

# Природні і синтетичні барвники і ароматизатори



Jean-Michel Tardy

# Вступ

- На сьогодні промисловість у всіх країнах виготовляє тисячі найменувань ароматизаторів, барвників, консервантів для різних цілей. Хімічна промисловість дає нові і покращує старі речовини, надаючи їм необияких властивостей від запаху і кольору до необмеженого терміну придатності продукції.
- Але синтетичні барвники і ароматизатори негативно впливають на людський організм. Штучне харчування викликає захворювання, а зафарбовані тканини здатні спонукати до алергії.
- Сьогодні світ важко уявити без чисельності хімічних сполук, тому поговоримо про барвники і ароматизатори, а далі і харчові барвники та добавки.

# Вступ

- **Мета роботи:**

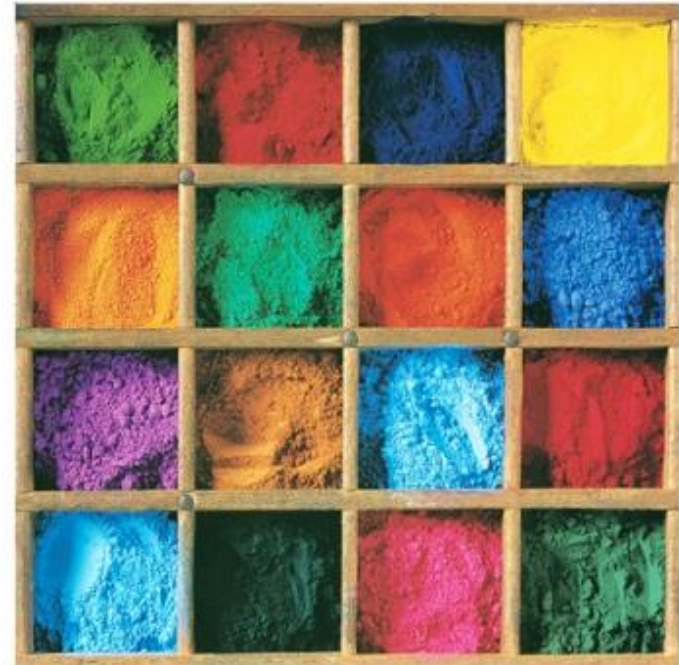
- Ознайомитися з природними і синтетичними барвниками і ароматизаторами, оцінити їх значення і небезпеку.

- **Завдання:**

- 1. Ознайомитися з барвниками і ароматизаторами як з хімічними сполуками.
- 2. Дізнатися про цікаві факти історії розвитку хімічного виробництва барвників і ароматизаторів.
- 3. Зрозуміти їх значення в теперешній промисловості.

# Барвники

- Барвники - це кольорові органічні сполуки, які володіють властивостями, взаємодіючи з різними матеріалами закріплюватися на цих матеріалах, зафарбовувати їх. Колір барвників пов'язаний із хімічною структурою: наявність достатньої кількості в системі подвійних зв'язків, що міститься в гетероатомах. Вперше залежність кольору для забарвлених органічних сполук, була виявлена в залежності від будови і структури та сформульована у 1877 році німецьким хіміком О. Віттом. Згідно його теорії, колір сполук обумовлений присутністю в них певних ненасичених груп, названих Віттом *хромофорами*.



Jean-Michel Tardy

# Барвники

Барвники

Природні



Синтетичні



# Природні барвники

- Природні барвники – це органічні сполуки, які утворюються живими організмами і забарвлюють тваринні і рослинні клітини і тканини. Відомі з давніх часів, саме природні барвники отримували, головним чином, з рослин і деякі з тварин.



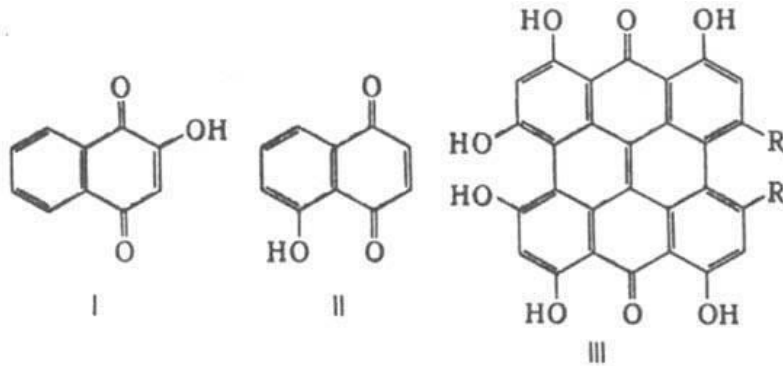
# Аліфатичні і аліциклічні барвники



- Дані барвники включають каратиноїди, що забезпечують жовтий, оранжевий і червоний колір квітів і плодів.

