КАУЧУК

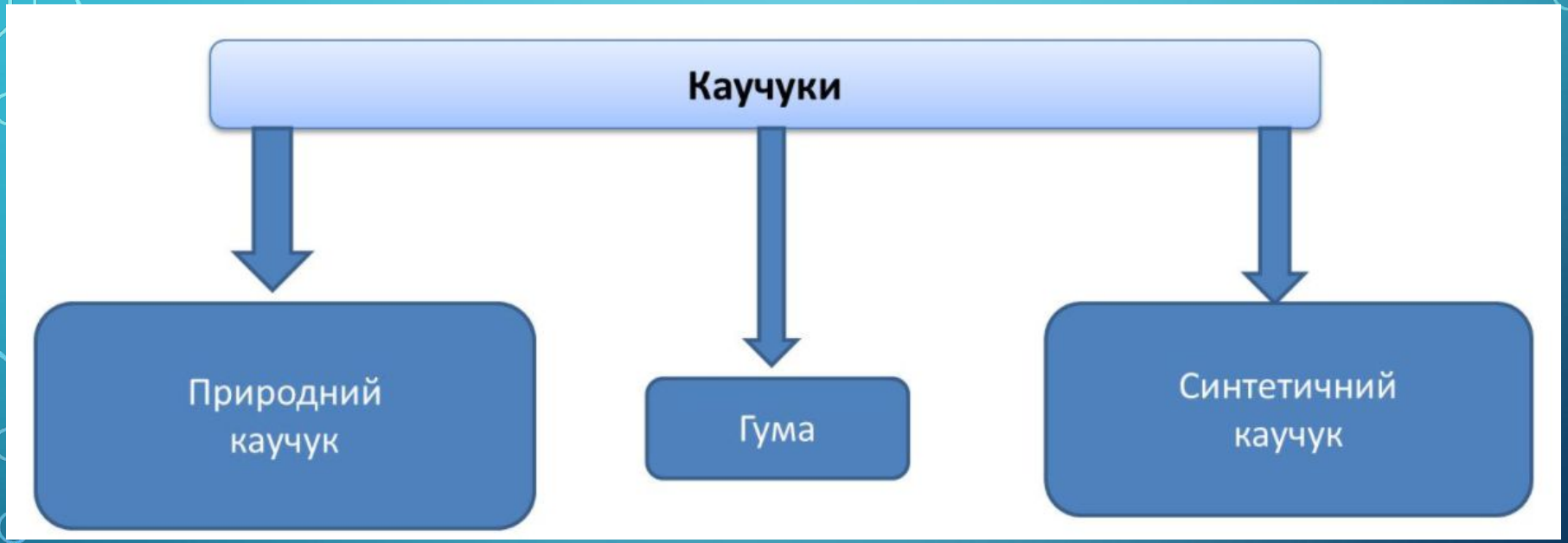
Виконали студенти другої групи КН-11

ПЛАН

1. Каучук
2. Види каучуків
3. Виробництво натурального каучуку
4. Природні каучуконоси
5. Синтетичний каучук
6. Історія відкриття
7. Фізичні та хімічні властивості натурального каучуку
8. Отримання каучуку
9. Вулканізація каучуку
10. Застосування каучуку

КАУЧУК

- **Каучуки (еластомери)** — це природні або синтетичні високомолекулярні сполуки, що відрізняються від інших полімерів високою еластичністю та водонепроникністю. З нього шляхом **спеціальної** обробки **отримують гуму.** Молекули каучуків зазвичай скручені в клубки. Під час розтягування молекули витягуються, а після зняття зовнішнього навантаження —скручуються. Цим пояснюється еластичність каучуків.


Каучуки
Природний каучук
Гума
Синтетичний каучук

ПРИРОДНИЙ КАУЧУК

- Натуральний (природний) каучук є високомолекулярним ненасиченим вуглеводнем, молекули якого містять велику кількість подвійних зв'язків; складу його може бути виражений формулою $(C_5H_8)_n$ (де величина n становить від 1000 до 3000); він є полімером ізопрену. Природний каучук міститься в Чумацькому соку каучуконосних рослин, головним чином, тропічних (наприклад, бразильського дерева гевея).

Експериментально доведено, що в основному макромолекули натурального каучуку складаються із залишків молекул ізопрену, а сам натуральний каучук —природний полімер. Молекула натурального каучуку складається з декількох тисяч вихідних хімічних груп (ланок), з'єднаних один з одним і знаходяться в безперервному коливально-обертальному русі. Така молекула схожа на закручений клубок, в якому складові його нитки місцями утворюють правильно орієнтовані ділянки.

