

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

Примірник №

ПІЩИК Валентина Антонівна

РОЗРОБКА ОЛІГОМЕРВМІСНИХ ГУМ НА ОСНОВІ
ЕЛАСТОМЕРІВ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
З ПІДВИЩЕНИМ РЕСУРСОМ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Спеціальність
02.00.06 — Хімія високомолекулярних сполук

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеню
кандидата технічних наук

Дніпропетровськ 1995



00777955 (1)

Дисертація є рукопис

Робота виконана в Українському державному хіміко-технічному університеті.

Наукові керівники:

доктор хімічних наук, професор Блох Григорій Абрамович
доктор технічних наук, професор Онищенко Зоя Василівна

Науковий консультант:

доктор хімічних наук Ебіч Юрій Рахмієлович

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, ст.наук.співр. Євчик Віктор Сидорович
кандидат технічних наук, ст.наук.співр. Рудий Юрій Степанович

Провідна установа: ВО "Білоцерківщина" (м.Біла Церква)

Захист дисертації відбудеться 30.03.1995 р. на засіданні спеціалізованої ради Д 03.05.02 в Українському державному хіміко-технологічному університеті за адресою: 320005, м.Дніпропетровськ-5, пр.Гагаріна, 8, ауд.220.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського державного хіміко-технологічного університету за адресою: 320005, м.Дніпропетровськ-5, пр.Гагаріна, 8.

Автореферат розіслано "28" феврале 1995 р.

Вчений секретар

ЛНБ України ім. В. Стефаника
АН України
вченої ради, к.х.н. доц. Дубіна В.Л.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ. Розвиток сучасних галузей промисловості вимагає безперервного покращення основних експлуатаційних характеристик комплектуючих гумових виробів і в першу чергу їх довговічності. Для більшості з них, які являють собою гумово-тканеві конструкції, підвищення працездатності готових виробів насамперед пов'язано з покращенням адгезійних властивостей обкладальних (каркасні, брекєрні, сквіджеві) гум, а також витривалості, зносостійкості і пружно-міцносних показників в покривних гум.

В останні роки основним резервом покращення експлуатаційних властивостей гум є їх модифікація реакційноздатними сполуками, оскільки можливість підвищення якості та довгостроковості гумових виробів за рахунок класичних методів вулканізації і посилення практично вичерпані внаслідок стабілізації асортименту прискорювачів, вулканізуючих агентів і наповнювачів.

Економічно найбільш обґрунтованим є метод модифікації еластомерів і гум низькомолекулярними сполуками з функціональними групами на стадії виготовлення та переробки гумових сумішей. У зв'язку з цим широкий розвиток отримали дослідження з модифікації гум реакційноздатними сполуками двоатомних фенолів, епоксидними і фенолформальдегідними смолами, бісмалямідами, олігоефіракрилатами, поліамінами, олігодієнами з різними функціональними групами.

Незважаючи на інтенсивність досліджень по вишукуванню і застосуванню нових модифікаторів гум, гумова промисловість країн СНД, особливо України, зазнає гострого дефіциту модифікуючих добавок, оскільки практичне застосування знайшли тільки деякі з них. У зв'язку з цим роботи по дослідженню нових модифікаторів гум, що мають високу ефективність і виробляються промисловою, є актуальними.

З цієї точки зору досить перспективними модифікаторами є олігоефіри, які містять реакційноздатні групи (гідроксильні, епоксидні, циклокарбонатні, метакрильні та інші), що можуть реагувати з функціональними групами компонентів гумових сумішей та хімічних волокон, ефективно впливати на процес міжфазної взаємо-

ді еластомер-наповнювач, забезпечуючи формування оптимальної структури і властивостей зшитих систем.

МЕТА РОБОТИ. Створення каучук-олігомерних композицій з підвищеним ресурсом праяездатності обкладальних і покривних гум на основі еластомерів загального призначення і олігофірів окису пропілену, їх промислове випробування і впровадження в промисловість.

НАУКОВА НОВИЗНА. Вперше вивчено модифікуючу дію олігофірів окису пропілену, що містять кінцеві функціональні групи різної природи і олігокарбонатметакрилатів на основі каучуків загального призначення.

Виявлені основні закономірності впливу малих добавок (1-2 мас.ч.) олігофірів на комплекс властивостей гум конструктивного призначення, які визначаються участю функціональних груп модифікатора в реакціях з армуючими матеріалами та компонентами гумових сумішей, а також реалізацією "передперехідного" від сумісного до несумісного стану еластомер-олігомерних систем.

