

УДК 624.012

*Вітер Ю. Д., гр. МБ-17-1п, економічний факультет**Науковий керівник Вдовкіна Г. Г., к.х.н., доцент кафедри хімії**Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕОРГАНІЧНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК СИЛІЦІУ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ДЕРЕВИНИ

Незважаючи на широкий спектр сучасних будівельних конструкційних матеріалів, деревина не втратила свого значення в цій ролі. Вона має ряд цінних властивостей, але істотний недолік цього матеріалу – підвищена горючість – обмежує її конструкційне використання. Перевести деревину у категорію важкогорючих матеріалів можливо багатьма шляхами. Одним з цих шляхів є нанесення вогнезахисних покриттів різного складу та механізму дії.

Значну частку ринку захисних покриттів займають композиції на основі розчинів натрій силікату (рідкого скла). Воно доступне та здатне до твердіння з утворенням штучного силікатного каменю. Крім цього унікальною є здатність розчинів рідкого скла проявлять високі адгезивні властивості до підкладок різної хімічної природи [1], характеризується нетоксичністю, негорючістю, антисептичністю та повітряною непроникненністю. До недоліків рідкого скла відносять погане нанесення саме на дерев'яні конструкції, розчинність у воді та появу тріщин при твердінні. Але з метою поліпшення вогнезахисних властивостей до рідкого скла вводять додаткові компоненти, які вирішують технологічні питання та адгезійні властивості покриття. Ці дії дозволяють одержувати композиції першої групи вогнезахисної ефективності для деревини [2].

Аналогічні до рідкого скла за своїми властивостями розчини натрій метасиліката. На його основі розроблені захисні композиції, які стійкі до дії високих температур [3]. При цьому автори відзначають високі адгезійні властивості цих композицій.

В наш час широке використання знаходять органічні системи та матеріали. Вони мають високу термостійкість: від 200–700 °С. У порівнянні зі зв'язком С–С зв'язок Si–Si малостійкий і при дії кисню легко перетворюється на групи Si–O–Si, які є більш стабільними. Поліорганосилоксани відрізняються багатьма цінними властивостями, з яких найбільш характерними є термостійкість, водо-, світло- та радіаційна стійкість [4].

До атомів Силіцію у вигляді бокових ланцюгів приєднують вуглеводні та інші органічні радикали різної будови. Залежно від довжини молекулярного ланцюга, будови та складу бокових ланцюгів полісилоксани мають різні фізико-хімічні властивості.

Гідроксильні і алкоксигрупи на кінцях молекул полісилоксанів мають високу реакційну здатність, що набагато перевершує активність спиртової

гідроксильної і ефірної груп. Це відкриває широкі можливості для синтезу різноманітних полімерних Si – органічних сполук. Властивості полісилоксанів можна модифікувати шляхом хімічної взаємодії низькомолекулярних фракцій полісилоксанів з різними органічними сполуками, у тому числі і з органічними полімерами. Так, поліорганосилоксани, які мають на кінцях макромолекул алкоксигрупи, вступають в реакцію переетерифікації з алкідними смолами, що мають гідроксильні кінцеві групи, а також з епоксидними полімерами. При взаємодії алкілацето-ксиланів зі спиртами в молекули мономера можна ввести різні радикали, що містять функціональні групи. Користуючись цією реакцією до складу полісилоксану можна ввести епоксигрупи.

Висока стійкість полісилоксанів до дії окисників при високих температурах пояснюється міцністю силоксанових зв'язків. При дії підвищеної температури та кисню відбувається не розрив макромолекулярних ланцюгів, а відщеплення вуглеводневих радикалів з утворенням летких низькомолекулярних органічних сполук та зєднання утворених макрорадикалів. Укрупнення макромолекул робить важкою подальшу дифузію кисню в глибину полімеру, внаслідок чого процес деструкції уповільнюється. Термічна стійкість поліорганосилоксанів зменшується в залежності від характеру заміщуючих радикалів, які зв'язані з атомом Силіцію у наступному порядку: $C_6H_5 > CH_2=CH > CH_3 > C_2H_5$

Розрив зв'язку Si–C у лінійних поліорганосилоксанах проходить при 300–400 °С. В просторових полімерах цей зв'язок руйнується при температурі біля 450 °С. В порівнянні з цим, між атомами Силіцію та Карбону зв'язок залишається стабільним і при 550 °С.

Враховуючи ці дані, силіційвмісні органічні сполуки можуть бути використані при створенні композицій для термозахисту деревини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корнеев Д. В. Растворимое и жидкое стекло – СПб: Стройиздат, 1996 – 216 с.
2. Беліков А. С., Шаломов В. А., Корж Є. М. та ін – Підвищення вогнестійкості дерев'яних конструкцій за рахунок зникнення горючості деревини // Строительство, материаловедение, машиностроение, вып. 98 – 2017, с. 38–44.
3. Филлипович Е.Н., Нажанова Л.Н., Мингазова Г.Г. – Покрытия на основе метасиоиката натрия – Вестник Казанского технологического университета, 2011, с. 173–176.
4. Усманова Э.Д., Парсанова А.С., Галимов Д.З. и др. – Композиционные материалы на основе кремнийорганических соединений – Вестник технологического университета, 2017, Т. 20, № 14, с. 62–65.