

ЗВ'ЯЗОК МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДИФІКОВАНИХ ЕПОКСИДНИХ ПОЛІМЕРІВ З ВМІСТОМ МЕТАЛОКОМПЛЕКСНИХ ФРАГМЕНТІВ

В роботі розглянуто вплив вмісту тетраамінних металокомплексних фрагментів в модифікованих епоксидних полімерах на їх механічні характеристики, а саме модуль пружності й мікротвердість. Були зроблені висновки щодо використання даних епоксидних зв'язуючих в полірувальних й антифрикційних композитах.

В работе рассмотрено влияние тетрааминных металлокомплексных фрагментов в модифицированных эпоксидных полимерах на их механические характеристики, а именно модуль упругости и микротвердость. Были сделаны выводы относительно использования данных эпоксидных связующих в полировальных и антифрикционных композитах.

In this paper, examined the influence of tetraamine metal complex fragments of modified epoxy polymers in their mechanical properties, namely modulus of elasticity and microhardness. Conclusions regarding the use of these epoxy resins in polishing and anti-friction composites.

Проведення полімеризації в умовах закритичного тиску при не дуже високій температурі дозволяє отримати зразки, в яких вихідна структура тетраамінного металокомплексного фрагменту (далі фрагмент А) зберігається практично повністю. Подібні зразки відрізняються високим рівнем внутрішніх напружень і є механічно нестабільними, але деякі їх фізико-механічні й фізичні характеристики можуть бути змінені.

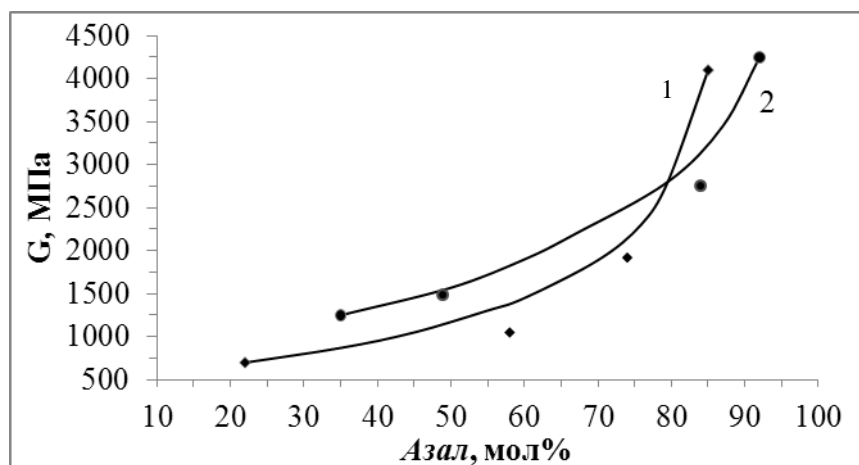


Рис. Залежність модуля пружності полімерних зв'язуючих, що затверділи від залишкового вмісту тетраамінних металокомплексних фрагментів ($A_{зал}$): 1 - полімер, модифікований комплексом Ni^{2+} ; 2 - полімер, модифікований комплексом Cu^{2+} .

Зокрема була вивчена залежність модуля пружності модифікованих епоксидних полімерів від залишкового вмісту фрагментів, які мають структуру передбаченого тетраамінного комплексу (див. рис.). Отримані результати свідчать про різке збільшення жорсткості матеріалів зі зростанням вмісту фрагментів *A*, що збереглися. Крім того, висока концентрація цих фрагментів в полімері обумовлює його підвищену мікротвердість (табл.).

Таблиця – Фізико-механічні характеристики зв'язуючого

Тип полімеру	Модуль пружності, ГПа	Мікротвердість, ГПа
З тетраамінними металокомплексними фрагментами	3,24-4,65	1,32-1,79
З хелатними металокомплексними фрагментами	1,35-1,85	0,96-1,14
Немодифікований	1,66-2,96	1,07-1,30

Значення жорсткості, отримані для композицій, що затверділи при закритичних тисках та високих температурах, дуже високі для цих полімерів. Тим не менш, безпосереднє використання модифікованих епоксидних зв'язуючих, затверділих при вище згаданих технологічних параметрах, недоцільно. Високий рівень внутрішніх напружень в більш чи менш масивних зразках робить їх непридатними для використання в абразивних та антифрикційних матеріалах. Значна напруженість структури робить їх схильними до втомного руйнування та до розтріскування під дією знакозмінних навантажень. При цьому, як свідчать накопичені спостереження, механічна нестабільність отриманих аномально жорстких зразків значно зменшується при зменшенні їх розмірів. Отже, можна вважати перспективною розробку полірувальних й антифрикційних композитів, в яких затверділий епоксидний полімер з високою часткою залишкової структури *A* був присутній у вигляді тонкої поверхневої плівки з високим рівнем фізико-механічних характеристик.

Список використаних джерел

1. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. – М.: Химия, 1978 – 384с.
2. Raman N., Pitchaikani Raja Y., Kulandaisamy A. Synthesis and characterization of Cu(II), Ni(II), Zn (II) and VO(II) Schiff base complexes derived from o-phenylenediamine and acetoacetanilide // Proc. Indian Academy of Science (Chem. Sci.). – June 2001. – Vol.113, No.3. – P.183-189
3. Релаксационные переходы в эпоксидных полимерах /Г.М. Бартенов, Н.И. Шут, В.П. Дущенко, Т.Г. Сичкаръ //Высокомолекулярные соединения. – 1986. – т.А28, №3. – с. 627-633