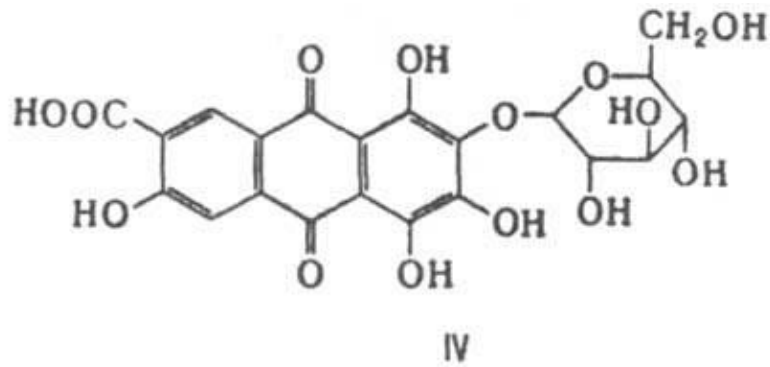


# Ароматичні барвники





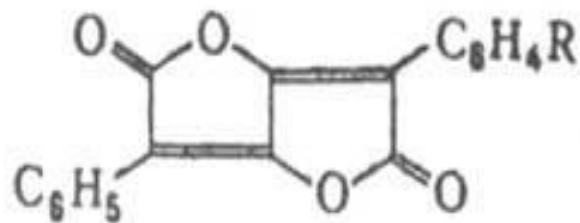
# Кармін



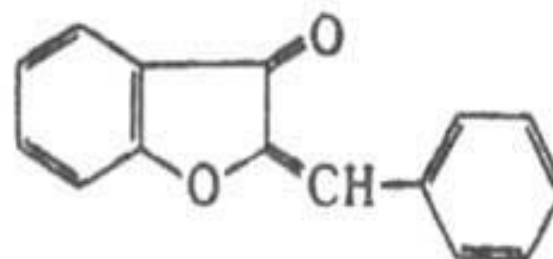
- Барвник **кармін** має темно-червоний колір. Будова карміна - кармінова кислота, її використовують в цитології.



# Гетероциклічні барвники



V



VI



# Нітрогеновмісні гетероцикли



- До них відносяться найбільш давні природні барвники - індиго і пурпур античний.



# Меланіни

- До нітрогеновмісних гетероциклів відноситься також меланіни, за звичай чорні або темно-коричневі пігменти живих, рослин і мікроорганізмів. У вищих тварин і людини меланіни - основна група пігментів. У тварин меланіни надають колір шерсті, у птахів – пір'я, у людини відповідно колір очей, волосся, колір шкіри.



# Виробництво барвників

- В 1771р. дією  $\text{HNO}_3$  на індиго отримаємо перший синтетичний барвник - пікринова кислота. Отримання промислових синтетичних барвників стало можливим лише після відкриття Н.Н.Зініним (1842р.) універсального метода отримання аніліна і інших ароматичних амінів. Рік 1856 вважається датою виникнення промислових синтетичних барвників, які називалися анілінобарвники.
- Термін “барвник” введений у 1908 г. А.Е.Порай-Кошицем. Виробництво синтетичних барвників - галузь промислового тонкого органічного синтезу.

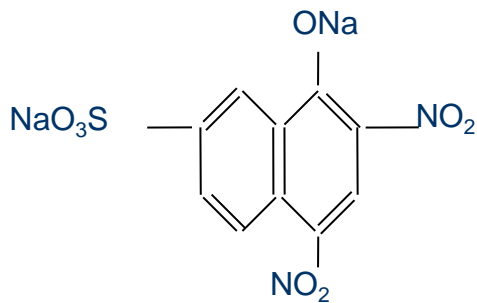
# Виробництво барвників

- Синтетичні барвники отримують в результаті проведення багатостадійного хімічного синтезу із проміжних продуктів, отриманих, в першу чергу, із ароматичних і гетероароматичних сполук, що утворені вуглець- і нафтохімічною промисловістю. Синтетичні барвники отримують у вигляді порошків, гранул і рідин, у вигляді розчинів.

