

© Клевчук О.Г.¹, Мережко Н.В.¹, Борук С.Д.², 2014

¹Чернівецький торгово-економічний інститут,
Київський національний торгово-економічний університет
²Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

РЕГУЛЮВАННЯ ВЛАСТИВОСТЯМИ УЛЬТРАДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ АЕРОСИЛУ, ТАЛЬКУ ТА КАРБОНУ

Досліджено вплив поверхнево активних речовин різної природи, природи дисперсійного середовища на стійкість систем на основі тальку, аеросилу та карбону. Встановлено, що у всіх досліджуваних системах седиментаційна стійкість дисперсних систем змінюється пропорційно зміні електрокінетичного потенціалу. У водному середовищі введення ПЕГ-115 та ОЕДФ призводить до зростання седиментаційної стійкості систем. Введення етонію призводить до агрегації частинок та прискореному розширанню системи.

Ключові слова: дисперсійне середовище, інтенсивність міжчастинкової взаємодії, гранулометричний склад, аеросил, тальк, карбон.

Вступ

Застосування захисних покриттів є основним напрямом захисту поверхні металу від корозії. Як наповнювачі широко застосовують інертні матеріали у високо- та ультрадисперсному стані. Високодисперсний стан вихідних композитів зумовлює ряд технологічних складнощів, пов'язаних з нерівномірним розподілом інгредієнтів у кінцевому матеріалі, що призводить до погіршення їх експлуатаційних характеристик.

Рівномірний розподіл частинок ультрадисперсних порошків у дисперсній системі можна досягти тільки в тому випадку, якщо при їх змішуванні будуть виключені процеси седиментації і агрегування, тобто до мінімуму зведена енергія міжчастинкової взаємодії в системі [1-3]. Регулювання інтенсивністю контактних взаємодій між частинками в мікрогетерогенних системах можливо шляхом введення в систему речовин здатних модифікувати поверхню частинок дисперсної фази і змінювати властивості дисперсійного середовища. З цією метою, як правило, застосовуються електроліти та поверхнево активні речовини (ПАР) різної природи [4,5].

Системи ультрадисперсних порошків характеризуються малим розміром і меншою масою частинок. Взаємодія частинок дисперсної фази в системі визначається дією сил міжмолекулярного тяжіння, а також сил електростатичного відштовхування. При зближенні частинок прошарок дисперсійного середовища між ними тоншає, що супроводжується збільшенням в ній гідростатичного тиску.

Методика експерименту

Як об'єкт дослідження ми використовували суспензії високодисперсного аеросилу (розмір частинок 5 – 200 нм), тальк (розмір частинок 5 – 150 нм), графітований карбон (сажа) (розмір частинок 20 – 200 нм).

Як речовини-модифікатори був обраний ряд ПАР – катіоактивних (етоній); неіоногенних (ПЕГ-115) і аніоактивних (ОЕДФ). Враховуючи, що при приготуванні захисних мастик у якості дисперсійного середовища використовують як воду, так і органічні речовини) визначали їх вплив на агрегативну та седиментаційну стійкість, інтенсивність міжчастинкової взаємодії в суспензіях на основі води, етанолу, ізопропанолу.

Адсорбцію добавок на поверхні частинок визначали за допомогою інтерферометра ЛІР-2 за зміною показника інтерференції до і після контакту адсорбенту з розчином модифікатору. Величину адсорбції визначали за формулою:

$$A = \Delta CV/m, \text{ де}$$

ΔC – зміна концентрації добавки в розчині до і після адсорбції, кг/м^3 ;

V – об'єм розчину, з якого проходила адсорбція, м^3 ;

m – маса адсорбенту, кг .

Електрокінетичний потенціал дисперсій визначали методом мікроелектрофорезу. Досліди проводили з частинками та мікроагрегатами, які мали приблизно сферичну форму й розміри порядку 2–5 мкм. Оскільки в дослідах спостерігалось певне відхилення у значеннях швидкості різних частинок, то кожне значення електрофоретичної швидкості

визначали, виходячи з серії вимірювань (25–30 вимірів). Так як в умовах даного експерименту вплив полярності подвійного шару на електрофорез незначний, то ζ -потенціал розраховували за формулою Смолуховського:

$$\zeta = 4\pi\eta\nu / \varepsilon E, \text{ де } E=I/\varepsilon S,$$

ε – діелектрична проникність, η – в'язкість дисперсійного середовища, E – електрична напруга, ν – лінійна швидкість частинок, I – сила струму, ε – питома електропровідність дисперсійного середовища, S – площа поперечного перерізу комірки.

