

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Пастухова Павла Васильовича за темою “Зниження горючості полімерних матеріалів на основі модифікованих епоксидних смол”, яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека

Актуальність теми. Композиційні матеріали на основі епоксидних смол ефективно використовують в багатьох галузях промисловості розвинутих країн світу. Поряд з малою в'язкістю, високою адгезією до різних матеріалів, високою твердістю, механічною міцністю, малою пористістю тощо матеріалам на основі епоксидних смол притаманні такі недоліки як низька тепло- і термостійкість, підвищена пожежна небезпека, що часто обмежує можливості їх застосування.

Роботи зі зниження горючості епоксиполімерних матеріалів ведуться давно. Як свідчать літературні дані, найпоширенішим методом зниження горючості епоксиполімерів є їх модифікування сполуками, що містять галогени, фосфор, азот, а також введення в полімерну матрицю наповнювачів. Однак такі системи практично не вивчені. Відомості про вплив антипіренів на пожежонебезпечність епоксиполімерів не носять системного характеру. Практично відсутні дослідження стосовно впливу антипіренів на фізико-механічні та експлуатаційні властивості матеріалів на їх основі.

Пошук нових хімічних речовин, які б ефективно знижували горючість композиційних матеріалів на основі епоксидних смол, добре сумішалися з полімером, не погіршуючи фізико-механічні властивості матеріалів, а також були б нетоксичними, доступними та відносно недорогими є актуальним питанням і має як теоретичний, так і практичний інтерес.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі процесів горіння та загальної хімії Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, відповідно до “Концепції Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної

безпеки на 2011-2015 роки”, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2010 р. № 2348-р та “Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 роки”, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 1 червня 2012 р. № 590, у рамках виконання науково-дослідної роботи кафедри та університету “Композиційні матеріали на основі епоксидних смол з пониженою горючістю” (номер державної реєстрації 0116U005258), де здобувач був виконавцем.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі аналізу експериментальних результатів та сформульованих висновків можна стверджувати, що наукову новизну складають результати впливу купрум(II) гідроксокарбонату на показники пожежної небезпеки та експлуатаційні властивості епоксіамінних композицій. Вперше встановлено, що введення в епоксіамінні композиції купрум(II) гідроксокарбонату в кількості від 20 до 40 мас. ч. на 100 мас. ч. зв'язуючого призводить до отримання композиції з пониженою горючістю та поліпшеними експлуатаційними властивостями. Отримані результати мають важливе значення для науки в зв'язку із розширенням спектру модифікувальних добавок до епоксіамінних композицій, які знижують пожежну небезпеку та водночас забезпечують збереження на належному рівні експлуатаційних характеристик. Крім того, удосконалено технологію одержання епоксіамінних композицій з пониженою горючістю та поліпшеними експлуатаційними властивостями.

Обґрунтованість наукових положень і висновків, достовірність отриманих результатів підтверджується кількістю порівняльних експериментальних даних, використанням сучасних методів досліджень – ІЧ-спектроскопії, термогравіметричного, диференційно-термічного та диференційно-термогравіметричного аналізів, методу визначення групи важкогорючих та горючих твердих речовин і матеріалів, методу визначення температури займання та температури самозаймання твердих речовин та матеріалів тощо. Теоретичні висновки базуються на значній кількості

експериментальних результатів і обґрунтовані аналізом сучасних літературних джерел.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі проведених досліджень розроблені нові епоксидні композиції зі зниженою горючістю, що не містять галогенів, і характеризуються підвищеною термостійкістю, високою адгезійною міцністю, твердістю, водо- і хімічною стійкістю. Проведені промислові випробування на ТДВ "Стрий Авто" засвідчують перспективність застосування розроблених епоксидних композицій для виготовлення елементів салону та деталей сидінь транспортних засобів. Практичний інтерес представляють також результати, що дають змогу відпрацювати технологію одержання модифікованих епоксидних композицій, які не поширюють полум'я і є самозгасаючими, та технологію формування виробів на їх основі. Результати, одержані при дослідженні впливу вмісту антипірена на показники пожежної небезпеки на експлуатаційні властивості композитів, дають можливість керованого підбору композицій певного призначення для створення нових полімерних композиційних матеріалів зі зниженою горючістю.

Повнота викладу матеріалів в опублікованих працях та авторефераті. Основний зміст роботи опубліковано в 5 статтях у наукових фахових виданнях ДАК України та в 1 статті у виданні, яке включено до міжнародних наукометричних баз, а також у матеріалах 5 доповідей на науково-технічних конференціях. За результатами роботи оформлено заявку на отримання патенту України на винахід. Автореферат в повній мірі відображає зміст та об'єм досліджень.

Аналіз змісту дисертаційної роботи. Дисертація Пастухова П. В. складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних в роботі літературних джерел і додатків. Матеріали дисертаційної роботи викладені на 124 сторінках друкованого тексту, робота містить 20 рисунків, 13 таблиць та 2 додатки.

У вступі висвітлено стан проблеми, сформульовані актуальність, мета, практична цінність та новизна представленої роботи.