ЗБІР ЛАТЕКСУ І ВИРОБНИЦТВО НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКУ

- Це високе струнке дерево може досягати 45 метрів у висоту при 2,5-2,8м в обхваті. Батьківщиною гевеї є басейн Амазонки - великої водної магістралі. Звідси вивозився перший каучук до Європи.
- Каучук в гевеї міститься в Чумацькому соці - латексі, розподіленому в молочних каналах, які утворюють в стовбурі концентричні кільця.
- Латекс складається з найдрібніших частинок рідини, твердих частинок та інших домішок. Лише близько 33% латексу становить каучук, 66% вода і близько 1%інші речовини.
- Для збору латексу з дерев на корі робиться діагональний гострокутний надріз, вершиною кута спрямований вниз, потім надріз розширюють до 0,3-0,5 від окружності стовбура. З надрізу виділяється латекс і стікає в невелику чашу. З кожного надрізу виходить близько 30 мл латексу. Після цього зазвичайна наступний день нижче початкового надрізу обдираються тонка смужкакори, щоб отримати новий сік.

- На 1 гектарі висаджується близько 250 дерев, на рік з 1гектара отримують близько 450 кг сухого необробленого каучуку. Зі спеціальновиведених високоврожайних дерев можна отримати 2225 кг з гектара на рік, були розроблені досвідчені дерева з врожайністю до 3335 кг з гектара на рік.
Отриманий латекс розтягують, розбавляють водою і піддають коагуляції шляхом обробки кислотою, щоб частини каучуку в латексі зчепилися один з одним. Потім проводять протягування між валками, надаючи листам товщину 0,25 дюйма, отримані листи висушують шляхом обдування сухим теплим повітрям або димом, і відправляють на навантаження.

ПРИРОДНІ КАУЧУКОНОСИ

- Проте натуральний каучук був уперше описаний французьким астрономом та мандрівником Шарлем Марі де ла Кондоміном **1751** року.
- Слово «каучук» походить від двох слів мови тупі-гуарані: «кау» - дерево, «Учу» - текти, плакати. «Каучу» - сік гевеї, першого і найголовнішого каучуконоси. Європейці додали до цього слова всього одну літеру.
- Природний каучук зустрічається в дуже багатьох рослинах, що не становлять одного певного ботанічного сімейства. Залежно від того, в яких тканинах накопичується каучук, каучуконосні рослини поділяють на:
- . **паренхімні** - каучук в коренях і стеблах;
- . **хлоренхімні** - каучук у листі і зелених тканинах молодих пагонів.
- . **латексні** - каучук в Чумацькому соку.

СИНТЕТИЧНИЙ КАУЧУК

Першим синтетичним каучуком, що мав промислове значення, був полібутадієновий (дивініловий) каучук, що вироблявся синтезом за методом С. В. Лебедєва (аніонна полімеризація рідкого бутадієну в присутності натрію), однак через невисокі механічні якості знайшов обмежене застосування.

У Німеччині бутадієн-натрієвий каучук знайшов досить широке застосування під назвою «Буна».

Синтез каучуків став значно дешевше з винаходом каталізаторів Циглера - Натта.

ГУМА

- Продукт вулканізації композицій на основі каучуку; матеріал, необхідний для виробництва різноманітних виробів - від автомобільних шин до хірургічних рукавичок. Головна перевага гуми - її еластичність. Вона може розтягуватися й гнутися, а потім приймати початкову форму. Гума може бути як і м'яка, так і тверда

ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ

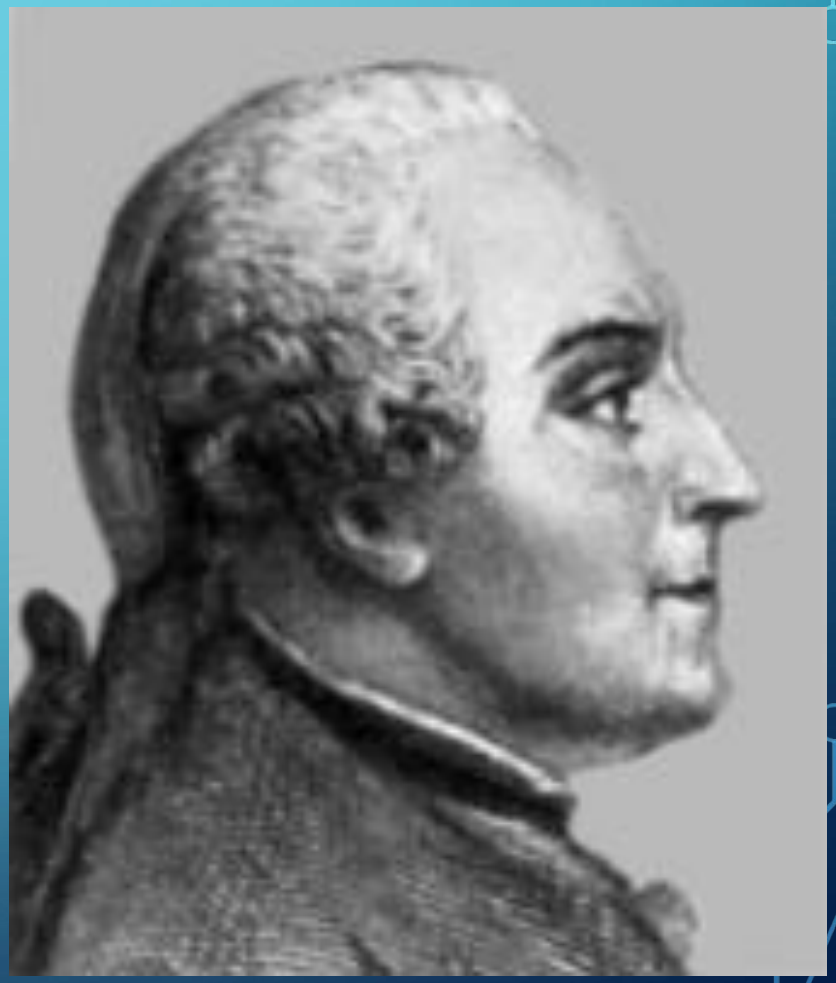
- Каучук існує стільки років, скільки й сама природа. Скам'янілі залишки каучуконосних дерев, які були знайдені, мають вік близько трьох мільйонів років. Каучук мовою індіанців тупі-гуарані означає «сльозидерева ». Каучукові кулі із сирої гуми знайдено серед руїн цивілізаційінків і майя в Центральній і Південній Америці, вік цих куль не менше 900років.
- Перше знайомство європейців з натуральним каучуком відбулося п'ять століть тому. Власне, історія каучуку почалася, як не дивно, з дитячого м'яча та шкільної гумки.

КОЛУМБ

- Відкриття *каучуку*, як і багатьох інших корисних речей, приписують всюдисущому Колумбу. Потрапивши в Америку, він побачив індіанців, які грали у м'яча з невідомої чорної маси. М’яч стрибав набагато краще за шкіряні європейські м'ячі. Він був зроблений із соку дерева, яке росте зараз в країнах із тропічним кліматом - в Індонезії, Індії, Бразилії, на Цейлоні. Найбільш поширена бразильська гевея, її висота - 30 метрів, в обхваті - 3,5 метри. При надрізі її кори виступає білий молочний сік, латекс. Сік гевеї індіанці і назвали "каучу" - це означало "сльози дерева".
- Підсушений на сонці сік ставав тягучим і трохи липким. Індіанці використовували його і для побутових потреб - робили з нього пляшки, приклеювали до тіла прикраси з пташиного пір'я, і так далі.

КОНДАМІН

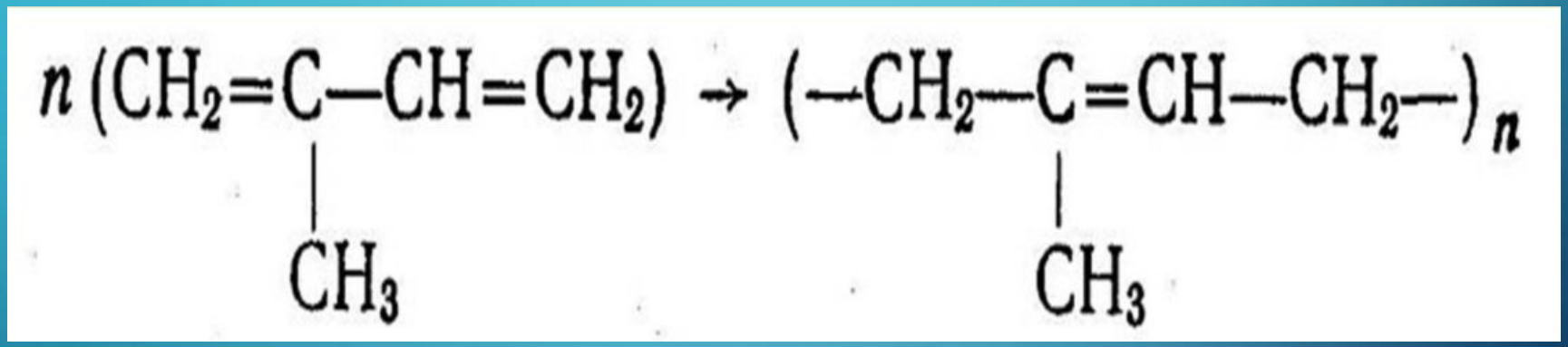
- Вдруге *каучук* відкрив французький мандрівник Кондамін. У 1738 році він представив у Парижі зразки речовини, яку назвав гумою (латиною резина - гума - означає "смола"), але привезені зразки висохли і затверділи. У такому вигляді *каучук* можна було використовувати виключно для однієї справи - стирання олівцевих записів. Так з'явився перший ластик.



ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКУ

- Натуральний каучук - аморфне, здатне кристалізуватися тверде тіло. Природний необроблений (сирий) каучук - білий або безбарвний вуглеводень.
  Він не набухає і не розчиняється у воді, спирті, ацетоні і ряді інших рідин. Набухаючи і потім розчиняючись у жирних і ароматичних вуглеводнях (бензині, бензолі, ефірі та інших) та їх похідних, каучук утворює колоїдні розчини, що широко використовуються в техніці.
- Натуральний каучук однорідний по своїй молекулярній структурі, відрізняється високими фізичними властивостями, а також технологічними, тобто,здатністю оброблятися на устаткуванні заводів гумової промисловості.

ОТРИМАННЯ КАУЧУКУ



РЕАКЦІЯ ЛЕБЕДЄВА

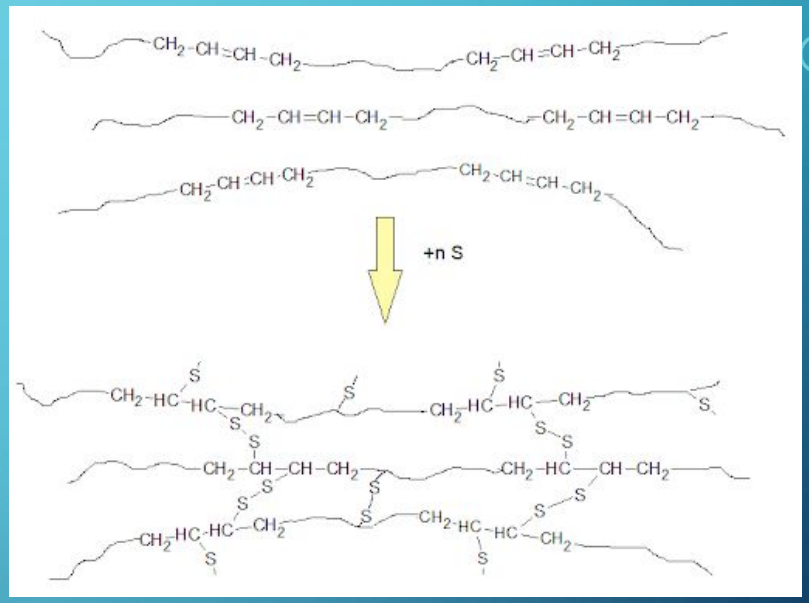
$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow{Al_2O_3,\ ZnO,\ 450^0C} CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 + 2H_2O + H_2$$

этиловый спирт (этанол) → дивинил (бутадиен-1,3)

ВУЛКАНІЗАЦІЯ КАУЧУКА

Сирий каучук має низьку міцність і дуже липкий, особливо при нагріванні, а на морозі стає твердим і ламким. Тому для виготовлення різних виробів у сирому вигляді каучук непридатний. Свої цінні властивості каучук набуває при вулканізації.

Вулканізація — технологічний процес хімічної взаємодії каучуків з сіркою, а також пероксидами та оксидами металічних елементів тощо.



Під час вулканізації до каучуків додають також наповнювачі, стабілізатори, пластифікатори тощо. Автомобільні шини мають чорний колір саме внаслідок додавання до каучуку сажі. У такий спосіб досягають світлостабільності отриманого матеріалу: сонячне світло поглинається сажею, а не каучуком, молекули якого руйнуються під дією сильного освітлення.

ЗАСТОСУВАННЯ КАУЧУКУ

- З каучуків виготовляють покришки і камери для коліс літаків , автомобілів і велосипедів. Вони використовуються у виробництві промислових товарів і медичних приладів , дитячих іграшок і канцтоварів.
Каучуки застосовують як тепло- звуко- повітро -гідро - електроізоляційний матеріал , прокладки різної апаратури та електродвигунів. Каучук з великим вмістом сірки (до 32%) являє собою тверду нееластичну речовину - ебоніт ; застосовується він як ізолятор в електроприладах .
Новий напрямок - покриття для спортивних і дитячих майданчиків.

Дякуємо за увагу!