

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра органічної, фізичної та колоїдної хімії і хімії пестицидів**

**РЕФЕРАТ НА ТЕМУ:**

**«Поліуретани. Використання у деревообробувальних  
технологіях»**

**Студента 2ск курсу 8 групи  
лісогосподарського факультету  
Нагорнюка В.В.**

**Науковий керівник:  
доцент, канд. хім. наук  
Бухтіяров В.К.**

**Київ 2016**

## **План:**

- 1. Вступ. Поліуретани – хімічна будова та властивості.**
- 2. Фарби на основі поліуретанів.**
- 3. Лаки на основі поліуретанів.**
- 4. Поліуретанові клеї.**

## Вступ.

### Поліуретани – хімічна будова та властивості

**Поліуретани** — гетероланцюгові **полімери**, макромолекула яких містить незміщену та/або заміщену уретанову групу —  $N(R)-C(O)O-$ , де  $R = H$ , алкіл-, арил- або ацилрадикали. Це лінійні або зшиті полімери. Вони стійкіші до окиснення та гідролізу, ніж поліаміди. У макромолекулі поліуретанів також можуть міститися **прості** та **складноєфірні** функціональні групи, **карбамідні**, **амідні** групи і деякі інші функціональні групи, що визначають комплекс властивостей цих полімерів.

Поліуретани відносяться до синтетичних **еластомерів** і застосовуються у промисловості завдяки широкому діапазону міцності. Використовуються як замітники **гуми**, при виробництві виробів, що працюють в агресивних середовищах, в умовах великих змінних навантажень і температур. Діапазон робочих температур — від  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Поліуретани отримують взаємодією сполук, які містять **ізоціанатні** групи з бі — і поліфункціональними **гідроксилвмісними** похідними.

Як ізоціанати використовуються толуїлендіізоціанати (2,4 — і 2,6 — **ізомери**, або їх суміш у співвідношенні 65:35), 4,4'-дифенілметан-, 1,5-нафтілен-, Гексо-метилендіізоціанати, поліізоціанати, тріфенілметан-триізоціанат, біуретізоціанат, ізоціануратізоціанати, **димер** 2,4-толуїлендіізоціаната, блоковані ізоціанати.

Будова вихідного ізоціанату визначає швидкість уретаноутворення, міцнісні показники, світлову та радіаційну стійкість, а також жорсткість поліуретанів.

Гідроксилвмісними компонентами є:

1. Олігогліколі — продукти гомо-і **кополімеризації тетрагідрофурана**, пропілен — і **етиленоксидів**, Бутадієна, Ізопрена;
2. Складні **полієфіри** з кінцевими групами  $OH$  — лінійні продукти **поліконденсації** адипінової, фталевої та інших **дикарбонових кислот** з **етилен-**, **пропілен-**, **бутилен-** або іншими низькомолекулярним **гліколями**;

3. Розгалужені продукти поліконденсації перерахованих кислот і гліколів з добавкою тріола (гліцерина, тріметілол-пропану), продукти полімеризації  $\epsilon$ -капролактону.

Гідроксилвмісний компонент визначає, в основному, комплекс фізико-механічних властивостей поліуретанів.

Для подовження і структурування ланцюгів застосовуються гідроксилвмісні речовини (наприклад, вода, гліколі, моноалліловий ефір гліцерину, рицинова олія) та діаміни (-4,4'-метилен-біс-(о-хлоранілін), феніл-діаміни). Ці агенти визначають молекулярну масу лінійних поліуретанів, густоту вулканізаційної сітки і будову поперечних хімічних зв'язків, можливість утворення доменних структур, тобто комплекс властивостей поліуретанів і їх призначення (пінопласти, волокна, еластомери і т. д.).

Як каталізатори для процесу поліуретаноутворення використовують третинні аміни, хелатні сполуки заліза, міді, берилію, ванадію, нафтенати свинцю та олова, октаноат та лаурінат олова. При процесі циклотримеризації каталізаторами є неорганічні основи та комплекси третинних амінів з епоксидів

В основі процесів одержання поліуретанів лежить реакція поліконденсації діїзоціанатів із сполуками, що мають 2 або більше гідроксильні групи.

З діїзоціанатів найчастіше використовують такі:

гексаметилендіїзоціанат  $O = C = N - (CH_2)_6 - N = C = O$

2,4-толуїлендіїзаціанат; 2,6-толуїлендіїзаціанат;

4,4-дифенілметандіїзоціанат.