В першому розділі наведено огляд сфер застосування композиційних матеріалів на основі епоксидних смол, обґрунтовано доцільність використання епоксидіанових смол як основи полімерного зв'язуючого. Детально проаналізовані параметри пожежної небезпеки епоксиполімерних матеріалів та особливості їх поведінки під час горіння. Вдало проведений огляд наявної інформації стосовно питань, пов'язаних з загальними проблемами зниження горючості епоксидних полімерних матеріалів і особливостями використання речовин різних класів в якості антипіренів. З наведених даних, що проаналізовано і узагальнено на достатньому рівні, чітко сформульована мета роботи і задачі, необхідні для її вирішення.

У другому розділі, на підставі вагомих аргументів обґрунтовано вибір антипірену, досить повно висвітлено основні характеристики відправних речовин і матеріалів, методик проведення експериментів, а також методи дослідження з застосуванням відповідного інструментарію. Умотивованим є акцент на детальне висвітлення методик оцінки основних параметрів пожежної небезпеки епоксіамінних композицій, оскільки виявлення характеру впливу запропонованого антипірену на горючість матеріалів на основі модифікованих епоксидних смол є ключовим питанням в даній роботі. Вибраний набір використаних методів дослідження достатнім для вирішення поставлених завдань.

У третьому розділі наведені дані виявлення впливу купрум(II) гідроксокарбонату на пожежну небезпеку епоксіамінних композицій. Окрім встановлення характеру традиційних залежностей показників пожежної небезпеки від вмісту антипірену в композиції, значна увага присвячена з'ясуванню поведінки купрум(II) гідроксокарбонату як хімічного реагента. Саме вивчення цього питання є відправним для пояснення причини зниження горючості епоксіамінних композицій в присутності запропонованого антипірену. Комплексом досліджень підтверджено участь запропонованого

антипірену у формуванні просторової сітки в процесі структурування композиції. Потрапляння структурних фрагментів купрум(II) гідроксокарбонату в просторову сітку композиту за рахунок координування з появою міцних зв'язків типу Cu–N, що є достеменним експериментальним фактом, призводить до зростання термостійкості, підвищення температури займання та температури самозаймання, зниження швидкості поширення полум'я, коефіцієнта димоутворення епоксіамінних композицій.

У четвертому розділі представлені результати досліджень основних експлуатаційних характеристик епоксіамінних композицій з різним вмістом антипірену. Зроблено обґрунтовані висновки щодо впливу антипірену на міцність, твердість, хімічну і водостійкість. Цілком слушними є проведені оптимізація складу та обґрунтування технологічних параметрів одержання самозгасаючих епоксіамінних композицій.

В додатках представлені акти впровадження та протоколи випробувань.

При опонуванні дисертаційної роботи виявлено ряд зауважень та побажань:

1. За результатами експериментальних досліджень з визначення швидкості поширення полум'я по зразках полімерних композицій (таблиця 3.5) наведено висновок про те, що зразки композицій з вмістом антипірену 20, 40 та 80 мас. ч. належать до категорії стійкості до горіння ПВ. Проте згідно з ГОСТ 28157-89 зразки відносять до категорій ПВ-0, ПВ-1, ПВ-2. Тому варто було б зазначити, до якої саме категорії належать досліджувані зразки.

2. В роботі наведено результати досліджень методом ІЧ-спектроскопії запропонованого антипірена-затвердника ПЕПА- CuCO_3 (рис. 3.2), проте з підрозділу 3.1 не зрозуміло, чому структура комплексу встановлювалась за зміщенням частот коливань груп NH_2 і NH , а не за виявленням частот коливання зв'язків Cu–N.

3. До дисертаційної роботи було б доцільно додати протокол визначення температур займання та самозаймання полімерних матеріалів, або ж детально навести в розділі 3.3 умови проведення та результати експерименту.

4. В дисертації було б доцільно навести дані порівняння показників пожежної небезпеки та експлуатаційних властивостей розробленої епоксиамінної композиції з існуючими.

5. В дисертації було б доцільно провести експериментальні дослідження токсикології летючих продуктів термоокислювальної деструкції та полум'яного горіння розробленої епоксиамінної композиції.

6. В авторефераті не наведено яким чином здійснювалась оптимізація складу розробленої епоксиамінної композиції.

7. Робота містить ряд стилістичних неточностей, а також в розділі 3 збилась нумерація таблиць.

Вказані недоліки та зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи. Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 21.06.02 – пожежна безпека.

Висновок. Аналіз дисертаційної роботи Пастухова П.В. “Зниження горючості полімерних матеріалів на основі модифікованих епоксидних смол” показав, що дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною працею, мету і завдання, поставлені перед автором, реалізовано. Основні наукові положення і висновки, задекларовані в роботі обґрунтовано і підтверджено результатами експериментальних досліджень.

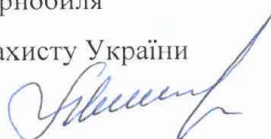
Враховуючи актуальність, обсяг проведених досліджень, наукову новизну одержаних результатів, їх практичну цінність можна стверджувати, що дисертаційна робота є суттєвим внеском в розвиток пожежної безпеки стосовно створення полімерних матеріалів зі зниженою горючістю.

Представлена дисертаційна робота відповідає вимогам п.п. 9, 11 та 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання

старшого наукового співробітника”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 та чинним вимогам МОН України щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Пастухов Павло Васильович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека.

Офіційний опонент

начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України
к.т.н., доцент



І. Г. Маладика

Підпис Маладики І. Г. засвідчую
Вчений секретар Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України
к.і.н.



С.М. Биченко