***Тема: Нітратна кислота і нітрати, їх поширення в природі. Проблеми вмісту нітратів в харчових продуктах.***

*Освітньо-виховні завдання:*

*Навчальна мета:*

* *поглибити знання учнів про нітратну кислоту;*
* *розглянути властивості нітратної кислоти, зумовлені наявністю в її складі атома Нітрогену у найвищому ступені окиснення, а саме її взаємодію з металами;*
* *дати поняття про якісну реакцію на нітрат-йон;*
* *удосконалювати вміння складати та пояснювати рівняння хімічних реакцій з позицій уявлень про електролітичну дисоціацію та окисно-відновні процеси;*

*Розвиваюча мета:*

* *розвивати пізнавальний інтерес;*
* *формувати вміння аналізувати, робити висновки, прогнозувати;*
* *розвивати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, уміння аргументувати свою відповідь;*
* *формувати навички самостійної роботи.*

*Виховна мета:*

* *створити умови для формування культури розумової та практичної праці, інтересу до знань , умінь проводити самооцінку;*
* *виховувати навички здорового способу життя;*
* *виховувати сумлінне ставлення до праці, культура і дисципліна праці , ініціатива і творчість.*

*Міжпредметні зв’язки:*

* *між темні (кислоти, солі, йонно-молекулярні рівняння, окисно-відновні реакції);*
* *між предметами (з медициною, біологією, фізикою).*

*Тип уроку:*

* *урок засвоєння нових знань.*

*Методи і прийоми:*

* *інформаційно-рецептивний (мовний, практичний, пошуковий);*
* *інтерактивні (робота в малих групах)*

*Базові поняття й терміни:*

* *нітратна кислота, ступінь окиснення, нітрати.*

*Обладнання:*

* *періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва;*
* *електрохімічний ряд напруги металів (ряд Н.Бекетова);*
* *набори для практичної частини уроку;*
* *набори для лабораторного досліду № 6;*
* *таблиця розчинності;*
* *ноутбук для демонстрації відео досліду.*

***Додаткові матеріали***

***Бліц-опрос***

*І варіант*

1. *Елемент, який має заряд атома +7…*
2. *Загальна кількість електронів в атомі Сульфуру…*
3. *Число неспарених електронів в атомі Нітрогену…*
4. *Визначити ступені окиснення елементів в молекулі HCl*
5. *Який вид хімічного зв’язку в молекулі NН3↑*
6. *Про просту речовину чи хімічний елемент йдеться в реченні: « Азот – найбільша складова повітря»…*
7. *Загальна назва солей хлоридної кислоти…*
8. *10% розчин аміаку називається…*
9. *Скласти нітроген (ІV) оксид…*
10. *Чи існує дуже концентрований розчин сульфатної кислоти…*
11. *Яку максимальну валентність має атом Хлору…*
12. *Який йон дає якісну ознаку на сульфат-йон…*

*ІІ варіант*

1. *Елемент, який має відносну атомну масу 14…*
2. *Загальна кількість електронів в атомі Нітрогену…*
3. *Число неспарених електронів в атомі Хлору…*
4. *Визначити ступені окиснення елементів в молекулі NН3*
5. *Який вид хімічного зв’язку в молекулі N2↑*
6. *Про просту речовину чи хімічний елемент йдеться в реченні: « Нітроген – обов’язкова складова живого організму»…*
7. *Загальна назва солей сульфатної кислоти…*
8. *30% розчин хлороводню називається…*
9. *Скласти Сульфур (VI) оксид…*
10. *Чи існує дуже концентрований (у %) розчин хлоридної кислоти…*
11. *Яку максимальну валентність має атом Сульфуру…*
12. *Який йон дає якісну ознаку на хлорид-йон…*

***Історія відкриття нітратної кислоти***

*Ми знайомимося з однією з кислот, що відома з давніх-давен. Про те, хто, де й коли відкрив її, ми вже не дізнаємося ніколи. Уже в ХІІ ст. арабські хіміки знали спосіб її одержання з мідного купоросу та селітри. У цей спосіб чисту нітратну кислоту одержували протягом восьми століть аж до початку минулого століття.*

*Вперше отримав цю кислоту у 17-му столітті Дж.Глаубер перегонкою селітри з сульфатною кислотою (лабораторний спосіб).*

*Її склад у 18-му столітті розкрив А.Лавуазьє, але він тільки довів, що там є атоми Нітрогену і Оксигену. Точну формулу склав Генрі Кавендиш.*

*В книгах 17 століття йдеться про речовину, що має кілька назв: «міцна горілка», «селітрова димчаста горілка». Напевно ви здогадалися, мова йде про найціннішу сполуку Нітрогену—нітратну кислоту. «Міцна горілка» це взаємодія нітратів з концентрованою Н2SO4 . Цей процес запропонував І.І. Андрєєв у 1916 році в м. Донецьку завод почав виробляти HNO3 - це було вже 19-е століття.*

***Фізичні властивості***

* *Нітратна кислота НNО3 – безбарвна рідина з їдким запахом.*
* *Внаслідок зберігання жовтіє.*
* *Змішується з водою в будь-яких співвідношеннях.*
* *Кипить за температури +86°С.*
* *За температури - 42°С переходить у кристалічний стан.*
* *Густина нітратної кислоти складає 1,52г/см³ => важча за воду.*
* *Суміш з одного об’єму нітратної та трьох об’ємів хлоридної концентрованих кислот – «царська горілка». В ній розчиняється навіть «цар металів» – золото.*
* *Нітратна кислота токсична. У разі потрапляння на шкіру викликає опіки у вигляді жовтих плям (реакція нітратної кислоти на білки).*