Виявлено вплив функціональних груп на модифікуючу активність олігофірів та встановлена поліфункціональність їх дії в гумових сумішах на основі каучуків загального призначення.

Вперше доведена ефективність застосування олігофірів окису пропілену для підвищення міцності зв'язку обкладальних гум з поліамідними матеріалами (на 15-25%) і покращення опору до втомлення протекторних гум (у 2,0-2,2 рази).

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РОБОТИ. Розроблені принципи побудови рецептур обкладальних та протекторних гум на основі каучуків загального призначення з модифікуючими добавками класу олігофірів. Створено рецептури каркасних і брекерних гум для вантажних шин, а також сквіджевих гум конвейерних стрічок, які поряд з комплексом вимог пружно-міцносних властивостей мають високу адгезійну здатність та динамічну витривалість.

На ВО "Білоцерківщина" проведені виробничі випробування олігофірів окису пропілену та олігофіракрилатів у рецептурах каркасних та протекторних сумішей для легкових і вантажних шин, які показали покращення якості характеристик експериментальних гум.

Випущені дослідно-промислової партії легкових та вантажних шин (розміри в 7,35-14,320-508,260-к-508) діагональної та радіальної конструкції в загальній кількості 30 тисяч штук. Проведені експлуатаційні дослідження експериментальних шин у різних шляхо-

вих умовах підтвердили підвищення ресурсу їх працездатності у порівнянні з серійними шинами на 14-20%.

АВТОР ЗАХИЩАС: принципи створення рецептур каучук-олігомерних композицій на основі еластомерів загального призначення, склад і технологію виготовлення олігомервмісних гумових сумішей.

ОСОБИСТІЙ ВНЕСОК АВТОРА складається в розробці еластомер-олігомерних гум, безпосередній участі у проведенні лабораторних, виробничих випробувань та впровадженні результатів роботи у виробництво, аналізі та узагальненні одержаних результатів.

На всіх етапах особистий внесок автора був вирішальним.

АПРОБАЦІЯ РОБОТИ. Основні результати роботи доповідалися на трьох Всесоюзних науково-практичних конференціях "Повышение качества и надежности тканевых и резино-металлических композиционных материалов и изделий на их основе" (м. Дніпропетровськ, 1988), "Каучук-89. Проблемы развития науки и производства" (м. Воронеж, 1989), "Качество и ресурсосберегающая технология в резиновой промышленности" (м. Ярославль, 1991), I-й Російській науково-практичній конференції гумовиків "Сырье и материалы для резиновой промышленности. Настоящее и будущее" (м. Москва, 1993) і у конференції по хімії і фізикохімії олігомерів (м. Черноголовка 1994).

ПУБЛІКАЦІЇ. По темі дисертації опубліковано 14 робіт, у тому числі 3 статті і 11 тез доповідей на наукових конференціях, отримано 2 авторських свідоцтва на винахід.

ОБ'ЄКТ РОБОТИ. Дисертація викладена на 174 сторінках машинописного тексту; складається із вступу, 5 розділів і загальних висновків, вміщує 40 таблиць, 36 малюнків. Список використаної літератури вміщує 158 найменувань робіт вітчизняних та закордонних авторів.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. У роботі досліджені олігоєфіри окису пропілену, що вміщують кінцеві гідроксильні (лапрол), епоксидні (лапроксид), циклокарбонатні (лапролат) і метакрильні (акрол) групи, а також олігокарбонатметакрилати та олігоєфіракрилати МГФ-1 та ТГМ-3. Олігоєфіри лапрол, ОКМ-2, МГФ-1, ТГМ-3 випускаються серійно, решта - у дослідно-промислових умовах.

Ці сполуки використані як модифікуючі добавки в рецептурах стандартних сумішей на основі каучуків СК1-3, СКД, БСК, а також у протекторних і обкладальних шинних гумових сумішах та у сквіджевих сумішах для конвеєрних стрічок.

Структура дослідних гумових сумішей, вулканізації в них та процеси, що відбуваються у каучук-олігомерних композиціях, вивчалися із використанням методів зворотньої газової хроматографії, оптичної мікроскопії, дериватографії, вискозиметрії, термомеханічного, золь-гель аналізу, ІЧ-спектроскопії. Фізико-механічні випробування гум, готових виробів, а також дорожні випробування шин здійснювали згідно з діючими стандартами та рекомендаціями. Отримані дані оброблялись на ЕОМ типу ЕС та ІВМ з використанням відповідних програм.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОЛІГОЕФІРІВ НА СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ КАУЧУК-ОЛІГОМЕРНИХ СИСТЕМ

Для прогнозування здатності модифікаторів до змішування і диспергування, а також їх подальшого впливу на міжфазні явища, у тому числі й на дифузію модифікаторів із суміші на основі неполярних каучуків до поверхні полярних субстратів, наприклад, волокон, фазову структуру систем, необхідно визначити сумісність модифікаторів з еластомерами.

