

УДК 661.185-3:677.021.127

ВПЛИВ РОЗЧИННИКІВ РІЗНОМАНІТНОГО ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НА СЕДИМЕНТАЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ СИСТЕМ ПОЛІДИСПЕРСНИЙ НАПОВНЮВАЧ – РОЗЧИННИК

Розглянуто вплив розчинників різноманітного хімічного складу на седиментаційну стійкість систем полідисперсний наповнювач – розчинник, які зазнали дії ультразвукових коливань мегагерцового діапазону. В результаті визначені величини фізико-хімічних параметрів, які забезпечують седиментаційну стійкість зазначених систем

Ключові слова: ультразвук, седиментація, розчинник, полідисперсний наповнювач

Рассмотрено влияние растворителей различного химического строения на седиментационную устойчивость систем полидисперсный наполнитель – растворитель, которые подвергались воздействию ультразвуковых колебаний мегагерцового диапазона. В результате определены величины физико-химических параметров, которые обеспечивают седиментационную устойчивость приведенных систем

Ключевые слова: ультразвук, седиментация, растворитель, полидисперсный наполнитель

Influence of solvents of different chemical structure is considered on sedimentation stability of the systems polydispersible composition is a solvent, which was exposed to influence of ultrasonic vibrations of megahertz range. The sizes of physical and chemical parameters which provide sedimentation stability of the resulted systems are certain as a result

Keywords: ultrasonic, sedimentation, solvent, polydispersible composition

С. Н. Зыбайло

Кандидат технических наук, научный сотрудник**
Контактный тел.: 67-23-80
E-mail: unation@bigmir.net

К. С. Голов

Аспирант*
Контактный тел.: 47-37-21
E-mail: klipsch@ukr.net

В. А. Иванов

Кандидат технических наук, доцент*
*Отдел проблем разработки месторождений на больших глубинах
Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова
НАН Украины
ул. Симферопольская, 2а, г. Днепропетровск, Украина, 49005
Контактный тел.: 47-37-21
E-mail: vaivan@ukr.net

Ю. В. Емельянов

Кандидат технических наук, доцент**
Контактный тел.: 67-23-80
**Кафедра химии и технологии переработки эластомеров (ХТПЭ)
Государственное Высшее учебное заведение «Украинский Государственный химико-технологический университет»
пр. Гагарина, 8, г. Днепропетровск, Украина, 49005

В даний час тонкошарові радіаційно-захисні (РЗ) полімерні покриття отримують на основі використання розчинів полімерів з додаванням РЗ поглинаючих полідисперсних модифікаторів [1]. За такою техно-

логією виготовляють широку номенклатуру РЗ матеріалів і виробів, які зараз імпортують з-за кордону (починаючи із засобів захисту медичних працівників і пацієнтів від рентгенівського і гамма випромінювань, і

закінчуючи засобами захисту персоналу АЕС від проникаючого розсіяного випромінювання) [2].

На базі наукового відкриття вітчизняних вчених «Явление аномального изменения интенсивности потока квантов проникающего излучения моно- и много-элементными средами» [3] в Україні стало можливим створення виробництва високоефективних РЗ матеріалів і виробів з підвищеними експлуатаційними характеристиками у порівнянні з імпортованими РЗ матеріалами і виробами при нижчій їх собівартості. При цьому як ефективний полідисперсний РЗ модифікатора запропоновано використовувати складні оксиди рідкоземельних елементів (ОРЗЕ), що містяться у ряді техногенних родовищ в Україні, зокрема, у вигляді хвостів Ізюмського оптико-механічного заводу, що довгий час використовував для поліровки скляних лінз поліліт оптичний (ТУ 48-4-244-87) на основі складних ОРЗЕ.

На етапі розробки технологічного процесу здобуття тонкошарових полімерних РЗ покриттів, вочевидь, доцільно спертися на багатий досвід, накопичений лакофарбовою промисловістю, де, наприклад, як критерій вибору найбільш раціонального виду розчинника прийнятий час гравітаційної седиментації в ньому по-

лідисперсної суміші конкретного наповнювача, наприклад, у вигляді такого найбільш поширеного пігменту, як діоксид титану (TiO_2) [4].