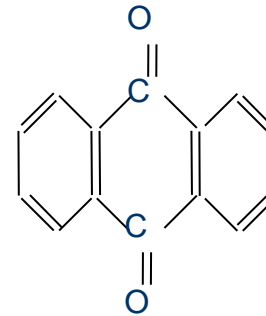


# Хімічна класифікація синтетичних барвників

- *Нітробарвники.*



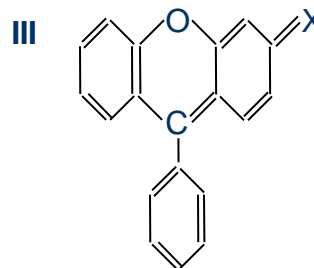
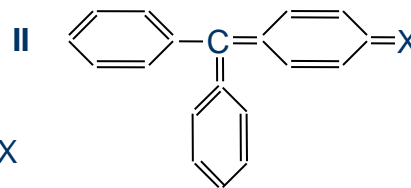
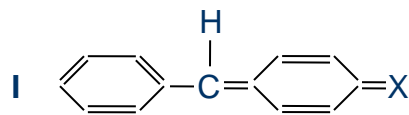
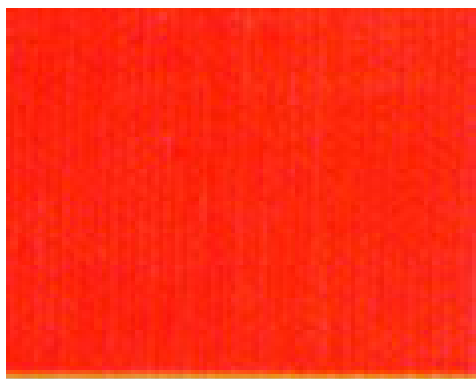
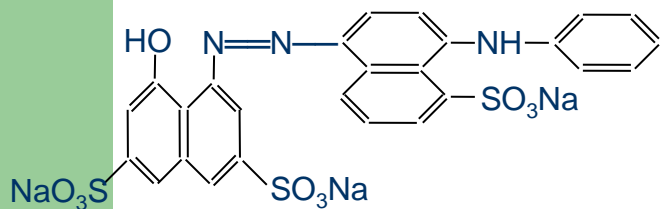
- *Антрахінонові.*



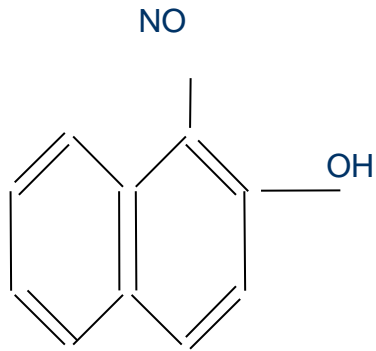


# • Азобарвники.

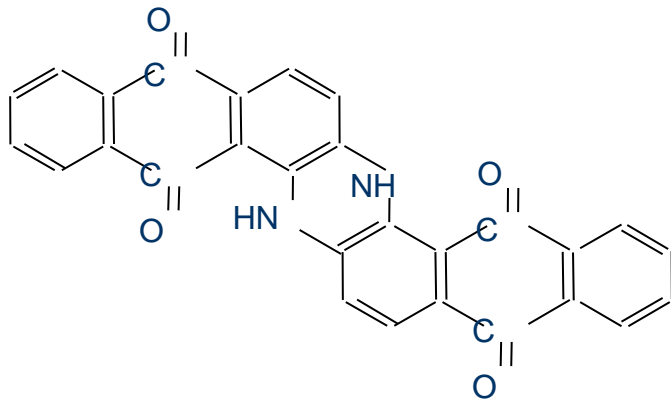
# Арилметанові барвники.