Розраховані на основі даних зворотньої газової хроматографії значення енергії змішування Гіббса систем каучук СК1-3 (або СКД) + олігоєфіри (ОЕ) виявилися негативними при температурах технологічної переробки сумішей на вальцях (50°C) і в гумозмішувачі (120°C) при застосовуваних в рецептурах гум концентрації добавок 1,0+2,5 мас.ч. Це свідчить про утворення термодинамічно стійких каучук-олігомерних систем. Концентраційні та температурні залежності параметра термодинамічної взаємодії Флорі-Хаггінса X_{23}/v_2 , що характеризує, як і енергія змішування Гіббса, термодинамічну сумісність системи, показують, що з підвищенням температури сумісність каучуків загального призначення з ОЕ збільшується, що є властивим для систем з верхньою критичною температурою змішування. При підвищенні концентрації ОЕ (лапролу, акролу, ОКМ-1, ОКМ-2 більше 1,0 + 2,5 мас.ч. має місце втрата термодинамічної стійкості систем ($X_{23}/v_2 > 0$) при температурах технологічної переробки сумішей і їх розподіл на окремі фази (мал.1). Лапролат (або лапроксид) за таких умов знаходяться у стані вимуженої сумісності з СК1-3.

Кількісні дані набухання еластомерів різної полярності в олігоєфірах при температурах 50-153°C добре погоджуються з результатами зворотньої газової хроматографії: набухання неполяр-

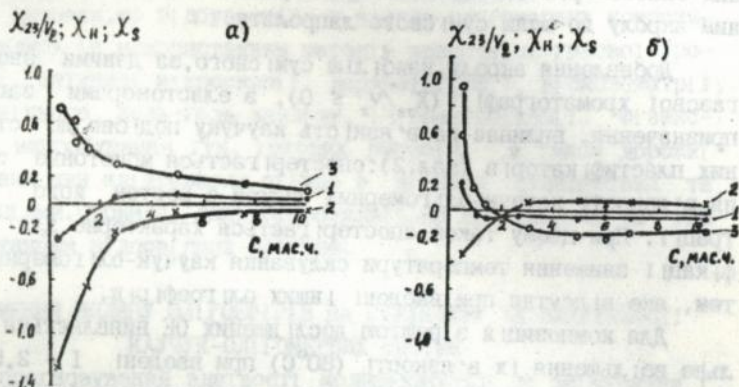
них еластомерів зменшується при переході від більш сумісного з ним акролу до менш сумісного лапролату.

Додавання акролу, найбільш сумісного, за даними зворотної газової хроматографії ($X_{29}/V_2 \leq 0$), з еластомерами загального призначення, впливає на в'язкість каучуку подібно до структурних пластифікаторів (мал. 2): спостерігається монотонне зменшення в'язкості каучук-олігомерних систем з ростом його концентрації. При цьому також спостерігається характерне для пластифікації зниження температури склування каучук-олігомерних систем, яке відсутнє при введенні інших олігофірів.

Для композицій з рештою досліджених ОЕ виявляється аномальне збільшення їх в'язкості (80°C) при введенні 1 + 2,5 мас.ч. олігофірів. При цьому специфічність молекулярної будови ОЕ, що зумовлена присутністю функціональних груп різної природи (гідроксильних, епоксидних, циклокарбонатних), не впливає на загальну картину змінення в'язкості системи, оскільки хімічна взаємодія ОЕ з каучуками загального призначення (СК1-3, СКД, БСК), за даними ІЧ-спектроскопії та дериватографії, не спостерігається. Аномальний характер змінювання в'язкості каучук-олігомерних систем, у межах їх метастабільного стану, обумовлений впливом олігофірів на рухливість відрізка в ланцюгів між вузлами флуктуаційної сітки зачіплення еластомерів, що призводить до більш рівномірного нагруження всієї флуктуаційної сітки та підвищення опору системи спливанню (росту в'язкості).