Коефіцієнт седиментаційної стійкості визначали як зворотню величину тангенсу кута нахилу залежності зміни оптичної густини (ΔD) від концентрації твердої фази (C). Концентрація твердої фази задавалась як початкова умова експерименту. Дослідження проводили на фотоелектричному колориметрі КФК–2. Значення K розраховували виходячи із значень трьох експериментів. Враховуючи різну екстинцію частинок різної природи коефіцієнт седиментаційної стійкості можна використовувати лише для характеристики однотипних систем, визначаючи збільшення (зменшення) їх седиментаційної стійкості.

Результати й обговорення

Вплив природи розчинника на стійкість системи. Одним із основних чинників стабілізації дисперсних систем поверхнево-активними речовинами є зміна характеристик подвійного електричного шару (ПЕШ). Згідно з експериментальними даними у водному середовищі міжфазна поверхня всіх досліджуваних зразків має від'ємний заряд: аеросил (- 44,2 мВ), тальк (- 52,4 мВ), сажа (-30,2 мВ). Наявність у частинок однакового заряду зумовлює відштовхування між частинками, що дозволяє системі зберігати впродовж тривалого часу високу агрегативну і седиментаційну стійкість. В розведених високодисперсних системах, у випадку, коли взаємодія між частинками мінімальна зміна седиментаційної стійкості, як правило, є наслідком зміни агрегативної стійкості. Агрегація частинок призводить до втрати седиментаційної стійкості, дезагрегація – до її збільшення.

Отримані дані свідчать, що седиментаційна стійкість досліджуваних порошків значною мірою визначається гідрофільністю їх поверхні. Так системами, які містять гідрофільні частинки (аеросил, тальк) відносно не

стійкі. Значення коефіцієнта седиментаційної стійкості 35,7 для аеросилу і 29,8 для тальку. Змочування водою частинок аеросилу супроводжується шипінням внаслідок проходження процесів сольватації. Разом з тим визначення теплових ефектів процесів змочування показало, що хімічних перетворень в системі не відбувається. Частинки сажі навпаки дуже погано змочуються у водному середовищі. При їх внесенні відбувається флотація. Тільки шляхом інтенсивного механічного перемішування можна досягти їх рівномірного розподілення по всьому об'єму системи. Значення коефіцієнта седиментаційної стійкості для сажі дорівнює 78,3.

Перехід до органічних дисперсійних середовищ – етанолу та ізопропанолу суттєво впливає на стійкість та електрокінетичні властивості частинок дисперсної фази. У всіх середовищах частинки аеросилу, тальку та сажі мають від'ємний заряд. Разом з тим зменшення діелектричної проникності призводить до зменшення значень електрокінетичного потенціалу частинок дисперсної фази. За абсолютними значеннями даного параметру досліджувані системи розташувались у наступні ряди:

44,2 мВ (вода) > 39,2 мВ (етанол) > 34,5 мВ (ізопропанол) – аеросил
52,4 мВ (вода) > 44,3 мВ (етанол) > 36,3 мВ (ізопропанол) – тальк
30,2 мВ (вода) > 25,3 мВ (етанол) > 21,4 мВ (ізопропанол) – сажа

Зміна седиментаційної стійкості досліджуваних систем відбувається в іншому порядку. Були отримані наступні значення коефіцієнта седиментаційної стійкості для вказаних систем:

80,7 (ізопропанол) > 45,5 (етанол) > 35,7 (вода) – аеросил
63,3 (ізопропанол) > 37,1 (етанол) > 29,8 (вода) – тальк
78,3 (вода) > 40,4 (етанол) > 32,6 (ізопропанол) – сажа

Зменшення електрокінетичного потенціалу у вказаному ряду зумовлено зменшенням діелектричної проникності дисперсійного середовища вказаних розчинників, що призводить до зменшення ступеня дисоціації полярних груп.