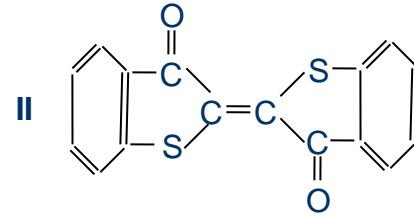
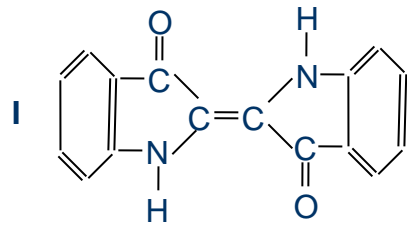
# ● Нітрозобарвники Сірчисті



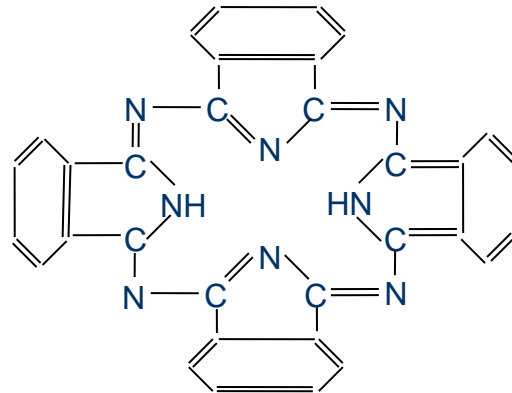
## Кубові



# Індигоїдні барвники



# Фталоціанові барвники



# Технічна класифікація синтетичних барвників

- Хімічна класифікація відображає будову і методи отримання барвників, але не відображає їх технічних властивостей і призначення. Проте для тих галузей промисловості, які використовують барвники, важливо знати їх технічні властивості, з яких матеріалів призначений барвник і в яких умовах його використовують.
- Тому існує друга класифікація барвників – технічна, в якій барвники об'єднані в групи за технічному призначенню.



# Класифікація барвників

- За технічною класифікацією барвники поділяються на наступні важливі групи.
  1. *Кислотні барвники*
  2. *Основні барвники*
  3. *Прямі барвники*
  4. *Протравні барвники*

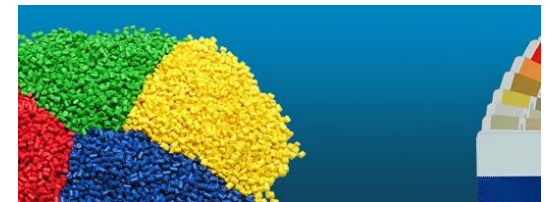
- **5. Активні барвники**
- 6. Кубові барвники**
- 7. Сірчисті барвники**
- 8. Барвники, які утворені на волокні**
- 9. Барвники для шерсті**
- 10. Барвники для шкіри і овчини**

- 11. *Дисперсні барвники*
- 12. *Барвники жиро- і спирторозчинні*
- 13. *Пігменти і лаки*





# Застосування барвників



# Ароматизатори

- Ароматні речовини - органічні речовини з характерним запахом, що використовуються в промисловості парфюмерних і косметичних виробів, товарів побутової хімії, харчових продуктів як ароматизатори. Ароматні речовини широко розповсюджені в природі. Вони входять в склад ефірних масел, ароматних смол, складних сумішей органічних речовин, які отримані із продуктів як рослинного так тваринного походження. До XIX ст. єдиним джерелом ароматичних речовин були продукти природнього походження. З розвитком органічної хімії стало можливим розділяти природні ароматичні речовини на компоненти і встановити їх структуру. Завдяки цьому у другій половині XIX ст. були вперше синтезовані ванілін, 2-фенілетанол (компонент розового масла), індол  $C_8H_7NH$ .



# Харчові добавки

- Харчові добавки – це речовини, які вводяться в харчові продукти з метою покращити технологічний процес виробництва, збільшити термін зберігання, надання певного смаку і запаху. Загальну групу харчових добавок складають ароматизатори (ароматичні речовини), що використовуються у вигляді індивідуальних речовин (ванілін, діацетил) або різні комбінації (есенцій, копильних рідин).