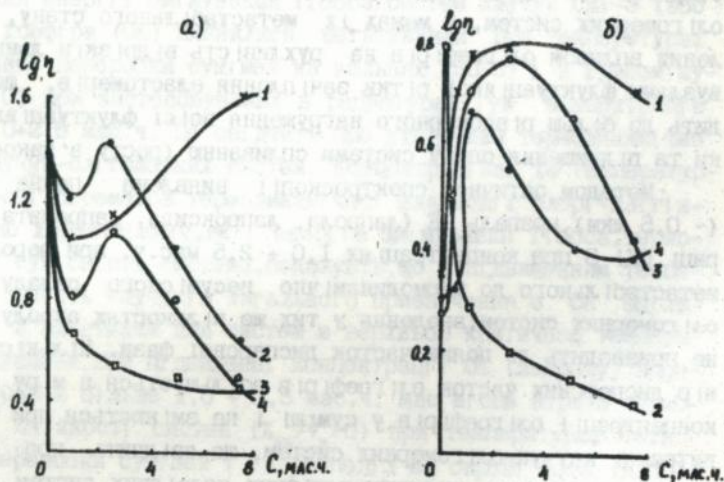
Методом оптичної спектроскопії виявлена поява дрібних (~ 0,5 мкм) крапель ОЕ (лапрола, лапроксида, лапролата) у матриці СК1-3 при концентраціях 1,0 + 2,5 мас.ч. при переході від метастабільного до термодинамічно несумісного складу каучук-олігомерних систем; введення у тих же кількостях акролу до СК1-3 не призводить до появи часток дисперсної фази. Кількість та розмір дисперсних часток олігофірів збільшується в міру зростання концентрації олігофірів у суміші і не змінюється при тривалій витримці каучук-олігомерних систем, що свідчить про утворення мікрогетерогенних кінетичностійких колоїдних систем, які визначають комплекс їх властивостей.

Залежність фізико-механічних властивостей ненаповнених і наповнених сірчаніх вулканізатів неполярного каучуку СК1-3



Мал.1 Концентраційна залежність параметра термодинамічної взаємодії Флорі-Хаггінса χ_{23}/V_2 (1) його ентальпійної χ_H (2) та ентропійної χ_S (3) складових при 80°C.

а - лаурол; б - лапроксид.



Мал.2 Концентраційна залежність максимальної в'язкості каучук-олігомерних композицій в декані від природи олігомера і температури.

а - 25°C; б - 80°C.

Олігоєфіри: 1 — лауролат; 2 — акрол; 3 — лаурол; 4 — лапроксид

від концентрації ОЕ (мал.3) мають екстремальний характер: максимум властивостей спостерігається при концентрації ОЕ, коли вони згідно з даними зворотньої газової хроматографії знаходяться в метастабільному стані.

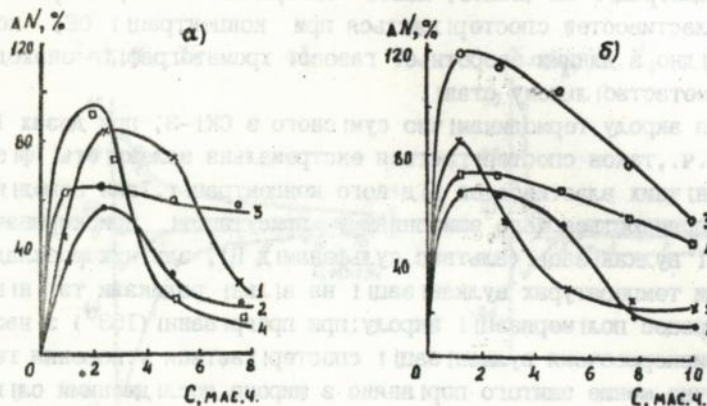
Для акролу, термодинамічно сумісного з СКІ-3, при дозах 1 - 2,5 мас.ч., також спостерігається екстремальна залежність фізико-механічних властивостей від його концентрації. Така поведінка акролу пояснюється його зшиванням у присутності прискорювачів сірчаної вулканізації (альтакс, сульфенамід Ц), здатних розкладатися при температурах вулканізації на вільні радикали та ініціювати процес полімеризації акролу: при прогріванні (153⁰) з названими прискорювачами вулканізації спостерігається утворення гелю, але значно менше шитого порівняно з широко дослідженими олігоефіракрилатами лінійної будови (МГФ-І, ПГМ-3). Збільшення ступеню сітчатості каучук-олігомерних композицій, що вміщують акрол, і утворення шитих молекул олігоефіра призводить також до підвищення рівня фізико-механічних властивостей вулканізаторів. Утворення сітчатого полімеру на основі акролу визначається співвідношенням олігоефір:прискорювач сірчаної вулканізації - з підвищенням концентрації введеного олігомеру погіршується рівномірність його розподілу в матриці еластомеру, процес зшивання сповільнюється і погіршуються властивості вулканізаторів СКІ-3. Аналогічна залежність спостерігається для олігокарбонатметакрилатів.