Метою досліджень є встановлення кордонів седиментаційної стійкості в системі «складні ОРЗЕ – розчинник» залежно від фізико-хімічних параметрів розчинника. В процесі досліджень, разом з даними по седиментаційній стійкості системи «складні ОРЗЕ – розчинник», для порівняння фіксувалися і дані седиментаційної стійкості системи на основі пігменту TiO_2 рутильної модифікації (ГОСТ 22938-78), який широко використовується у лакофарбовій промисловості.

Методика досліджень полягала в наступному: 0,2 г полідисперсної суміші складного ОРЗЕ, який поміщений у мірну ємність з 10 мл розчинника, заздалегідь збовтували, а отриману суспензію, на відміну від відомої методики [4], додатково піддавали ультразвуковій (УЗ) дії при наступному режимі: час дії – 1 хв., частота коливань – 1,5 МГц. УЗ дія передбачається для активації РЗ модифікатора в суспензії перед його введенням в матрицю матеріалу. Після УЗ дії мірну ємність з активованою суспензією ставили на відстій з подальшою фіксацією часу гравітаційної седиментації полі-

Таблиця

Результати досліджень часу гравітаційної седиментації

Хімічна будова	Розчинник	Брутто-формула	Молекулярна маса, а.е.м.	Щільність, т/м ³ (t=20 °C)	Температура кипіння, °C	Дипольний момент, D (визначений в бензолі)	Діелектрична проникність	Параметр розчинності, (МДж/м ³) ^{1/2}	Час гравітаційної седиментації TiO_2 , хв.	Час гравітаційної седиментації ОРЗЕ, хв.
Прості вуглеводні	Толуол	C ₇ H ₈	92,1	0,867	110,6	0,06	2,38	18,2	3	0,2
Хлор-вмісткі	Хлористий метилен	CH ₂ Cl ₂	84,9	1,325	41,1	1,61	8,93	20,3	140	120
	1,2 – Дихлоретан	C ₂ H ₄ Cl ₂	98,9	1,252	83,7	1,95	10,4	18,6	15	10
	Хлороформ	CHCl ₃	119,4	1,488	61,2	1,10	4,81	18,9	1	0,5
	4-х хлористий вуглець	CCl ₄	153,8	1,594	76,0	0,05	2,24	17,5	10	1
Складні ефіри	Етилацетат	C ₄ H ₈ O ₂	88,1	1,055	77,1	1,81	6,02	18,6	2	0,5
	н-бутилацетат	C ₆ H ₁₂ O ₂	116,2	0,88	127,0	1,85	5,10	17,4	1	1
	Дібутілфталат	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278,4	1,05	340,0	2,40	6,44	18,2	200	200
Кетони	Ацетон	C ₃ H ₆ O	58,1	0,791	56,2	2,72	20,5	20,4	0,5	0,5
	Метилетилкетон	C ₄ H ₈ O	72,1	0,805	79,6	2,79	19,3	18,9	10	5
	Циклогексанон	C ₆ H ₁₀ O	98,2	0,948	156,6	2,75	18,3	18,7	150	120
Спирти	Етиловий спирт	C ₂ H ₆ O	46,1	0,789	78,4	1,74	24,3	25,9	200	180
	н-бутіловий спирт	C ₄ H ₁₀ O	74,1	0,809	117,3	1,62	16,5	23,0	20	10
	Гліцерин	C ₃ H ₈ O ₃	92,1	1,260	290,0	2,67	42,5	33,7	550	500
	Циклогексанол	C ₆ H ₁₂ O	100,2	0,968	161,1	1,90	15,0	23,5	300	250
	Етилгліколь	C ₂ H ₆ O ₂	62,1	0,789	197,9	1,50	37,7	32,0	300	250

дисперсного наповнювача. На основі отриманих даних була здійснена оцінка впливу фізико-хімічних параметрів розчинників на седиментаційну стійкість систем «складні ОРЗЕ – розчинник» і «TiO₂ – розчинник».

Результати досліджень часу гравітаційної седиментації полідисперсної суміші складних ОРЗЕ і TiO₂ в розчинниках різноманітного хімічного складу (прості вуглеводневі розчинники, хлорвмісткі розчинники, складні ефіри, кетони і спирти) наведені у таблиці. За результатами, наведеними у таблиці, побудовані графіки залежності часу гравітаційної седиментації полідисперсних сумішей складних ОРЗЕ і TiO₂ від фізико-хімічних параметрів різноманітних розчинників.