Можна було припустити, що зменшення електростатичної складової розклинюючого тиску призводить до агрегації частинок з наступною втратою седиментаційної стійкості. Неадекватна зміна седиментаційної стій-

кості дисперсних систем, що містять частинки з гідрофільною поверхнею, зумовлена як зменшенням інтенсивності міжчастинкової взаємодії у системі за рахунок збільшення розмірів і молекулярної маси молекул дисперсійного середовища (зростає товщина прошарку рідини між частинками), так і зростанням ролі броунівського руху частинок дисперсної фази. Не виключено також формування на поверхні частинок сольватного шару дисперсійного середовища, що ускладнює контакт між частинками, не дивлячись на зменшення електростатичного відштовхування між частинками. В дисперсних системах, що містять частинки з гідрофобною поверхнею (сажа) зміна седиментаційної та агрегативної стійкості змінюються прямо пропорційно зміні заряду частинок дисперсної фази. Це зумовлено тим, що при переході до органічних середовищ, які значно краще змочують поверхню частинок, збільшується імовірність зіткнення частинок з наступним утворенням контактів між частинками. Агрегація частинок в цьому випадку зумовлена як збільшенням молекулярної складової розклинюючого тиску, так і зменшенням сил електростатичного відштовхування між частинками.

Агрегація частинок відбувається, в першу чергу під час солідарного осадження. Рухаючись у полі тяжіння Землі частинки зазнають зіткнень, частина з яких призводить до утворення їх агрегатів. Для підвищення стійкості систем необхідно провести адсорбційну модифікацію їх поверхні. Адсорбційні шари поверхнево-активних речовин досить успішно дозволяють запобігти контактній взаємодії частинок у дисперсних системах. Після проведення модифікації поверхні частинки повинні зберегти однаковий заряд, що дозволяє звести до мінімуму електростатичне тяжіння між ними.

Для визначення напрямів механізму впливу розчинників та ряду речовин на властивості дисперсних систем було необхідно визначити характер адсорбції вказаних речовин.

Адсорбція ПАР на поверхні частинок аеросилу, тальку та сажі

Як показали дослідження, ізотерми адсорбції досліджуваних речовин на зразках аеросилу, тальку та сажі виходять з точки початку координат і, згідно проведенням розрахункам, добре описуються рівнянням

Ленгмюра (рис. 1). Це свідчить про те, що формування адсорбційного шару на поверхні адсорбенту відбувається за рахунок адсорбції індивідуальних молекул досліджуваних речовин. Процес закріплення молекул адсорбата

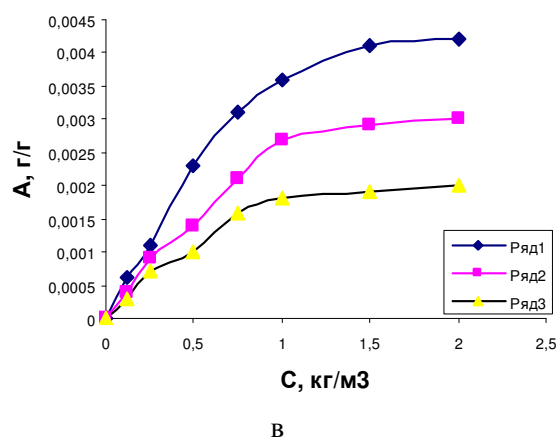
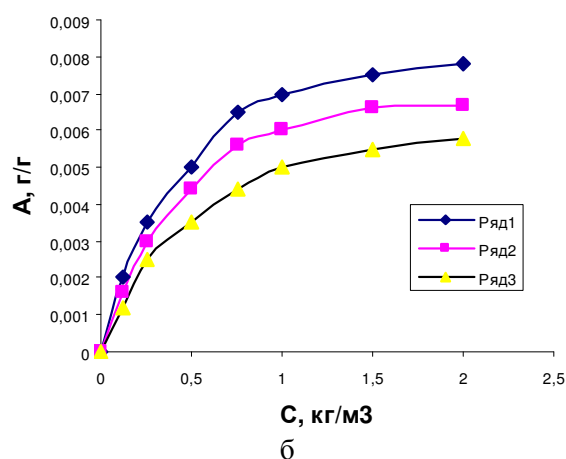
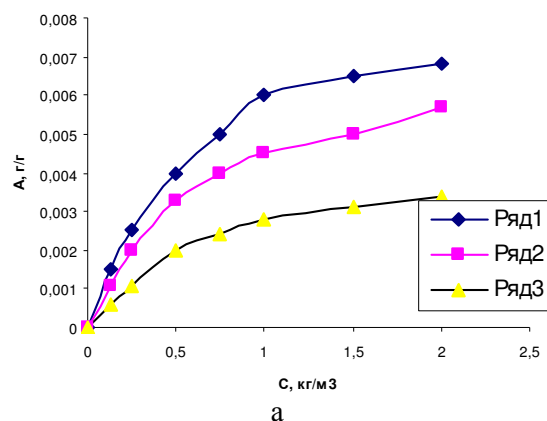


Рис. 1 Ізотерми адсорбції А – ПЕГ-115; Б – етонію; В – ОЕДФ на зразках: 1 – аеросилу; 2 – тальку; 3 – сажі з води.

