

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”**

Рукомендовано Вченою радою
Хіміко-технологічного факультету
(протокол №4 від 27 травня 2013 р.)



**МАТЕРІАЛИ VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
WEB-КОНФЕРЕНЦІЇ
“КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ”**
(свідоцтво УкрІНТЕІ №246 від 5 березня 2013 р.)

березень-травень 2013 р.

м.Київ

| | | | |
|----|--|--|-----|
| 41 | Шадриков О.С., Баумер В.Л., Петухов А.Д., Нудченко Л.А. | Рентгеноструктурний аналіз природного клиноптилоліту. | 122 |
| 42 | Комаха В.О., Шульга О.С. | Вимоги до властивостей білих пігментів- наповнювачів як складових водно-дисперсійних фарб | 125 |
| 43 | Исай Ю.О., Мирошникова К.О., Рубан О.С., Сикорский А.А. | Влияние поверхностно-активных добавок на реологическое поведение водных суспензий волластонита | 126 |
| 44 | Исай Ю.О., Мирошникова К.О., Рубан О.С., Сикорский А.А. | Изучение влияния свойств поверхности волластонита на реологическое поведение водных суспензий | 129 |
| 45 | Сикорский А.А., Крамаренко А.А., Мозоль В.И., Сибирук В.П. | Реологическое поведение водных суспензий каолина в присутствии поверхностно-активных веществ | 131 |
| 46 | Домініченко Р.Г., Зінченко Я.М. | Воднодисперсійні матеріали на основі епоксидних смол | 133 |
| 47 | Клещова А.О., Оськін С.В., Шнирук О.М. | Вплив концентрації спіновача і конструкції головки на якість спіновання | 136 |
| 48 | Солганиберешне Мехрзад, Шнирук О.М., Басалкевич В.А., Боженко Т.С., Осьмаков О.Г. | Вплив просторового зшивання на прозорість плівки з ПЕВТ | 139 |
| 49 | Боженко Т.С., Петренко С.Д., Петухов А.Д. | Екструзійна підготовка зразків для досліджень наповнених ПКМ | 141 |
| 50 | Круглицька В.Я., Пахомова В.М., Астафєєва П.В., Юнин Є.О., Бригинєць Р.В. | Термостабільність наповнених поліорганосилоксанових покриттів | 143 |
| 51 | Мілоцький Р., Ламбарі Ш., Понсан- Епайард Ф., Дебарно Д. | Металізація виробів з пластмас без Cr ¹⁶ | 148 |
| | Алфавітний показник | | 150 |

СЕКЦІЯ №1

КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ТУГОПЛАВКИХ НЕМЕТАЛІЧНИХ І СИЛКАТНИХ МАТЕРІАЛІВ (МАТЕРІАЛИ, ТЕХНОЛОГІЇ, ОБЛАДНАННЯ, ВИРОБИ)

В качестве объектов исследования выбраны каолины марок КС-1 глуховецкого и проснянского месторождений. Эти материалы значительно отличаются по минеральному и химическому составу, а следовательно, и по активности поверхности.

В качестве поверхностно-активного модификатора используется сополимер акрил-силоксанового типа (неионогенный).

Для исследования свойств наполнителей и их водных систем были использованы реометрия (вискозиметр Rheotest 2), сорбционные измерения (метод БЭТ, адсорбент - аргон), метод Дерягина для определения геометрической удельной поверхности (прибор Т-3).

Суспензии для исследования приготавливались с использованием лабораторной мешалки (120 об/мин, мощность 0,5 кВт) и отстаивались в герметично закрытой емкости на протяжении 24 часов. После этого в суспензии вводилось необходимое количество исследуемого ПАВа и осуществлялось повторное перемешивание. Таким образом, была достигнута сначала полная гидратация (набухание) каолиновых материалов, а затем модификация поверхности их частичек [2].

Установлено что каолин проснянского месторождения обладает более развитой удельной поверхностью, а следовательно, и более высоким содержанием частиц мелкой фракции чем каолин глуховецкого (табл.). Это обуславливает отличие в физико-химических и поверхностных свойствах материалов. Поверхность проснянского каолина более активна по отношению к газообразной воде.

Учитывая тот факт, что геометрическая удельная поверхность материалов одинакова, а истинная – у проснянского выше в 1,4 раза, а также разницу плотностей можно сделать заключение о более высокой агрегированности проснянского каолина по отношению к глуховецкому.

Таблица – Характеристики каолинов

| Характеристика | Каолин | |
|--|-------------|-------------|
| | Проснянский | Глуховецкий |
| Удельная поверхность (БЭТ), м ² /г | 15,1 | 11,6 |
| Удельная геометрическая поверхность (Т-3), м ² /г | 1,60 | 1,59 |
| Влагопоглощение, мг/г | 134 | 124 |
| Маслоемкость, г/100г | 43,8 | 41 |
| Угол смачивания водой, град. | 43 | 47 |
| Истинная плотность, г/см ³ | 2,35 | 2,42 |

В случае использования ПАВ происходит монотонное уменьшение стабильности структуры при повышении концентрации ПАВа.

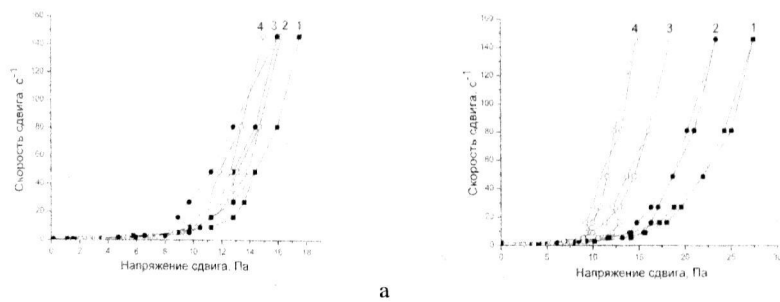


Рис. 3. Реологические кривые водных суспензий каолина в присутствии неионогенного полимера акрил-силоксанового типа:

а – глуховецкого каолина; б - проснянского
1 – 0,5 масс. %; 2 - 1,5 масс. %; 3 - 3 масс. %; 4 - 5 масс. %

Таким образом, установлено, что в присутствии ПАВ прочность коагуляционной структуры каолинов снижается. При увеличении развитости поверхности материалов, их чувствительность к введению поверхностно-активных веществ увеличивается.

Результаты работы могут быть использованы в технологии изготовления лакокрасочных материалов, целлюлозной и керамической промышленности [3].

Литература:

1. Konta, J. Clay and Man: Clay Raw Materials in the Service of Man / J. Konta. – Applied Clay Science. – 1995. – Vol. 10. – P. 275–335.
2. Lawrence, W. G. Ceramic Science for the Potter / W. G. Lawrence. – 1st Edn., Canada: Chilton Book Company. – 1972.
3. Ryan, W., Properties of Ceramic Raw Materials / W. Ryan. – 2nd Edn., England: Pergamon Press. – 1978

УДК 667.62

Р.Г. ДОМІНІЧЕНКО, Я.М. ЗІНЧЕНКО

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

ВОДНОДИСПЕРСИЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ СМОЛ

В статті розглядаються питання одержання стабільних емульсій диспергаційного типу на основі епоксиданової смоли. Встановлено режим одержання, який забезпечує стабільність матеріалу до 240 днів, емульсія має покращені реологічні та адгезійні показники.

В статті розглядаються питання одержання стабільних емульсій диспергаційного типу на основі епоксиданової смоли. Встановлено режим одержання, який забезпечує стабільність матеріалу до 240 суток, емульсія характеризується покращеними реологічними та адгезійними показниками.

The paper considers an aspects of stable emulsions of dispergation type on epoxy resin basis. The way of obtaining the material with stability to 240 days was established. Emulsion have improved rheological and adhesion properties.

Ключові слова: емульгування, епоксидна емульсія, оптимізація температурного режиму, твердіння покриття.

В промисловості на сучасному етапі сформувалась потреба в матеріалах, які могли б сумістити переваги покриттів на основі акрилових (високу атмосферостійкість) та епоксидних (адгезія до пластикових та металевих субстратів) смол. Важливим кроком на шляху до отримання таких матеріалів є одержання водних дисперсій на основі епоксидної смоли, які були б здатні до суміщення з акриловими матеріалами.

Метою даної роботи було отримання емульсій на основі епоксидної смоли диспергаційним методом, визначення оптимальних режимів їх отримання та стабілізації.

В якості полімерного плівкоутворювача в роботі обрано епоксидну смолу ЕД-20, що зумовлено її низькою собівартістю у порівнянні з імпортними аналогами, а також підвищеною твердістю та адгезією отверджених продуктів на основі цього матеріалу до ряду субстратів. Як отверджувач використано поліетиленполіамін (ПЕПА)

Емульгатором було обрано ПАВ аніонного типу - поліакрилат натрію марки Axillat 32 S, оскільки значення його гідрофільно-ліпофільного балансу знаходиться в межах, рекомендованих для емульгування (від 9 до 14).

З метою оптимізації режимів одержання емульсії було створено ряд композицій, одержаних за різних режимів обробки (табл. 1). Початковий вміст води – 52 об. %, емульгатора – 3 об. %.

Якість емульсій оцінювалася за седиментаційною стабільністю, яка визначалася часом початку розшарування матеріалу в скляному циліндрі висотою 15 см. Визначався також вміст води в композиції після відстоювання протягом 180 діб. (табл. 2).

Таблиця 1 – Режими приготування дослідних емульсій

| Композиція, № п/п | Стадія 1 | | Стадія 2 | | Стадія 3 | |
|-------------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | час, хв | T, °C | час, хв | T, °C | час, хв | T, °C |
| 1 | 10 | 60 | 10 | 80 | 10 | 60 |
| 2 | 20 | 60 | 10 | 80 | 10 | 60 |
| 3 | 20 | 60 | 20 | 80 | 10 | 60 |
| 4 | 20 | 60 | 20 | 80 | 20 | 60 |
| 5 | 10 | 60 | 20 | 80 | 20 | 60 |
| 6 | 10 | 60 | 10 | 80 | 20 | 60 |
| 7 | 10 | 60 | 20 | 80 | 10 | 60 |
| 8 | 20 | 60 | 10 | 80 | 20 | 60 |

Таблиця 2 – Седиментаційна стабільність емульсій

| Композиція, № пор | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Стабільність, діб. | 25 | 80 | 100 | 110 | 190 | 120 | 95 | 100 |
| Вміст води, об. % | 8,0 | 38,2 | 49,9 | 51,0 | 52,0 | 49,8 | 46,0 | 42,2 |

На основі одержаних даних, користуючись матрицею повного факторного експерименту, було одержано рівняння лінійної форми, яке описує залежність стабільності системи від тривалості стадій:

$$y = -28,0 - 1,0 \cdot x_1 + 4,25 \cdot x_2 + 5,5 \cdot x_3$$

де y – стабільність емульсії, діб; x_1, x_2, x_3 – тривалість першої, другої і третьої стадій, хв.

На основі цих висновків було одержано емульсію за наступними часовими режимами: 5 хв на першій стадії, 20 – на другій та 25 на третій. Стабільність цієї емульсії склала 240 діб, кількість води після відстоювання – 52 об. %.

Особливої уваги заслуговують реологічні показники емульсії (рис. 1). Значення меж зсуву (0,2 та 4,2 Па статична та динамічна відповідно) та граничних в'язкостей (0,16 та 41,2 МПа·с динамічна та статична відповідно) знижені у порівнянні з такими ж показниками для конденсаційних систем.