# Ароматизатори

- Розділяють три групи:
  - 1) Природні ароматизатори
  - 2) Ароматизатори, структура яких ідентична сполукам, які містяться в природних продуктах, отримуємо із сільськогосподарської сировини або отримують синтетичним шляхом
  - 3) Ароматизатори, які не містяться в природі



# Терпени



- Терпени – вуглеводні, молекули яких побудовані із ізопренових ядер  $C_5H_8$ , та мають склад  $(C_5H_8)_n$ , де  $n=2, 3, 4, \dots$ . Вони відносяться до загального класу природних сполук — ізопреноїдів. По числу ізопренових ядер в молекулі терпени поділяються на монотерпени  $C_{10}H_{16}$ , сесквітерпени  $C_{15}H_{24}$ , дитерпени  $C_{20}H_{32}$ , тритерпени  $C_{30}H_{48}$ . Терпени містяться практично у всіх тканинах рослин (містяться в ефірних маслах, скипидарі, смолах, бальзамах), знайдені в продуктах життєдіяльності деяких бактерій і грибів, в секреторних виділеннях комах.

# Ефірні масла

- Ефірні масла - багатокomпонентні суміші летючих органічних сполук, що містяться в рослинах і забезпечують їх запах.  
Ефірні масла відомі з давніх часів. Синтез їх відбувається у певних клітинах різних органів рослин. Можна сказати, що ефірні масла захищають рослину від паразитів, притягують комах для запилення, зменшують тепловіддачу. За хімічною структурою компоненти ефірних масел відносяться до монотерпенам і їх похідних. Називають ефірні масла, як правило, за видами рослин, з яких їх отримують (трояндові, геранієві, лавандові і т. д.), рідше – за головним компонентом (камфорні, евгенольні, терпентинне).



# Ванілін

- Ванілін – безколірний кристал з запахом ванілі. Ванілін міститься у ефірних маслах багатьох рослин; особливо багаті ним плоди ванілі (до 3%).





# Промислові способи отримання ваніліна

- 1) окислення лігнінвмісної сировини;
- 2) із гваяколи: а) конденсації з формальдегідом і арильним похідним гідроксиламіна;  
б) конденсації з гліоксилової кислоти в лужному середовищі.



# Висновки



- Різноманітні барвники і ароматизатори в промисловості мають велике значення.
- Їх застосовують до всіх сфер життя. Без них неможна уявити себе в майбутньому. Вчені всіх країн працюють над створенням нових матеріалів із заданими властивостями.
- Штучні продукти – це реальна база для рішення сучасної світової продовольчої проблеми і для життєдіяльності майбутньої людини. Барвники і ароматизатори допомагають розвитку медицини. Але шкода і небезпека синтетичних продуктів не зменшується. І це, безперечно, відобразиться на здоров'ї людей. Вже зараз прогресують важкі захворювання через хімічні інградієнти, які додані в харчові продукти.
- Застосування синтетичних речовин у зафарбованих тканинах, у виробництві сировини, в інших галузях промисловості смертельно відбивається на екології, так як існують викиди отруйних речовин в атмосферу і воду. Прогрес необхідно врахувати за екологічною безпекою і збереженням здоров'я людини, потрібно вибирати менш небезпечні шляхи розвитку хімічного виробництва.



## Натуральні харчові барвники

виділяють різними фізичними способами з рослинних і тваринних джерел. Часом для покращення технологічних і споживчих якостей барвники піддають хімічній модифікації. Сировиною для натуральних харчових барвників можуть бути ягоди, квіти, листя, коренеплоди, відходи переробки рослинної сировини і т.д

# Синтетичні харчові барвники

- Не володіють біологічною активністю і не містять смаку.
- Їхніми перевагами є те, що вони менш чутливі до умов технологічної переробки та зберігання, термостійкі, надають яскравості, досить стабільні, добре розчинні у воді.





# Переваги барвників:

- можливість отримувати будь-який відтінок;
- надають яскравий і насичений колір;
- не змінюють колір при термічній обробці;
- розчиняються у воді;
- не володіють біологічною активністю;
- не впливають на терміни зберігання продуктів;
- без запаху.



# Небезпечні харчові барвники викликають у дітей і дорослих

- гіперактивну поведінку;
  - легку збудливість;
- порушення процесу навчання (у дітей);
  - перепади настрою;
  - алергічні реакції;
  - дисбіоз кишечника.