на поверхні адсорбенту здійснюється за рахунок сил Ван-Дер-Ваальса (тобто має місце фізична адсорбція). Адсорбція носить зворотний характер, що підтверджується дослідами по десорбції речовин-модифікаторів чистим розчинником. Хід ізотерм свідчить про мономолекулярний характер адсорбції.

Було встановлено, що величини адсорбції речовин і структура адсорбційного шару визначаються не тільки характером взаємодії адсорбат – адсорбент, але й енергією адгезійної взаємодії в системі розчинник – адсорбент. Адсорбційна здатність досліджуваних речовин на поверхні досліджуваних зразків із різних розчинників різна. Як видно з приведених даних адсорбційна здатність всіх речовин розташувалася в наступному ряду:

$$A_{\text{(вода)}} > A_{\text{(етанол)}} > A_{\text{(ізопропанол)}}$$

Адсорбція досліджуваних речовин має максимальні значення при проведенні процесу з води. Великі значення граничної адсорбції в даному випадку обумовлені доброю змочуваністю поверхні аеросилу та тальку водою, що полегшує молекулам добавки контакт з поверхнею адсорбенту. Крім того дифільність будови молекул ПАР призводить до більшого ступеня їх концентрування на межі розділу фаз саме у водному середовищі. Саме це зумовлює більші значення адсорбції речовин з водних розчинів. Крім того, молекули води не утворюють міжмолекулярних асоціатів з молекулами розчиненої речовини і не конкурують з ними при формуванні адсорбційного шару. У даних умовах формування адсорбційного шару проходить у області низьких концентрацій. При досягненні динамічної рівноваги відбувається лише обмін молекулами добавки. Тобто формування адсорбційного шару, його щільність й інші характеристики визначаються енергією дисперсійної взаємодії в ньому між молекулами розчиненої речовини.

При застосуванні як розчинника етанолу та ізопропанолу характер ізотерм не змінюється. Отримані значення граничної адсорбції менші, ніж для води. Імовірно, при формуванні адсорбційного шару зі спиртів, їх молекули успішно конкурують з молекулами розчиненої речовини, що ускладнює формування насиченого адсорбційного шару молекулами модифікатору. При динамічній рівновазі можливий обмін адсорбованих молекул добавки на молекули розчинника і навпаки, що суттєво змінює його структуру. Крім того, необхідно враховувати можливість утворення

молекулярних асоціатів між молекулами розчиненої речовини і молекулами розчинника, що також впливає на адсорбцію досліджуваних речовин.

Дослідження показали, що при проведенні модифікації поверхні зразків аеросилу, тальку, сажі велике значення відіграє природа і властивості розчинника. Розчинники, молекули яких мають дифільну будову (етилловий та ізопропіловий спирти), більшою мірою змочують поверхню частинок, що полегшує фіксацію молекул речовин-стабілізаторів. Разом з тим збільшення молекулярної маси молекул розчинника і кількості функціональних груп в молекулі призводить до того, що при формуванні адсорбційного шару його молекули успішно конкурують з розчиненою речовиною при фіксації на поверхні адсорбенту. Це свідчить про встановлення на поверхні розділу фаз складної динамічної рівноваги при формуванні адсорбційного шару, структура якого утворюється за активної участі молекул розчинника, які також адсорбуються на поверхні частинок.

Вплив речовин-модифікаторів на електрокінетичний потенціал частинок.

Встановлено, що неіоногенні ПАР незначною мірою впливають на електрокінетичний потенціал поверхні всіх досліджуваних зразків (табл.1). Молекули ПАР забезпечують диспергування агрегатів частинок, що веде до підвищення значень електрокінетичного потенціалу частинок та седиментаційної стійкості одержуваних дисперсій. Аніонні ПАР зі збільшенням їх вмісту в розчині сприяють зростанню електронегативності поверхні частинок. Катіонні призводять до значного зменшення заряду частинок. При збільшенні концентрації катіонного ПАР відбувається перезарядка негативно зарядженої поверхні частинок. Зміна електрокінетичного потенціалу може бути викликана адсорбцією молекул (іонів) реагенту та агрегацією (диспергуванням) частинок. Тому для визначення різних вкладів у величину електрокінетичного потенціалу необхідно проводити з урахуванням гранулометричного складу досліджуваних систем.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що у разі застосування іоноактивних ПАР стабільність дисперсій забезпечується, головним чином, електрокінетичним фактором. Підбір композицій речовин-модифікаторів дозволяє звести до мінімуму

Таблиця 1

Залежність електрокінетичного потенціалу частинок аеросилу, тальку, сажі від природи дисперсійного середовища та концентрації добавок

C, кг/м ³	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	Добавка та середовище
ξ , мВ	Аеросил							
	-44,2	-46,7	-48,3	-48,9	-49,2	-49,5	-49,5	ПЕГ-115 + вода
	-39,2	-42,3	-42,4	-43,5	-44,0	-44,2	-44,3	ПЕГ-115 + етанол
	-34,5	-40,5	-41,1	-41,6	-42,1	-42,4	-42,4	ПЕГ-115 + ізопропанол
	-44,2	-25,3	-6,8	+3,4	+5,6	+6,7	+7,0	Етоній + вода
	-39,2	-26,5	-9,5	-1,3	+3,5	+4,5	+5,1	Етоній + етанол
	-34,5	-28,6	-12,5	-4,5	0	+2,3	+2,5	Етоній + ізопропанол
	-44,2	-49,5	-53,5	-59,4	-60,3	-60,9	-61,2	ОЕДФ + вода
	-39,2	-45,5	-51,5	-56,4	-57,8	-58,0	-58,1	ОЕДФ + етанол
	-34,5	-39,4	-40,3	-41,5	-42,3	-43,5	-43,6	ОЕДФ + ізопропанол
	Тальк							
	-52,4	-56,2	-58,4	-60,2	-62,3	-64,1	-64,5	ПЕГ-115 + вода
	-44,3	-48,9	-52,1	-54,7	-56,1	-56,8	-57,0	ПЕГ-115 + етанол
	-36,3	-41,4	-43,2	-45,7	-47,9	-49,2	-49,4	ПЕГ-115 + ізопропанол
	-52,4	-18,5	0	+6,7	+8,9	+11,2	+12,5	Етоній + вода
	-44,3	-23,5	-3,4	+2,6	+5,8	+6,4	+7,1	Етоній + етанол
	-36,3	-28,0	-12,6	-5,1	+1,2	+3,4	+4,5	Етоній + ізопропанол
	-52,4	-56,7	-58,9	-60,8	-62,3	-63,1	-63,2	ОЕДФ + вода
	-44,3	-47,3	-48,6	-49,6	-50,5	-51,2	-52,5	ОЕДФ + етанол
	-36,3	-39,5	-41,8	-42,8	-43,6	-44,3	-44,6	ОЕДФ + ізопропанол
	Сажа							
	-30,2	-33,4	-35,6	-37,3	-38,0	-38,6	-38,7	ПЕГ-115 + вода
	-25,3	-28,5	-29,7	-31,2	-33,4	-34,5	-34,5	ПЕГ-115 + етанол
	-21,4	-23,6	-25,6	-27,4	-28,1	-28,7	-29,5	ПЕГ-115 + ізопропанол
	-30,2	-14,5	-5,6	-1,5	+2,3	+5,8	+6,3	Етоній + вода
	-25,3	-16,4	-6,9	-4,5	0	+3,6	+4,6	Етоній + етанол
	-21,4	-17,0	-8,4	-5,2	-1,2	+2,4	+3,1	Етоній + ізопропанол
	-30,2	-35,6	-42,8	-44,6	-46,7	-48,2	-48,9	ОЕДФ + вода
	-25,3	-32,4	-35,2	-38,9	-41,4	-43,2	-44,5	ОЕДФ + етанол
	-21,4	-26,3	-29,8	-30,5	-32,1	-34,2	-34,9	ОЕДФ + ізопропанол

інтенсивність контактних взаємодій між частинками ультрадисперсних порошків в момент перемішування в рідкому середовищі. Введення в систему хімічних реагентів впливає на фізико-хімічну природу поверхні частинок дисперсної фази і властивості дисперсійного середовища. Реагенти різної хімічної природи по різному впливають на інтенсивність контактних взаємодій.

Вплив модифікаторів на седиментаційну стійкість частинок твердої фази суспензій.

У зв'язку з вищевикладеним, представляло інтерес дослідити яким чином адсорбція речовин-модифікаторів та зміна електрокінетичного потенціалу впливає на агрегативну та седиментаційну стійкість досліджуваних систем. Здійснюючи вплив на фізико-хімічну природу поверхні частинок дисперсійної фази та властивості дисперсійного середовища,

реагенти різної хімічної природи можуть значно змінювати інтенсивність контактних взаємодій (характер та силу контактів між частинками).

В розведених вискодисперсних системах, у випадку, коли взаємодія між частинками мінімальна, зміна седиментаційної стійкості, як правило, є наслідком зміни агрегативної стійкості. Агрегація частинок призводить до втрати седиментаційної стійкості, дезагрегація – до її збільшення.

Проведені дослідження показали, що у всіх випадках седиментаційна стійкість дисперсних систем змінюється пропорційно зміні електрокінетичного потенціалу (табл. 2). Так у водному середовищі введення ПЕГ-115 та ОЕДФ призводить до зростання стійкості частинок дисперсної фази. Етоній призводить до агрегації частинок та прискореному розшаруванню системи. Одержані дані свідчать про визначальну роль електростатичної взаємодії

в процесах міжчастинної взаємодії у високо-дисперсних системах.

Дія досліджуваних речовин на стійкість суспензій аеросилу, тальку, сажі в органічних розчинниках повністю підтвердила висновок про визначальну роль електрокінетичного потенціалу при регулюванні агрегативною і седиментаційною стійкістю, навіть у розчинах з незначною діелектричною проникністю.

Одержані результати можуть знайти

практичне застосування при розробці нових композиційних матеріалів.

Для досягнення рівномірності розподілу частинок за об'ємом системи необхідно звести до мінімуму енергію контактної взаємодії між частинками різної природи. При введенні в гідросуспензії всіх досліджуваних ПАР інтенсивність контактних взаємодій між частинками різної природи значно знижується (табл. 3).

Таблиця 2

Залежність коефіцієнта седиментаційної стійкості частинок аеросилу, тальку, сажі від природи дисперсійного середовища та концентрації добавок

С, кг/м ³	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	Добавка та середовище
K _{сн}	Аеросил							
	35,7	39,5	42,3	44,1	46,0	47,3	48,5	ПЕГ-115 + вода
	45,5	50,2	53,5	54,6	56,2	56,9	57,4	ПЕГ-115 + етанол
	80,7	89,2	93,6	95,7	97,3	98,0	98,6	ПЕГ-115 + ізопропанол
	35,7	15,3	2,4	1,4	3,8	4,5	5,3	Етоній + вода
	45,5	18,6	4,6	3,5	1,0	3,2	3,6	Етоній + етанол
	80,7	20,5	6,7	2,0	1,0	2,3	2,8	Етоній + ізоропанол
	35,7	56,3	58,5	60,3	58,5	58,0	57,2	ОЕДФ + вода
	45,5	49,6	51,1	53,6	54,3	54,2	54,2	ОЕДФ + етанол
	80,7	92,6	94,3	96,4	96,3	96,1	96,6	ОЕДФ + ізопропанол
	Тальк							
	29,8	35,7	37,1	39,3	40,3	41,2	41,8	ПЕГ-115 + вода
	37,1	40,1	43,2	45,5	47,1	48,0	48,0	ПЕГ-115 + етанол
	63,3	70,1	74,3	76,5	78,4	80,3	81,0	ПЕГ-115 + ізопропанол
	29,8	17,4	3,4	4,5	6,7	7,0	7,5	Етоній + вода
	37,1	21,4	6,5	6,8	8,9	9,7	11,2	Етоній + етанол
	63,3	34,7	7,9	5,6	12,5	14,5	16,4	Етоній + ізоропанол
	29,8	35,4	39,5	43,2	44,1	45,3	45,0	ОЕДФ + вода
	37,1	43,8	46,5	48,2	49,5	51,2	52,3	ОЕДФ + етанол
	63,3	67,8	72,3	75,4	76,2	77,1	78,5	ОЕДФ + ізопропанол
	Сажа							
	78,3	81,2	83,4	85,7	87,6	89,6	90,3	ПЕГ-115 + вода
	40,4	44,5	46,7	49,5	53,4	56,7	58,2	ПЕГ-115 + етанол
	32,6	35,4	37,4	39,1	40,5	41,3	41,8	ПЕГ-115 + ізопропанол
	78,3	34,2	15,4	5,4	3,2	4,5	4,8	Етоній + вода
	40,4	20,5	12,1	6,8	4,5	3,7	4,8	Етоній + етанол
	32,6	15,4	7,8	6,8	5,9	3,4	4,8	Етоній + ізоропанол
	78,3	85,7	91,4	95,8	96,5	95,8	94,8	ОЕДФ + вода
	40,4	50,4	52,3	56,7	58,6	57,3	56,1	ОЕДФ + етанол
	32,6	41,2	44,6	47,6	49,5	48,6	48,0	ОЕДФ + ізопропанол

Таблиця 3

Вплив ПАР на інтенсивність контактної взаємодії частинок у водних суспензіях УДП

Концентрація ПАВ 0,1 кг/м ³	Ефективний коефіцієнт налипання (K _{ад})		
	Аеросил – тальк	Аеросил – сажа	Тальк – сажа
-	6.63·10 ⁻¹	1.13·10 ⁻¹	5.86·10 ⁻¹
ПЕГ-115	2.94·10 ⁻²	1.61·10 ⁻²	2.12·10 ⁻²
Етоній	4.23·10 ⁻²	5.12·10 ⁻²	3.05·10 ⁻²
ОЕДФ	3.24·10 ⁻²	5.15·10 ⁻²	2.94·10 ⁻²

Висновки

Проведені дослідження показали, що у всіх випадках седиментаційна стійкість досліджуваних дисперсних систем змінюється пропорційно зміні електрокінетичного потенціалу. У водному середовищі введення ПЕГ-115 та ОЕДФ призводить до зростання стійкості частинок дисперсної фази. Етоній призводить до агрегації частинок та прискореному розшаруванню системи. Одержані дані свідчать про визначальну роль електростатичної взаємодії в процесах міжчастинкової взаємодії у високодисперсних системах. Дія досліджуваних речовин на стійкість суспензій аеросилу, тальку, сажі в органічних розчинниках повністю підтвердила висновок про визначальну роль електрокінетичного потенціалу при регулюванні агрегативною та седиментаційною стійкістю ультра дисперсних систем.

Список літератури

1. Коллоидно-химические основы наноауки / Под ред. А.П. Шпака, З.Р. Ульберг. – К.: Академперіодика, 2005. – 466 с.
2. Дерягин Б.В. Поверхностные силы и их роль в дисперсных системах / Б.В. Дерягин, Н.К. Чураев // ЖВХО им. Д.И. Менделеева. – 1989. – Т.34., №2. – С.151-158.
3. Дерягин П.В. Поверхностные силы / Дерягин П.В., Чураев Н.В., Муллер В.М. – М.: Наука, 1986. – 240 с.
4. Слипенюк Т.С. Флокуляция глинисто-солевых суспензий / Т.С. Слипенюк, В.И. Ватаманюк, В.П. Руди, С.Д. Борук // Журн. прикладной химии – № 2 – 1989 – С. 410 – 413.
5. Слипенюк Т.С. Влияние ПЭО и ПАА на процессы флокуляции в глинистой суспензии / Т.С. Слипенюк, С.Д. Борук, И.Н. Скрипский // УХЖ. – № 3 – 1991. – С. 264-268.

Summary

Klevchuk O.G.¹, Merezhko N.V.¹, Boruk S. D.²

¹Chernivtsi trade and economic institute, Kyiv national trade and economic university

²Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

REGULATION OF PROPERTIES OF THE ULTRADISPERSE SYSTEMS CONTAINING AEROSIL, TALC AND CARBON

An influence of different surfactants and changes in disperse medium types on stability of the disperse systems with aerosol, talc and carbon has been investigated. Sedimentation stability of these systems shows direct proportional dependence on electrokinetic potential. Also, the sedimentation stability rises after adding of PEG-115 and OEDF while fast disintegration of the system and aggregation of particles were registered after adding of etonium.

Key words: disperse medium, interparticle interaction intensity, granulometric composition, aerosol, talc, carbon