Таким чином, для забезпечення підвищених експлуатаційних властивостей каучук-олігомерних систем необхідно враховувати їх термодинамічну сумісність з неполярними еластомерами і використовувати олігоефіри в концентраціях, що забезпечують утворення метастабільного стану систем: лапрол - 0,5 - 1,0 мас.ч., лапроксид - 1,0 - 2,0 мас.ч., лапролат - 1,0 - 2,5 мас.ч. Ефект підвищення властивостей гум також досягається шляхом застосуванням олігоефірів (акрол, олігокарбонатметакрилати - 0,5+1,0 мас.ч.), здатних зшиватися у матриці неполярних каучуків.

РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ РЕЦЕПТУР УТВОРЕННЯ

ОЛІГОМЕРВМІСНИХ ГУМ

Олігоефіри (ОЕ) окису пропілену внаслідок дифільності їх молекул мають властивості поверхнево-активних речовин (ПАР) і за ефективністю дії не поступаються диспергаторові та вторинному активаторові процесу сірчаної вулканізації-стеарину. Згідно з проведеними ріо-кінетичними дослідженнями в поєднанні з



Мал.3.Змінення властивостей (ΔN) наповнених (45 мас.ч.ТВ П-5І4) сірчаних гум на основі СКІ-3,вміщуючих лапролат (а) і лапрол (б). Властивості: 1 - міцність зв'язку гуми з кордом 23 КНТС, Н; 2 - опір роздиранню,кН/м; 3 - опір виникненню та розростанню тріщин, тис.циклів; 4 - втомлювальна витривалість при багаторазовому розтягуванні 100%, тис.циклів.

оксидом цинку вони забезпечують одержання гум з підвищеним ступенем структурування у порівнянні з комбінацією стеарин+оксид цинку. Використання 1,0 мас.ч. олігоефірів з оксидом цинку та стеарином дозволяє зменшити концентрацію останніх у два рази без погіршення пружно-міцносних властивостей гум на основі еластомерів загального призначення.

Як ПАР олігоефіри приймають участь у взаємодії еластомерів загального призначення з наповнювачами, на що вказують результати визначення вмісту геля каучук-наповнювач (наповнювач-технічний вуглець різної активності). Дані оптичної мікроскопії вказують, що при введенні 1,0 мас.ч. ОЕ значно покращується розподіл технічного вуглецю (ТВ) в еластомерній матриці: середній діаметр агрегованих часток ТВ зменшується у 2-5 разів. У присутності активного ТВ з низьким значенням РН (К-354) відбувається взаємодія кінцевих активних груп ОЕ з функціональними групами на поверхні ТВ, тому в гумових сумішах з таким напов-

новачем концентрація ОЕ повинна бути збільшена у 2 рази. У більшій мірі модифікуюча дія ОЕ окису пропілену проявляється при використанні ТВ П-5І4: збільшується швидкість опору роздиранню (на 25%), втомлювальна витривалість при багаторазовому розтягуванні (на 25-60%) при практично однаковому з немодифікованими гумами степеню структурування.

Вплив ОЕ на структуру еластомерів, а також виявлення ними функція ПАР, є найбільш ефективним при їх введенні на І стадії змішування в еластомерну матрицю.

Прискорювачі сірчаної вулканізації практично не виявляють впливу на властивості еластомер-олігомерних гум, які містять неполярні заціно активні ОЕ (лапрол, лапроксид, лапролат). Олігофіри з кінцевими метакрильними групами (апрол, олігокарбонатметакрилати, олігоефіракрилати) згідно з даними ІЧ-спектроскопії, зол-гель аналізу, зміни вмісту вільної сірки та ефірних чисел ОЕ у присутності прискорювачів (альтаксу, тіураму, сульфенаміду Ц), що мають широке застосування, здатні полімеризуватися в різній мірі та впливати на комплекс фізико-механічних властивостей вулканізації на основі каучуків загального призначення. Знайдено оптимальні концентрації прискорювачів при сірчаній (2,0 мас.ч.) вулканізації бутадієнового каучуку, які забезпечують формування найбільш ефективною вулканізаційною структури: сульфенаміду Ц - 0,8 - 1,2 мас.ч., альтакс - 1,0 мас.ч., тіурам - 1-1,5 мас.ч., оптимальний вміст гексахлорпарахлориду складає 0,7-1,0 мас.ч.