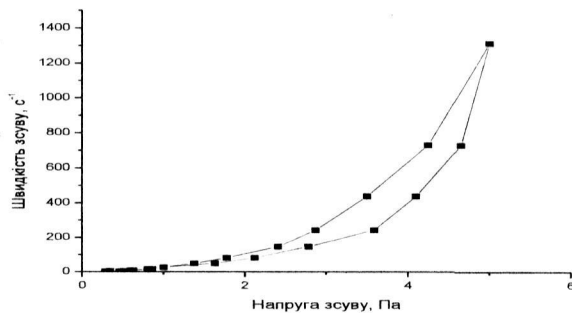


Рис. 1. Реологічна крива емульсії епоксидіанової смоли.

Це зниження обумовлене підвищенням розміром частинок емульгованої смоли у порівнянні з конденсаційними системами. З технологічної точки зору така відмінність є перевагою, оскільки дозволяє знижувати в'язкість наповнених систем, внаслідок чого полегшується їх нанесення на субстрат, забезпечується ефект „розгладжування” слідів від нанесення (вплив низької статичної межі текучості).

Для перевірки здатності матеріалу до формування непористих плівок на різних субстратах було проведено отвердження емульсії шляхом введення поліетиленполіаміну в кількості 8 мас. % від маси епоксидної смоли. Матеріал з отверджувачем наносився на пористі та непористі субстрати, що визначало відмінність у часі видалення води з системи. Помічено, що найкращим чином покриття формується на непористих підкладах (Табл. 3).

Таблиця 3. Властивості покриттів на основі епоксидної емульсії

| Субстрат | Скло | Цегла | Бетон | Полівінілхлорид | Сталь 08 кп |
|---------------------------------|------|-------|-------|-----------------|-------------|
| Адгезія, балів | 1 | 1* | 1 | 2 | 1 |
| Час висихання до ступеня 5, год | 16 | 24 | 18 | 16 | 16 |

Результати випробувань свідчать про здатність матеріалу утворювати тверді покриття з високою адгезією на різноманітних субстратах. Наявність капілярних пор в субстраті обумовлює затримку в отвердженні, що найбільш вірогідно пов'язане з підсмоктуванням водної фази з отверджувачем, внаслідок чого емульсія збіднюється на цей компонент.

В результаті проведеної роботи встановлено, що оптимізований режим одержання емульсії дозволяє виготовляти дисперсію плівкоутворювача з підвищеною стабільністю. Покриття на основі цього плівкоутворювача характеризуються високими значеннями адгезії до ряду субстратів та твердістю. Одержаний матеріал характеризується всіма перевагами термореактивних матеріалів: високою механічною стійкістю та адгезією. В той же час, такий матеріал потребує підвищення атмосферостійкості, що може бути досягнуто за рахунок суміщення з акриловими емульсіями.

Література:

1. Казакова Е.Е. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения. / Е.Е. Казакова, О.Н. Скороходова // М.:Пейнт – Медиа, 2003. – 136 с.
2. Ламбурн Р. Лакокрасочные покрытия. Теория и практика. – Санкт-Петербург.: Химия, 1991. – 512 с.
3. Хайлен В. Добавки для водорастворимых лакокрасочных материалов. – М.:Пейнт-Медиа, 2011. – 176 с.
4. Chern C. Principles and applications of emulsion polymerization. – Wiley, 2008. – 350 p.
5. Пат. 2154081 Российская федерация, МПК7 C09D163/02, C09D5/02. Способ получения эпоксидной эмульсии / Манеров В.Б., Сапрыкин М.В., Куликова О.А. и др. ; заявитель и патентообладатель – ОАО «Ярославский научно-исследовательский институт лакокрасочной промышленности», ОАО «Лакокраска». – 99100041/04, заявл. 12.01.1999, опубл. 10.08.2000, Бюл. № 21.