

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ТВЕРДНЕННЯ З СУМІШІ ТВЕРДНИКІВ З ЗАДАНОЮ ЖИТТЄЗДАТНІСТЮ ТА ЧАСОМ ТВЕРДНЕННЯ ПОЛІЕФІРНИХ КОМПАУНДІВ

Карандашов О. Г., Василенко О. М., Авраменко В. Л., Підгорна Л. П.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
nokturnok@gmail.com

Для транспортування різних хімічних середовищ під високим тиском та підвищеній температурі набувають широке використання склопластикові труби, одержані з епоксидних компаундів методом косошарого поздовжньо поперечного намотування. Для розширення видів агресивних середовищ, які можуть транспортуватися за допомогою склопластикових труб, доцільно використовувати поліефірні та вінілефірні полімерні компаунди. Однак технологічні вимоги до полімерного компаунду, які пов'язані з особливостями методу переробки, висувають потребу у розробці системи тверднення таких компаундів

До технологічних вимог належить: в'язкість при 25 °C у межах 10–16 Па·с; життєздатність при 25 °C – більше 6 годин; температура тверднення – 100–120 °C; час тверднення – не більше 5 хвилин.

На базі проведеного аналітичного огляду для дослідження обрано ортофталевий поліефірний олігомер марки CRYSTIC 474, ізофталевий поліефірний олігомер Agorol K-530 та новолачний вінілефірний олігомер Atlas 590. Ортофталевий та ізофталевий поліефірні олігомери є прискореними. Для новолачного вінілефірного олігомера як прискорювач обрано нафтенат кобальту. Як твердник було обрано третбутилпероксид бензоїлу (ТВРВ) та метилізобутилкетонпероксид (Сигох І-300). Твердники додавались до олігомерів у співвідношенні 1,5 м.ч. на 100 м.ч. відповідно.

Досліджено життєздатність та час тверднення при 110 °C кожного олігомеру з кожним твердником окремо. Встановлено, що використання ТВРВ дозволяє придати полімерним композиціям незалежно від типу олігомера життєздатність при 25 °C понад 24 години, однак процес тверднення при 110 °C перевищує допустимі 5 хвилин. А при використанні твердника Сигох І-300 процес тверднення відбувається за 2–3 хвилини, але їх життєздатність дорівнює 3–4 годинам.

Наступним кроком досліджень було створення системи тверднення з суміші Сигох І-300 та ТВРВ загальною кількістю 1,5 м.ч. отриманої суміші на 100 м.ч. олігомеру при різних співвідношеннях твердників (кроком зменшення одного твердника та збільшення іншого на 0,15 м.ч.).

Встановлено, що для забезпечення технологічних вимог, а саме життєздатності при 25 °C понад 6 годин, та часу тверднення при 110 °C не більше 5 хвилин, необхідно використовувати систему тверднення, яка складається з 60–50 % Сигох І-300 та 40–50 % ТВРВ. Встановлено, що в залежності від типу олігомера змінюються показники життєздатності та часу тверднення. Так для новолачного вінілефірного олігомеру з 0,1 м.ч 6 %-го розчину нафтенату кобальту необхідно збільшувати кількість твердника Сигох І-300, щоб забезпечити необхідний час тверднення, а для поліефірних олігомерів зменшити кількість Сигох І-300 для забезпечення життєздатності понад 6 годин.

Проведені фізико-механічні випробування затверднених компаундів, а саме визначення руйнівної напруги при вигині та ударної в'язкості, на підставі яких встановлено, що найбільшу міцність мають композиції з новолачного вінілефірного олігомеру, а найменшу з ортофталевого поліефірного олігомеру. Проведені дослідження сорбційно-дифузійних процесів в затверднених полімерних компаундах при дії розчинів азотної та сірчаної кислоти.