Сукупність одержаних даних свідчить про те, що вулканізація композицій: неполярний каучук - ОЕ з кінцевими метакрильними групами протікає у відповідності із закономірностями гетерогенної вулканізації і призводить до формування мікрогетерогенної сітчастої структури, яка забезпечує підвищення пружності і втомлювальних властивостей гум.

Виявлена в роботі висока ефективність дії олігофірів як ініціаторів поліфункціонального призначення була використана при розробці рецептур промислових гум:

- Протекторних - для вантажних і легкових шин (з введенням 0,5-1,0 мас.ч. ОЕ і зменшенням вмісту стеарину в 2 рази);

- обкладальних - для шин та конвеєрних стрічок (з введенням 1,0 - 2,0 мас.ч. ОЕ і повної заміни модифікатора РУ-І).

Всі вивчені ОЕ утворюють вулканізати з підвищеною втомлю-

ПРОМИСЛОВІ ВИПРОБУВАННЯ ОЛІГОМЕРВІСНИХ ГУМ

Розроблені принципи побудови рецептур олігомервісних еластомерних композицій були використані при відпрацюванні виробничих рецептур протекторних і каркасних гум для вантажних шин радіальної (260-Р-508) та діагональної (320-508) конструкції, з добавками олігофірів лапрол (0,5 мас.ч.) і МГФ-І, ТГМ-3 (1-2,5 мас.ч.) на ВО "Білоцерківщина". Враховуючи виявлену поліфункціональну дію олігофірів, з рецептури протекторних гум виключили каніфоль та у два рази зменшили дозу стеарину.

Результати виробничих випробувань (Табл.2) підтвердили під-

Таблиця 2

Результати виробничих випробувань протекторних гум, модифікованих олігомерами

Назва показників	Автопокришка 320-508		Автопокришка 260-Р-508	
	Конт- рольні	Досл.дні (ТГМ-3- 2,5 мас.ч)	Конт- рольні	Досл.дні (Лапрол- 0,5 мас.ч)
Пластичність по ГОСТ 415-75, умовн.од.	0,38	0,37	0,32	0,36
Умовна напруга при 300% подовження, МПа	7,9	9,1	8,5	8,8
Умовна міцність при розтягуванні, МПа,	18,9	20,2	20,6	20,3
Відносне подовження, %	560	540	605	595
Твердість по Шору А, ум.од.	56	55	61	62
Еластичність по відскоку, %	38	37	33	32
Опір роздиранню, кН/м	85	79	82	89
Стірання, м /ГДж	76	66	70	72
Втомлювальна витривалість при багаторазовому розтягуванні, тис.цикл в,				
200%	6,75	12,6	-	-
100%	-	-	177,4	202,2
Втомлювальна витривалість при знакозмінному згинанні, тис.цикл в	199,5	504,5	-	-
Опір виникненню та розростанню тріщин до 12 мм (метод А, без проколу), тис.цикл в	-	-	152,4	188,4

вищену втомлювальну витривалість експериментальних гум при багаторазовому розтягуванні та опір виникненню і розростанню тріщин у порівнянні з серійними гумами. Застосування олігоефірів (I мас.ч.), як промоторів адгезії у складі обкладальних гум забезпечує міцність зв'язку гуми з капроновим кордом на рівні модифікатора РУ, що широко застосовується.

З використанням відпрацьованих у виробничих умовах рецептур олігомерівмісних гум випущені експериментальні партії легкових та вантажних шин розміру 7,35-14, 320-508, 260-Р-508 у загальній кількості 30 тисяч штук. Експлуатаційні випробування шин розміру 320-508, виготовлених із застосуванням олігоефірів МГФ-І і ТГМ-3 у протекторі та каркасі, підтвердили високу ефективність використання даних модифікаторів у рецептурах шинних гум: тривкість шин при випробуваннях у різних шляхових умовах зросла на 14-20% (табл.3).

Таблиця 3.

Результати експлуатаційних випробувань шин на основі ненасичених каучуків, модифікованих олігомерами

Найменування автогосподарств	Кількість шин в партії, шт		Пробіг, тис. км	
	серійна	дослідна	серійна	дослідна
Джанкойська автобаза				
"Кримканалбуд"	12	12	94,0	112,0
Клайпедське АТП № 1	24	18	76,0	91,3

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Вивчено вплив нових олігоефірів окису пропілену з кінцевими реакційноздатними групами (метакрильними, гідроксильними, епоксидними, циклокарбонатними) і олігокарбонатметакрилатів на структуру та властивості каучуків загального призначення.

