого встановлений верхній і нижній графітові електроди.

Запропонований пристрій містить циліндр з прозорого діелектрика 1, в якому розміщені верхній електрод 2 і нижній електрод 3, що виконані з графіту і встановлені по вертикальній осі циліндра 1. Електроди сполучені з джерелом живлення постійного струму 4, амперметром 5. Циліндр 1 встановлений в термостаті 6, заповненому термостатуючою рідиною 7. Регулювальний прибор температури 8, сполучений з нагрівальним елементом 9, циркуляційним насосом 10 і термометром електроконтактним 11, встановленим на верхній кришці термостату 12.

50 Пристрій працює таким чином. Циліндр 1 встановлюють в термостаті 6 заповненому термостатуючою рідиною 7. Пробу стічних вод з концентрацією завислих часток 300-400 г/дм³ ретельно перемішують і заздалегідь доводять до необхідної температури, потім заливають в циліндр 1. На поверхню рідини встановлюють верхній електрод 2 закріплений на поплавці, підключають його і нижній електрод 3 до джерела живлення постійного струму 4 і амперметру 5. Підтримують задані температурні параметри за допомогою регулювальника температури 8, який управляє нагрівальним елементом 9 і циркуляційним насосом 10 за свідченнями термометра електроконтактного 11, встановленого на верхній кришці термостату 12.

При накладенні різниці потенціалів на верхній електрод 2 і нижній електрод 3 в досліджуваному зразку стічних вод відбувається інтенсивне розшарування фаз. За мірною

шкалою нанесеною на стінку циліндра 1 через певні проміжки часу контролюють швидкість переміщення межі розділення фаз під дією електричного поля. Задані температурні параметри експерименту підтримуються за допомогою регулювальника температури 8, який управляє нагрівальним елементом 9 і циркуляційним насосом 10 за свідченнями термометра електроконтактного 11 встановленого на верхній кришці термостату 12.

Набутих значень швидкостей переміщення межі розділення фаз, використовують для обчислення електрофоретичної швидкості зважених часток за формулою 1 і визначення електрокінетичного потенціалу

$$\xi = \frac{6\pi\eta U}{Dn} \quad (2),$$

де η - в'язкість рідини, сПз;

D - діелектрична проникність рідини;

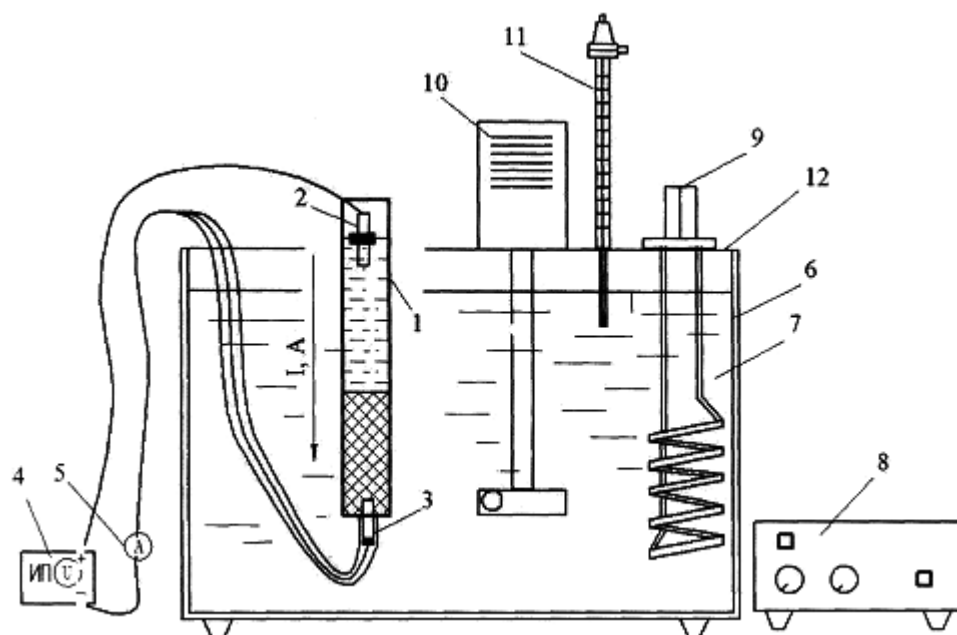
n - градієнт потенціалу зовнішнього електричного поля, В/см.

Потенціал, відповідний межі ковання фаз - ξ електрокінетичний потенціал, є важливою характеристикою колоїдної системи і значною мірою визначає стійкість колоїдів. При чималих значеннях дзети-потенціалу ($\xi < 30\text{мВ}$) колоїдні системи стійкі, оскільки сили відштовхування, що виникають між частками унаслідок деформації дифузних електричних шарів, перешкоджають укрупненню дисперсної фази. Стічні води металургійних підприємств - це гетерогенні системи, що складаються з часток дисперсної фази різного походження, розподілені в рідкому середовищі - водному розчині електроліту. Значення дзети-потенціалу визначені за допомогою заявленого пристрою для стічних вод газоочисток доменних печей при температурі 20°C і напрузі $100\text{В} - \xi = -0,01\text{мВ}$, при напрузі $150\text{В} - \xi = -0,05\text{мВ}$; при напрузі $200\text{В} - \xi = -0,01\text{мВ}$.

Переваги пристрою в тому, що визначення електрокінетичних явищ виконується за швидкістю переміщення межі розділу фаз, яка безпомилково визначається за мірною шкалою нанесеною на прозору стінку циліндра, проби стічних вод обробляються постійним струмом фіксованої потужності за допомогою хімічно нейтральних графітових електродів. Ультратермостат дозволяє фіксувати температуру проб стічних вод протягом всього часу проведення експерименту, що дозволяє стабілізувати величину в'язкості рідини. Пристрій може бути застосований для вивчення електрокінетичних властивостей завислих часток, що містяться у виробничих і комунальних стічних водах.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для дослідження електрокінетичних властивостей завислих часток, що включає термостат, джерело живлення, електроди, який **відрізняється** тим, що у термостаті поміщений циліндр з прозорого діелектрика з мірною шкалою, по вертикальній осі якого встановлені верхній і нижній графітові електроди.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601