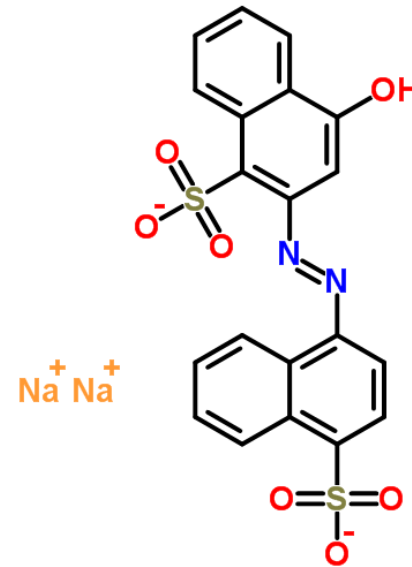
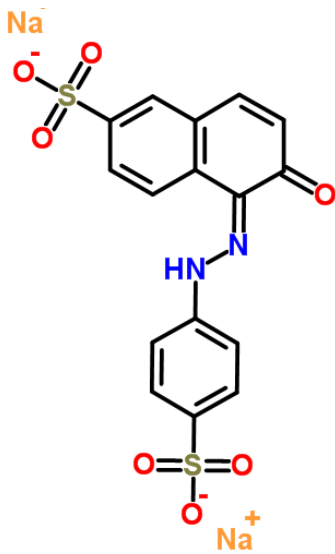
# Небезпечними є барвники:

- • E102 – тартразин;
- • E104 жовтий хініліновий (хінолон);
- • E110 жовтий «сонячний захід» (сансет);
- • E122 азорубін (кармуазин, кармін);
- • E124 Понсо 4R (яскраво-червоний);
- • E129 червоний чарівний АС.



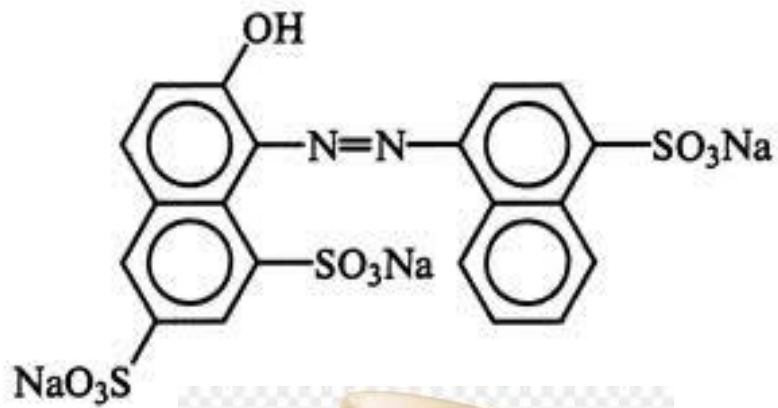
- E110 жовтий «сонячний захід» (сансет)

- E122 азорубін(кармін)





- E124 Понсо 4Р (яскраво-червоний);



- E129 червоний чарівний АС



# Як уникнути шкідливого впливу харчових барвників?

- вибираючи продукти, ретельно вивчайте маркування і склад, уникайте продуктів з великим вмістом харчових барвників;
- • обирайте продукти і напої в прозорій упаковці, так легше оцінити інтенсивність і природність їхнього кольору. Не купуйте продукти неприродних кольорів;
- • якщо у продукту дуже інтенсивний колір – це вказує на вміст у ньому барвника;
- • уникайте продуктів забарвлених нерівномірно;
- • не давайте продукти, що містять харчові барвники дітям;
- • їжте більше страв, приготовлених власноруч, овочів і фруктів



# Області застосування:

- виробництво напоїв;
- кондитерська промисловість;
- виробництво морозива;
- консервне виробництво;
- виробництво ікри, переробка риби;
- м'ясні та рибні аналоги на основі рослинних білків;
- молочна промисловість;





**Вживання харчових добавок має несприятливий вплив на поведінку. Оскільки вони викликають у дорослих і дітей гіперактивну поведінку !**



**Барвники є відповідальними за наявність кольору в продукті, а колір, як відомо, є важливим для споживача. Всім відомо про їх шкоду та ми продовжуємо їх споживати. Напевно, тому часто страждаємо нервовими хворобами, дисбактеріозом, гастритом, а діти народжуються алергіками.**

# Висновок

- На даний момент технології не стоять на місці. Науковці Синтезують багато нових барвників, та не кожен з них не шкодитиме людському організму. Саме тому при виборі продуктів харчування важливо звертати увагу, який барвник входить до складу.