2. Показано, що олігоефіри окису пропілену в концентраціях 0,5 - 2,5 мас.ч. утворюють з каучуками загального призначення "передперехідний" (метастабільний) від сумісного до несумісного стан систем, який сприяє підвищенню пружно-міцностних, втомлювальних та адгезійних властивостей вулканізаторів.

3. Методами зворотної газової хроматографії, термомеханічним, оптичної мікроскопії, вивченням набухання, гелеутворенням, в'язкості каучук-олігомерних систем виявлені відмінності в поведінці олигомерів в окису пропілену в каучук-олігомерних композиціях, обумовлені зміною термодинамічного споріднення між змішувальними компонентами та протіканням процесу зшивання олигоєфірів з метакрильними групами у присутності прискорювачів сірчаної вулканізації.

4. Установлена поліфункціональна дія олигоєфірів у гумових сумішах. Експериментально доведена їх функція як диспергаторів, вторинних активаторів процесу сірчаної вулканізації, промоторів адгезії до текстильних матеріалів.

5. Розроблені принципи створення рецептур покривних (протекторних для легкових та вантажних шин) і обкладальних (брешкєрних та каркасних для вантажних шин, сквіджевих для конвейєрних стрічок) олигомервмісних гум, дозволяють зменшити в них концентрацію дефіцитних, дорогих і негредієнтів (оксид цинку, стеарин, каніфоль) та виключити модифікатор РУ, знизивши тим самим собівартість останніх без погіршення якості готових виробів.

6. У виробничих умовах ВО "Білоцерківщина" були випущені промислово-дослідні партії шин розмірів 7,35-І4, 320-508 та 260-508 у загальній кількості 30 тисяч штук. Промислові випробування встановили, що використання олигоєфірів у шинних гумах різного призначення сприяє підвищенню їх пружно-міцносних і динамічних властивостей, а також забезпечує міцний та стабільний адгезійний зв'язок с просоченими кордами на рівні з модифікатором РУ.

7. Проведені експлуатаційні випробування вантажних шин з використанням олигоєфірів у рецептурах протекторних та каркасних гум. Показано, що тривкість дослідних шин при випробуваннях у різних шляхових умовах виросла на І4-20%.

8. Результати виробничих і експлуатаційних випробувань підтвердили доцільність використання олигоєфірів як модифікаторів поліфункціональної дії в шинних гумах з метою підвищення їх ресурсу працездатності.

Основні положення дисертації опубліковані в роботах:

1. Plastisch-elastische und rheologische Eigenschaften von oligoesterakrylatmodifiziertem Polybutadien kautschuk /A. A. Berlin^ G. A. Bloch^ I. I. Wassiltshenko^ I. K. Lotakova^ S. M. Meshikowski^ W. A. Pizyk und N. N. Stshastliwaja // Plaste und Kautshuk. - 26 Jahrgang Heft. - 1979. - №1 -p. 316-317.
2. Влияние олигоэфиракрилатов на свойства шинных резин /Е.К.Лотакова, Г.А.Блох, Е.И.Куприя, В.А.Пицьк / Производство шин, РТИ и АТИ.-1981.-№8.-с.3-5.
3. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Онищенко З.В. Разработка эластомерных композиция, обладающих адгезией к текстильным материалам // Каучук и резина.-1989.-№10.-с.16-18.
4. Некоторые аспекты применения олигоэфиракрилатов с серосодержащими вулканизующими системами/Е.К.Лотакова,Г.А.Блох,В.Т.Стратиенко,В.А.Пицьк//11 Всесоюзная конференция по химии и физикохимии олигомеров: Тез. докл. Всесоюз. конф. -Алма-Ата.-1979.-с.155
5. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Блох Г.А. Влияние полиоксипропилен триэпоксида на комплекс свойств резин для шин и РТИ // Повышение качества продукции и внедрение ресурсосберегающей технологии в резиновой промышленности: Тез. докл. Всесоюз. конф. -Ярославль.-1986.-с.63.
6. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Блох Г.А. Разработка рецептуры олигомерсодержащих резин с повышенным ресурсом работоспособности // Там же.-с.63.
7. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т. Разработка эластомерных композиция, обладающих адгезией к текстильному материалу // Повышение качества и надежности резино-тканевых и резино-металлических композиционных материалов и изделий на их основе: Тез. докл. Всесоюз. конф. -Днепропетровск.-1988.-с.66.
8. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Латынина М.Н. Использование полиоксипропилен триола в рецептуре РТИ различного назначения // Там же.-с.-67.
9. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т. Синтез резин, содержащих олигомеры окиси пропилена с концевыми циклокарбонатными группами // Каучук-89. Проблемы развития, науки и производства: Тез. докл. Всесоюз. конф. -Воронеж.-1989.-с.41.
10. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Альшевская Е.В. Модификация шинных резин полиоксипропилен триэпоксидом // Там же.-с.42.
11. Пицьк В.А., Стратиенко В.Т., Шпорт Е.А. Применение олигоме-