З гідроксилвмісних сполук:

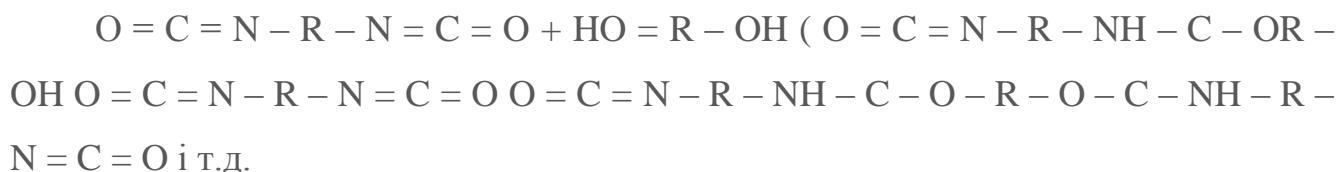
1. Гліколі:

- етиленгліколь;
- діетиленгліколь  $HO - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - OH$ ;
- триетиленгліколь  $HO - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - OH$

2. Гліцерол.

Часто як вихідні сполуки використовують олігомерні прості і складні поліефіри. Поліоксипропіленгліколь, поліокситетраметиленгліколь: з складних

полієфірів – продукти поліконденсації адипінової або фталевої кислоти, а також їх суміші з етилен, пропілен, діетилгліколями. Крім полієфірів можуть використовуватись карбонланцюгові олігомери, що містять на кінцях макромолекул гідроксильні групи, наприклад, олігобутадієндіол. Реакція відбувається за механізмом ступінчастої полімеризації.



Залежно від кількості гідроксильних груп в результаті реакції можуть утворюватись полімери з лінійною або просторовою структурою макромолекули. Із збільшенням довжини ланцюга гідроксильмісної сполуки концентрація уретанових груп в поліуретані зменшується, що веде до послаблення міжмолекулярної взаємодії і збільшення гнучкості полімерного ланцюга. Тому поліуретани на основі гідроксильмісних олігомерів мають каучукоподібні властивості.

## 2. Фарби на основі поліуретанів

Поліуретанові фарби надають покриттям стійкий блиск. Їх застосовують для захисту виробів, що піддаються тертю, абразивного зносу. Крім того, додають поверхні особливий декоративний ефект - текстуру жатого шовку. Поліуретанові покриття володіють високою атмосферостійкістю, стійкістю до води, рідкого палива, мінеральних масел, розчинників. Акрилатні порошкові фарби використовуються при фарбуванні предметів, які піддаються зовнішньому впливу. Стійкі до лугів і мають хорошу термостійкість. Покриття довгий час зберігають глянець і колір. Фарби-лакофарбові матеріали, до складу яких входять плівкоутворювальні речовини (в'язучі) і тонкодисперсні неорганічні або органічні пігменти.

Поліуретанову фарбу можна без проблем використовувати для фарбування меблів

- **поверхню фарби після висихання залишається яскравою, не вицвітає з часом;**

•**міцність пофарбованої поверхні висока**, також вона стійка до подряпин, але сильно старатися все ж не варто;

•**незважаючи на високу міцність шар фарби після висихання залишається досить еластичним**. Так що навіть сильна навантаження не призведе до появи тріщин та інших дефектів;

•**ціна поліуретанових ЛКМ не так вже сильно відрізняється від інших видів фарб для дерева, наприклад, алкідних**. Вся справа в тому, що поліол (ключовий елемент поліуретанової смоли) отримують приблизно по тій же технології, що і у випадку з алкідними ЛФМ;

•**пофарбована поверхня стійка до впливу хімічних речовин** (навіть велика частина органічних кислот не може з нею впоратися), так що поліуретанові ЛКМ можуть застосовуватися і для забарвлення в промислових приміщеннях;

•**палітра кольорів та відтінків велика**, а якщо раптом потрібний колір знайти не вдалося, завжди можна придбати колеровочну пасту і експериментувати в своє задоволення.

### 3. Лаки на основі поліуретану

Серед усього асортиментів покриттів, які застосовуються для захисту та декорування деревини, лаки на основі рідкого поліуретану займають одну з найбільш об'ємних ніш. І це цілком зрозуміло, адже вироби з натурального дерева, будь то меблі, паркет або паркетна дошка, коштують досить дорого, і тому їх власники прагнуть максимально захистити їх від зовнішніх впливів.

Ємність з лаком

•**По-перше**, рідкий склад (найчастіше лаки роблять на водній основі) легко наноситься і глибоко проникає в товщу деревних волокон.

•**По-друге**, після полімеризації на поверхні деревини формується щільна плівка, яка мінімізує контакт дерева з зовнішнім середовищем.

Крім того, аргументом на користь вибору поліуретанових лаків є різноманітність їх модифікацій:

▪За складом розрізняють одно – і двокомпонентні кошти. І якщо перші можна використовувати відразу після розтину ємності, то другі необхідно підготувати до роботи, змішавши поліуретанову основу з затверджувачем.