***Нільс Бор***

[*данський*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%8F)[*фізик-теоретик*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)*, один із творців сучасної фізики. Лауреат*[*Нобелівської премії з фізики*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%8F_%D0%B7_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8)*(*[*1922*](https://uk.wikipedia.org/wiki/1922)*). Був членом більш ніж 20 академій наук світу. Відомий як творець першої квантової теорії атома.*

*Видатний датський фізик, лауреат Нобелівської премії Нільс Бор був змушений рятуватися від гітлерівських окупантів і 1943 року залишив Ко­пенгаген. Учений не ризикнув узяти з собою масивну золоту Нобелівську медаль і розчинив її в «царській горілці», а суміш з розчином заховав у своїй лабораторії. Повернувшись додому після війни, він виділив хімічним способом золото з розчину і замовив із нього нову медаль.*

***Специфічні хімічні властивості***

*На світлі частково розкладається. Саме тому її зберігають в склянках темного скла у прохолодному місці:*

*4HNO3 = 4NO2 + O2 + 2H2O*

*Специфічні хімічні властивості нітратної кислоти зумовлені тим, що атом Нітрогену в ній виявляє свій найвищий ступінь окиснення +5, тож нітратна кислота є сильним окисником і взаємодіє майже з усіма металами. За такої взаємодії водень, як правило, не виділяється. Кислота ж, залежно від концентрації і активності металу, може відновлюватися до сполук Нітрогену зі ступенями окиснення від +4 до – 3:*

*Mg + 4HNO3(60%) = Mg(NO3)2 + 2NO2↑+ 2H2O*

*3Mg + 8HNO3(30%) = 3Mg(NO3)2 + 2NO↑ + 4H2O*

*4Mg + 10HNO3(20%) = 4Mg(NO3)2 + N2O↑ + 5H2O*

*5Mg + 12HNO3(10%) = 5Mg(NO3)2 + N2↑ + 6H2O*

*4Mg + 10HNO3(3%) = 4Mg(NO3)2 + NH4NO3  + 3H2O*

*Pb + 4HNO3(конц) = Pb(NO3)2 + 2NO2↑+ 2H2O*

*3Ag + 4HNO3(розв) = 3AgNO3 + NO↑ + 2H2O*

***Дія нітратів і нітритів на організм людини***

*Нітрати і нітрити - це канцерогена група деяких сполук азоту. До них належить і селітра, яку додають в шинку, сир та інші копченості з риби і м'яса. Копчення за допомогою нітратів (селітри) застосовують вже близько 1000 років, хоча в багатьох країнах воно вже заборонено.*

*Вплив нітратів на організм людини сам по собі малотоксичн і не призводить практично не до якихось наслідків. Вони не накопичуються в організмі і легко виводяться з нього. Ситуація змінюється, коли надходження нітратів, щоденне їх накопичення в організмі людини призводить до утворення вже більш небезпечних сполук - нітритів, під впливом кишкової мікрофлори.*

*Нітрити всмоктуються в кров, взаємодіють з гемоглобіном, перетворюючи його в метгемоглобін, який не здатний переносити кисень до тканин. Це і призводить до кисневого голодування органів і тканин людського організму. Таке накопичення небезпечних сполук в організмі, може призвести до значних проблем у здоров'ї і утворенню злоякісних пухлин.*

*Вперше заговорили про нітрати 70-х роках, коли в Узбекистані трапилося кілька масових шлунково-кишкових отруєнь кавунами, при їх надмірної підгодівлі аміачною селітрою*

*Потрапляють ці, зовсім непотрібні людському організму сполуки, кількома шляхами.*

* *По-перше, з рослинною їжею, особливо привізною. У процесі росту овочів, практично всі сільськогосподарські виробництва застосовують різні азотисті добрива, а з метою швидкої наживи виробник збільшує дозу добрив. Під час росту рослина накопичує в собі небезпечні речовини - нітрати, які вже відновлюються у вигляді нітритів і перевищують дозу токсичності в 100 разів.*
* *По-друге, нітрати потрапляють в організм людини з неякісною питною водою. Особлива небезпека потрапляння шкідливих речовин у воду, пов'язана з близькістю сільськогосподарських полів, з яких змиваються добрива, потрапляючи в найближче водоймище різними шляхами.*
* *По-третє, нітрати потрапляють в організм з вже готовими продуктами харчування, процес виготовлення яких передбачає застосування нітратних сполук. Звичайно, всі процеси виробництва продуктів приписані, але цей процес залишається безконтрольним. Немає гарантії, що чергова покупка ковбасних виробів не стане причиною чергового надходження шкідливих речовин.*

*Як же вберегти себе від впливу нітратів і нітритів?*

*Дотримуючись нехитрих правил обробки і приготування овочів можна нехай і не повністю, але все ж знизити вміст нітритів у продуктах. Наприклад,*

* *воду можна кип'ятити або пропускати через спеціальні домашні очисні прилади.*
* *Знизити накопичення нітратів в овочах допоможе ретельна промивка або замочування в холодній воді, що знижує вміст небезпечних речовин на 10-12%.*
* *Варіння овочів без використання алюмінієвого посуду знижує рівень нітратів на 80%.*
* *Очищену картоплю варто варити в двох водах, так як всі вміст нітратів переходить у відвар і його вживання небажане.*
* *Соління, маринування і квашення овочів знижує кількість шкідливих з'єднань на 40%.*
* *Ще один важливий фактор - харчування слід урізноманітнити і не вживати одні й ті ж продукти щодня.*