На всіх рисунках (рис. 1-4) пунктирною лінією зазначені залежності для – діоксиду титану TiO₂, а суцільною лінією – залежності для складного ОРЗЕ. Регресійний аналіз наведених залежностей (рис. 1-4) та їх аналітичний опис проводився на основі програмного продукту «Advanced Grapher версії 2.2 trial».

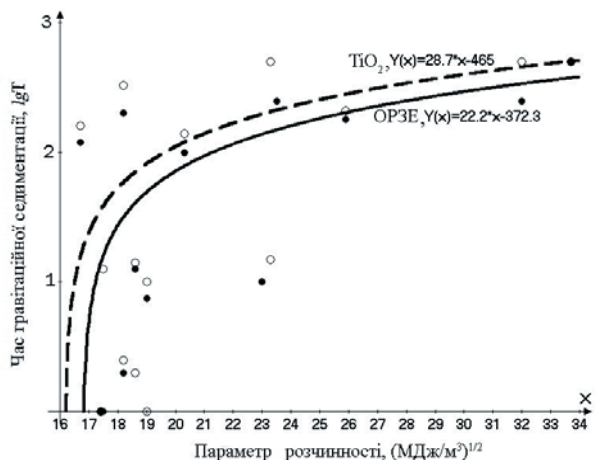


Рис. 1. Вплив параметра розчинності на час гравітаційної седиментації після УЗ дії

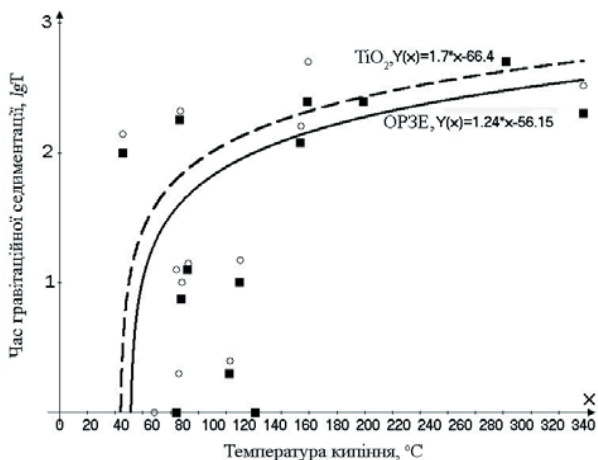


Рис. 2. Вплив температури кипіння на час гравітаційної седиментації після УЗ дії

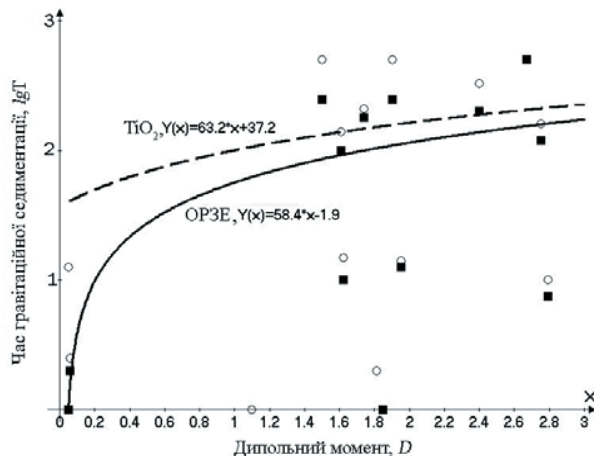


Рис. 3. Вплив дипольного моменту на час гравітаційної седиментації після УЗ дії

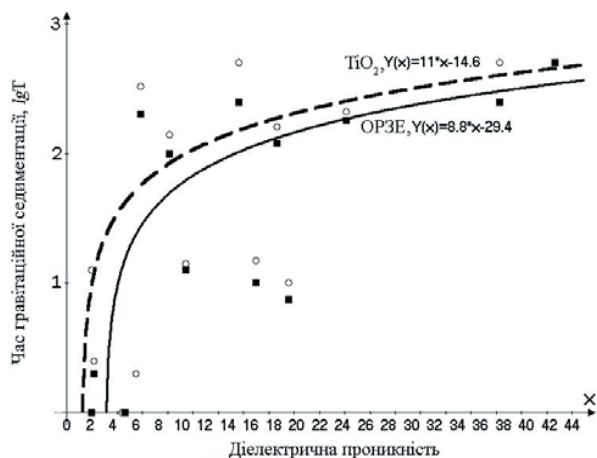


Рис. 4. Вплив діелектричної проникності на час гравітаційної седиментації після УЗ дії

В результаті досліджень можна зробити наступні висновки:

1) з побудованих на основі отриманих даних полуплогарифмічних залежностей витікає, що в системі «полідисперсний наповнювач – розчинник», а конкретно в кожній з систем «складні ОРЗЕ – розчинник» і «TiO₂ – розчинник» на які завдано УЗ дія (t=1 хв., f=1,5 МГц), існують дві області, що характеризують стійкий і нестійкий стан цих систем; при цьому стійкий стан матиме місце, якщо: а) величина параметра розчинності $\delta \geq 19,0$ (МДж/м³)^{1/2}; б) температура кипіння $T \geq 88^\circ\text{C}$; в) дипольний момент $D \geq 1,4$ D; г) діелектрична проникність $\epsilon \geq 15$;

2) характер залежностей часу гравітаційної седиментації від зазначених різноманітних фізико-хімічних параметрів реальних розчинників у порівнювальних системах «складні ОРЗЕ – розчинник» та «TiO₂ – розчинник» аналогічний; в межах седиментаційної стійкості при однакових значеннях параметрів різниця в часі гравітаційної седиментації у порівнювальних системах не перевищує 5%.

Література

1. Выбор технологических параметров при создании радиационно-защитных тонкослойных полимерных покрытий / Булат А.Ф., Иванов В.А., Голов К.С., Зыбайло С.Н., Емельянов Ю.В. // Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць / Ін-т геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України. – Дніпропетровськ, 2008. – Вип. 78. – С. 3-13.
2. Перспективы применения принципиально новых защитных материалов при лучевой диагностике / Катрацук Г.К., Крикун Ю.А. // Машинобудування України: Нові технології / За ред. Ткаченко В.А., Иванов Л.Ф. та ін. – Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 1993. – 224 с.
3. Клименко Ф.К. Научные открытия ученых СНГ : краткий справочник / Клименко Ф.К., Зыбайло С.Н. – Днепропетровск: Новая идеология, 2008. – 380 с.
4. Дринберг С.А. Растворители для лакокрасочных материалов / Дринберг С.А., Ицко Э.Ф. : Справочное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Химия, 1986. – 208 с.

Представлено теоретичні основи термодинамічного аналізу технологічних циклів виробництв текстильних матеріалів з метою енергозбереження та виявлення шляхів вдосконалення технологій із зменшенням споживання теплоти на різних стадіях процесів

Ключові слова: термодинамічний цикл, технологія текстильних матеріалів, термічний коефіцієнт корисної дії

Представлены теоретические основы термодинамического анализа технологических циклов производств текстильных материалов с целью энергосбережения и выявления путей совершенствования технологий с уменьшением потребления теплоты на разных стадиях процессов

Ключевые слова: термодинамический цикл, технология текстильных материалов, термический коэффициент полезного действия

Theoretical bases of thermodynamics analysis of technological cycles of productions of textile materials are presented with the purpose of energy-savings and exposure of ways of perfection of technologies with diminishing of consumption of warmth on the different stages processes

Key words: thermodynamics cycle, technology of textile materials, thermal output-input ratio

УДК 677:536.72

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕРМО- ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

О. В. Приймак

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри
Кафедра автомобілів
Луцький національний технічний університет
вул. Львівська 75, м. Луцьк, Україна 43018
Контактний тел.: 8 (0332) 74-61-45
E-mail: oprymak@mail.ru

Вступ

Результати наукових досліджень, які представлені у даній статті, є теоретичною основою створення енергоресурсозберігаючих технологій текстильних матеріалів. Енергоємність виробництва текстильних

матеріалів в Україні у 5-6 разів вища ніж у розвинених країнах виробників та сягає 0,6 кг нафтового еквіваленту на один долар США приведеної купівельної спроможності, що значно підвищує собівартість одиниці продукції, особливо на тлі стрімкого зростання цін