

УДК 678.01:535.68

Ляшок І.О., канд. техн. наук, доцент
Іщенко О.В., докт. техн. наук, доцент
Соколовський В.А., магістр
Антоненко Д.О., магістр

Київський національний університет технологій та дизайну, e.ishchenko5@gmail.com

ПВХ-КОМПОЗИЦІЇ З КАЛЬЦІЙ-ЦИНКОВИМИ СТАБІЛІЗАТОРАМИ

За класичною рецептурою погонажні вироби виготовляють з ПВХ-композицій із застосуванням свинцевих комплексних стабілізаторів.

Технологічна практика переробки ПВХ показує, що в останні роки проходить активна заміна стабілізаторів, які містять свинець, на кальцій-цинкові. Ця тенденція найбільш використовується в Європейському Союзі, тому учасники ринку ПВХ зобов'язані враховувати законодавчі положення ЄС. Більш того, саму заміну та суттєве впровадження кальцій-цинкових стабілізаторів можна назвати світовою тенденцією розвитку індустрії ПВХ [1]. Це впливає на екологічну ситуацію та на технологічне обґрунтування для широкого впровадження кальцій-цинкових систем. Такі стабілізатори нетоксичні, забезпечують атмосферостійкість, рівнозначну або кращу, ніж у систем, які містять свинець. Умови їх переробки аналогічні свинцевовмісним системам. Відсутні проблеми вторинної переробки. Але впровадження цих стабілізаторів супроводжується зміною кольору частини виробу, яка піддається додатковій термічній обробці. Це погіршує зовнішній вигляд виробу, що збільшує відсоток браку.

Тому заміна свинцевих стабілізаторів на кальцій-цинкові в виробництві труб обсадних для водозабірних свердловин потребує додаткових досліджень для одержання якісних виробів [2].

Метою даної роботи є вибір кальцій-цинкового стабілізатора у складі композиційного полімерного матеріалу на основі ПВХ з точки зору технології переробки, фізико-механічних показників готових виробів та економічного аспекту.

Для проведення досліджень використали ПВХ композиції на основі суспензійного ПВХ KSR-70 Україна. В склад композиції входить кальцій-цинковий стабілізатор, наповнювач – крейда природна тонкодисперсна, кислота стеаринова, стеарат кальцію технічний, в якості барвника – пігмент блакитний фталоціаніновий.

В роботі було створено ряд композицій з додаванням кальцій-цинкових стабілізаторів марок Kimstab EPS 2100-22 FC та Ваеропан МС 91424 FP/1 від 1,5 до 2,5 %.

Полімерні композиції отримували шляхом змішування вихідних компонентів в лабораторному змішувачі. На отриманих сумішах проводили дослідження зовнішнього вигляду, насипної щільності, сипучості, реологічних характеристик методом капілярної віскозиметрії відповідно загальноприйнятій методиці на приладі ИИРТ-А та термостабільність композиції на приладі термостат ТС-16А. Отримані зразки були досліджені на показники згідно СТП 6-19-061-59-2008.

За одержаними результатами лабораторних досліджень було обрано склад композиції з найменшим вмістом стабілізатора, який відповідає нормам всіх досліджуваних показників для проведення промислового випробування стабілізаторів: 2% Kimstab EPS 2100-22 FC та з додаванням 2% комплексного Ваеропан МС 91424 FP/1.

На виготовлених зразках труб були проведені фізико-механічні дослідження на відповідність до ТУ У В.2.5-25.2-00203594-037:2009 «Труби обсадні з непластифікованого полівінілхлориду для водозабірних свердловин»

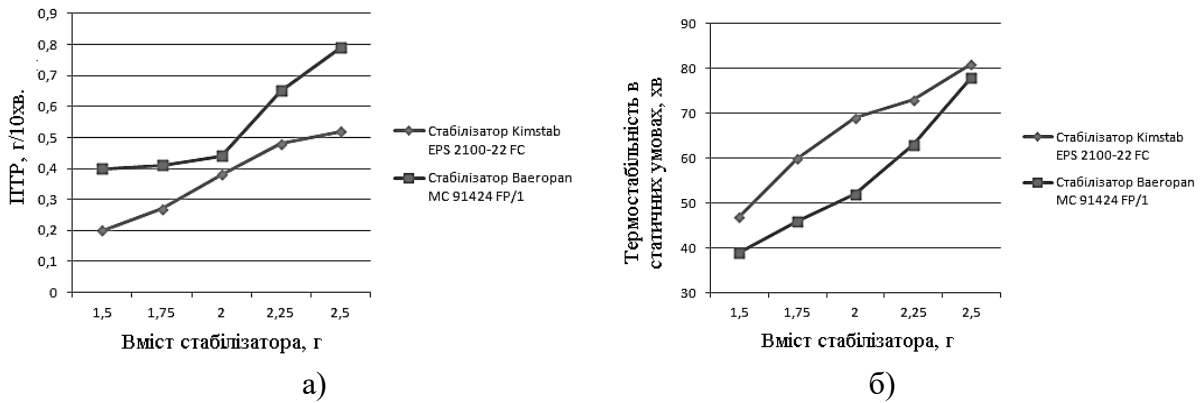


Рис. 1 – Залежність а) ПТР та б) термостабільності ПВХ-композицій в статичних умовах, від масового вмісту стабілізатора

Таблиця 1. – Результати фізико-механічних досліджень

Назва показників	Вимоги ТУ	Стабілізатор Kimstab EPS 2100-22 FC	Стабілізатор Ваеропан МС 91424 FP/1
Межа текучості, МПа	Не менше 44,1	52	51
Відносне видовження при розриві, %	Не менше 25	48	48
Опір удару при двохопірному згині, %	Не більше 10	10	0
Кільцева жорсткість, кН/м ²	Не менше 20	53,32	39,79

Обрані зразки відповідають вимогам ТУ, тому можуть бути застосовані для виготовлення труб обсадних для водозабірних свердловин.

Але подальша додаткова термічна обробка для формування розтрубу супроводжується зміною кольору частини труби виготовленої композиції з додаванням стабілізатора Kimstab EPS 2100-22 FC (рис. 2 а). Це погіршує зовнішній вигляд виробу.



Рис. 2 – Фото труби виготовленої з ПВХ-композиції з додаванням стабілізатора а) Kimstab EPS 2100-22 FC та б) Ваеропан МС 91424 FP/1.

Для виготовлення труб обсадних для водозабірних свердловин з ПВХ-композицій з метою покращення якості та безпечності готової продукції запропоновано замінити стабілізатори на основі свинцю на екологічно безпечні кальцій-цинкові марок Ваеропан МС 91424 FP/1 у кількості 2% від маси ПВХ.

Список посилань

1. Handbook for the Chemical Analysis of Plastic and Polymer Additives, 2nd Ed. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.accustandard.com/media/assets/Plastic_Add_Guide2018.pdf
2. ДСТУ 7576:2014 Полівінілхлорид суспензійний. Технічні вимоги