Після змішування двоупаковочний поліуретановий лак для дерева зберігає свої властивості протягом відносно короткого періоду – до 8 годин. Це означає, що за вказаний час його необхідно використовувати, оскільки в подальшому в'язкість основи буде зростати, а значить, не буде забезпечено ні оптимальне розтікання, ні зчеплення з поверхнею.

Двоупаковочний склад: основа + затверджувач.

▪За зовнішнім виглядом покриття виділяють глянцеві, напівматові (сатинові) і матові лаки. Перші два різновиди найчастіше застосовуються при виконанні декорування, а ось матове покриття зазвичай використовується для лакування деталей, які піддаються максимальній функціональній навантаженні.

Характеристики Плюси

▪Покриття, сформований на деревині, відрізняється еластичністю. З одного боку, це полегшує обробку конструкцій складної форми, з іншого – знижує ризик розтріскування лакування при температурних деформаціях.

▪Хороша адгезія практично до будь-якої поверхні.

▪Найвища зносостійкість: використання спеціалізованих поліуретанових лаків дозволяє успішно обробляти навіть ті підлоги, з яких у день проходять сотні людей, при цьому відновлення лакування доводиться проводити значно рідше, ніж при залученні інших складів.

▪Каучукоподобное покриття відмінно справляється з ударними навантаженнями, досить швидко відновлюючи деформовані ділянки після точкових впливів.

▪Лак добре протистоїть зволоженню, а також практично не реагує на вплив інших рідин, в т. ч. мінеральних і синтетичних масел, а також багатьох розчинників.

▪Засіб може використовуватися і за межами приміщення, оскільки добре протистоїть перепадам температури, впливу опадів, УФ-випромінювання і навіть морської води.

#### Мінуси

- Вартість якісних лаків досить висока.
- Двокомпонентні склади мають порівняно невеликий термін активного використання, тому наносити їх бажано одразу після змішування.
- При обробці світлих порід дерева з часом основа під шаром лакування може жовтіти.
- Матеріал необхідно наносити тільки на підготовлену поверхню, яка повинна бути чистою і абсолютно сухою.

Лак на поліуретановій основі, як правило, використовується для таких цілей: для захисту поверхонь підлоги, стін, стель, різних дерев'яних виробів від механічних і хімічних пошкоджень;

для просочення бетону, цегли, шиферу, плитки і для створення прозорої плівки.

Він володіє властивістю мокрого каменю. Застосовується всередині приміщень, під навісними спорудами.

Лак поліуретановий для бетону і каменю використовують в якості основного захисту матеріалів від виникнення іржі на житлових, адміністративних будівлях, складах, виробничих цехах і декоративних виробках.

#### **4. Поліуретанові клеї**

Поліуретанові клеї, що давно використовуються для склеювання різних матеріалів, в тому числі і деревини при звичайній температурі випускаються під назвою „полісталь”.

Для приклеювання декоративно-облицювальних матеріалів (різних павінолів на основі скляної і бавовняної тканин, перхлорвінілових плів очних матеріалів, поролону, поролону та фанери) використовують клей ПУ – 2М, ВК II. Властивості поліуретанових клеїв:

- висока адгезійна здатність і когезійна міцність;



- еластичність у сумішах;
- широкий інтервал температур експлуатації
- висока швидкості затвердіння;
- здатність склеювати вологі матеріали.

Використовують такі клеї для склеювання деревини:

[Bostik Tarbicol PU 2K клей для деревини 10 кг.](#) Це двоупаковочний поліуретановий клей для терасної дошки і всіх видів паркету. Для зовнішніх і внутрішніх робіт.

[Thomsit P 625 клей для дерев'яної підлоги 10.5 кг.](#) Це клей на основі поліуретану, що складається з двох компонентів - смоли і закріплювача, не містить розчинника.

[SCHONOX 2K PU клей для дерев'яної підлоги 14 кг.](#) Це двоупаковочний поліуретановий клей для приклеювання масивного, штучного паркету, паркетної дошки, дерев'яних блоків, і мозаїчних підлог.

## Список використаної літератури:

### Інтернет джерела

1. <http://referatus.com.ua/scenariyi-vihovnih-zahodiv-urokiv-svyat/poliuretani-scenariy/?page=2>
2. <http://фарба.укр/category/klei-dlja-dereveny/>
3. <https://yandex.ua/search/?text=вироби%20на%20основі%20поліуретану%20реферат&lr=143&clid=2273027&win=257>
4. <http://poradum.com/remont/poliuretanovij-lak-dlya-dereva-oglyad-skladiv-texnologiya-nanesennya-skladu.html>