- ров окиси пропилена для повышения работоспособности шинных резин // Качество и ресурсосберегающая технология в резиновой промышленности : Тез. докл. Всесоюз. конф. - Ярославль. - 1991. - с. 68.
12. Пицък В.А., Шульга Р.П., Давыдова Н.И. Олигомеры окиси пропилена - новые эффективные добавки для резиновых смесей различного назначения // Сырье и материалы для резиновой промышленности. Настоящее и будущее: Тез. докл. I Российской. конф. - Москва. - 1993. - с. 102.
13. Пицък В.А., Шульга Р.П., Дедюлюк И.Н. Исследование действия олигомеров окиси пропилена в качестве активаторов серной вулканизации // Там же. - с. 103.
14. Пицък В.А., Онищенко З.В. Исследование совместимости олигомеров окиси пропилена, содержащих концевые функциональные группы разной природы, с полиизопреном // v Конференция по химии и физикохимии олигомеров: Тез. докл. v конф. - Москва. - 1994. - с. 45
15. А.С. N 854954 СССР. МКИ СОВ L 9/02. Композиция на основе бутадиен-нитрильного каучука / Е.К. Лотакова, Г.А. Блох, С.М. Межиковский, А.А. Берлин, В.А. Донцов, В.А. Пицък и др. - N 2841003. - Заявл. 22. II. 79. - Опубл. 15. 08. 81. - Бюл. изобр. - N 30
16. А.С. N 1326583 СССР. МКИ СОВ L 9/00, СОВ К 13/02. Резиновая смесь / В.А. Пицък, Г.А. Блох, Е.К. Лотакова и др. - N 3971210. - Заявл. 06. 08. 85. - Опубл. 30. 07. 87. - Бюл. изобр. - N 28.

Аннотация

Пицък В.А. "Разработка олигомерсодержащих резин на основе эластомеров общего назначения с повышенным ресурсом работоспособности". Диссертация в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.06 - химия высокомолекулярных соединений, Украинский государственный химико-технологический университет, Днепропетровск, 1995 год.

Защищается 14 научных работ, 2 авторских свидетельства, которые содержат сведения по:

- разработке принципов рецептуростроения каучук-олигомерных композиция на основе эластомеров общего назначения;

- эффективности применения олигомеров окиси пропилена с концевыми функциональными группами различной природы в качестве промоторов адгезии обкладочных резин с текстильными материалами и противоутомителей протекторных резин;

- составы и технология изготовления олигомерсодержащих рези-

НОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ШИН И РТИ С ПОВЫШЕННЫМ РЕСУРСОМ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.

SYNOPSIS

Pitsyk V. A. "Development of oligomer-bearing rubber on the base of general-butyl elastomer with increased resource safe operation". Thesis for a candidate's degree on speciality 02.00.06-chemistry of high molecular compounds technology, Ukrainian State Chemical and Technological University, Dnepropetrovsk, 1995.

14 published works, 2 author's certificates are defended. These works contain information about development of principles of formulation-building for rubber-oligomer compositions on the base of general-duty elastomer as well as formula and know-how of oligomer-bearing rubber for tyres and rubber-engineering products. Efficiency of use of oligomer of oxide propilen with end functional groups of various nature as promoters of adhesion for textile materials and antifatigue agents of protector rubber is shown.

АВТОРЕФЕРАТ

Відповідальний за випуск В. Л. Дубіна

Підписано до друку 27.02.95. Формат 60x84/16. Папір друкарський. Офсетний друк. Умовн. друк. арк. 0,93. Умовн. фарб.-відб. 0,93. Тираж 100. Замовлення N 110. Замовлене. Безкоштовно.
Видавничо-поліграфічне орендне підприємство "Дніпро".
ВПОП "Дніпро", 320070, м. Дніпропетровськ, вул. Серова, 7.

AB 32.075

AB 32.075