

Лабораторне заняття № 5.

ВЛАСТИВОСТІ ЛІПІДІВ.

При вивченні теми необхідно знати будову, фізичні та хімічні властивості, класифікацію ліпідів. їх біологічну роль та енергетичну цінність.

Під назвою «ліпіди» об'єднані дві великі групи речовин: жири (нейтральні жири) та ліпоїди (жироподібні речовини). Жири та ліпоїди подібні за фізико-хімічними властивостями і відрізняються за хімічною будовою.

Жири - складні ефіри триатомного спирту гліцерину та високомолекулярних жирних кислот. Жирні кислоти, що зустрічаються у жирах, бувають насичені та ненасичені. Фізико-хімічні властивості жирів залежать від природи жирних кислот, що входять до їх складу.

Ліпоїди - складні ефіри спиртів та жирних кислот, до складу яких можуть входити й інші речовини. Спирти, що входять до складу ліпоїдів, можуть бути триатомні (гліцериди) та одноатомні - циклічні (цереброзиди, стериди, воски).

Контрольні запитання.

1. Загальна характеристика і класифікація ліпідів.
2. Біологічна роль та енергетична цінність жирів.
3. Будова нейтральних жирів та їх фізико-хімічні властивості.
4. Важливі жирні кислоти, що входять до складу природних жирів
Значення ненасичених жирних кислот.
5. Емульгування жирів та біологічне значення цього процесу.
6. Класифікація та біологічна функція ліпоїдів; будова фосфоліпідів.

Завдання на самостійну підготовку:

1. Які речовини називаються ліпідами? Основні класи ліпідів.
2. Які складові частини однакові для всіх ліпідів, що відносяться до складних ефірів?
3. Перечисліть основні функції ліпідів.
4. Які жири називаються структурними і які резервними?
5. Де депонується (відкладається) жир в організмі людини?
6. Яка фізіологічна роль підшкірного жиру?
7. Які жирні кислоти переважають у тканинах - з парними чи непарними числами вуглецевих атомів?
8. Чим відрізняються тригліцериди, що входять до складу жирів тіла людини від тригліцеридів, що входять до складу жирів рослинного і тваринного походження?
9. Яка роль фосфоліпіда в організмі?

10. Які тригліцериди називаються простими і які змішаними?
11. Напишіть структурні формули моно-, ди- і тригліцериду
12. Напишіть реакцію синтезу жиру.
13. Напишіть рівняння реакції гідрогенізації, гідролізу та окислення триолеїну.
14. Яка властивість характерна для всіх ліпідів⁹
15. Що таке мила?
16. Чому водний розчин мила має лужну реакцію? Підтвердіть рівнянням реакції.
17. Які жирні кислоти називаються насиченими, ненасиченими⁹
18. Вкажіть на відмінність у структурі насичених та ненасичених жирних кислот.
19. Чим відрізняються за своїми фізичними властивостями насичені та ненасичені вищі жирні кислоти?
20. Яка роль вільних жирних кислот в організмі⁹
21. Чим відрізняються тверді жири від рідких?
22. Яке значення холестерину?

Матеріали дослідження та реактиви:

1. Рослинний жир.
2. Бензин.
3. Хлороформ.
4. Ефір.
5. Ацетон.
6. 1% спиртовий розчин їдкого калію КОН.
7. 1% розчин р-н гідрокарбонату натрію.
8. 1% розчин яєчного білка.
9. Медична жовч.
10. Дистильована вода.

Обладнання:

1. Пробірки звичайні
2. Пробірки широкі
3. Зворотний холодильник
4. Водяна баня
5. Піпетки на 5 і 10 мл
6. Олівці для скла.

ХІД РОБОТИ.

- 1 Розчинність жирів.

У 5 сухій пробірок поміщають 3-4 краплі рослинного жиру. В 1-у пробірку додають 2-3 мл води; у II-гу - 2-3 мл бензину; у III-ю - 2-3 мл. хлороформу; в IV-у - 2-3 мл ефіру і в V-у - 2-3 мл ацетону. Струшують. Порівнюють розчинність жиру в органічних розчинниках і у воді.

Жири добре розчиняються в органічних розчинниках, але нерозчинні у воді.

2. Емульгування жирів. У 6 пробірок поміщають по 3-4 краплі рослинного жиру і по 3мл води. Потім у другу пробірку додають декілька крапель 1% розчину їдкого калію, у третю - 1% розчину соди, в четверту - 1% розчину мила, у п'яту - розчинубілка, у шосту - стільки ж жовчі. Перша пробірка, у яку нічого не додають, служить контролем.

Вміст усіх пробірок старанно перемішують струшуванням, ставлять по порядку у штатив і через 5 хв. спостерігають стійкість емульсії. Жири не розчиняються у воді., а дають нестійкі емульсії. При додаванні емульгаторів утворюється стійка емульсія. Встановлюють, який емульгатор найсильніший.

3. Гідроліз .(омилення, жиру).

20 крапель рослинного жиру змішують у широкій пробірці з 5-6 мл спиртового розчину їдкого калію. Пробірку нагрівають на киплячій водяній бані, закривши корком з довгою скляною трубкою (зворотнім холодильником) до повного омилення. Показником цього може служити відсутність утворення жирних плям на поверхні води, в яку додана крапля гідролізату.

При лужному гідролізі жирів утворюються продукти їх нейтралізації лугом - солі жирних кислот, які називають милами, наприклад: $C_{17}H_{15}COOK$ - стеариновокислий калій (рідке мило).

Реакція омилення жиру:

