

**ТЕМА:** Нітроген і Фосфор як прості речовини. Фізичні та хімічні властивості. Застосування Нітрогену і Фосфору.

**ЦІЛІ:** ознайомити учнів із складом, будовою, властивостями, застосуванням простих речовин азоту і фосфору;

з'ясувати роль сполук нітрогену і фосфору в життєдіяльності організмів;

розвивати в учнів уміння самостійно працювати, робити відповідні висновки, конкретизувати;

виховувати бережливе ставлення до природних багатств.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу.

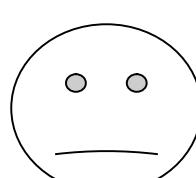
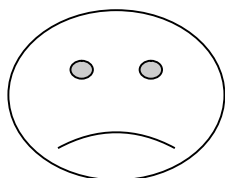
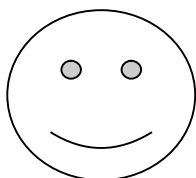
**Обладнання:** періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва, картки.

**Основні форми і методи навчання:** мозкова атака, випереджаюче навчання.

## ХІД УРОКУ

### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

Перед початком роботи визначтеся, хто і як налаштований працювати. Який у тебе настрій?



### II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

#### Мозкова атака

Перелічіть елементи V групи головної підгрупи періодичної системи. Згадайте, що в підгрупі згори вниз збільшується радіус атома, зростають металеві та відновні властивості.

Що спільного і чим вони відрізняються?

Укажіть положення Нітрогену і Фосфору в періодичній системі.

Які ступені окиснення характерні для Нітрогену і Фосфору?

#### Елемент випереджаючого навчання

Два учні зачитують повідомлення про відкриття Нітрогену і Фосфору відповідно. А інші учні, слухаючи їх виступ, заповнюють наступну таблицю.

ЩО?	Де?	Коли?	Хто?
НІТРОГЕН			
ФОСФОР			

### **Приклад виступу 1. Історія відкриття Нітрогену**

У 1772 році англійський хімік і лікар Д. Резерфорд здійснив цікаві досліді. Під скляним ковпаком він спалював на повітрі «вуглисті речовини» і утворений вуглекислий газ зв'язував розчином їдкою лугу. Частина повітря, яка після цього залишалася, вже не горіла й не була придатна для дихання.

З повним правом першовідкривачами могли б вважати себе і такі видатні хіміки тієї епохи, як Г. Кавендіш, Д. Прістлі, А. Лавуазьє. Кожен з них дійшов до цього самостійно, а роботи їх співпадають повністю. Вони всі йшли одним шляхом – вилучали різними способами з повітря кисень і досліджували газ, що залишився. Кожен з дослідників дав цьому газу свою назву:

Д. Прістлі назвав «задушливе повітря», а потім «флогістованим»;

В. Шеєле, аптекар, хімік – самоучка назвав його «поганим»;

Д. Резерфорд – «мефітичним повітрям»;

А. Лавуазьє узагальнив матеріали попередників, і запропонував назву – азот. А. Лавуазьє називають «гениальним толкователем чужих ідей», бо він також відкрив ще один хімічний елемент. Який? Хто згадає? (Кисень).

Ж. Шапталь – дав назву «Нітроген» - «той, що породжує селітру».

### **Виступ 2. Історія відкриття Фосфору.**

Питання до класу:

Покажіть графічну побудову зовнішнього електронного шару, атома Нітрогену, й атома Фосфору.

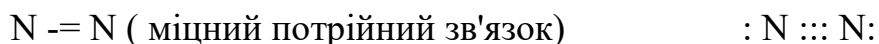
Укажіть схожість і відмінність між ними.

## **ІІІ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Оголошення теми та мети уроку.

## 1.Будова молекули азоту.

Учитель. Три неспарених електрони кожного атома утворюють потрійний зв'язок між атомами Нітрогену в молекулі  $N_2$ . Для розриву такого зв'язку потрібна значна енергія, тому молекулярний азот виявляє хімічну пасивність і вступає в хімічні реакції при нагріванні у присутності каталізатора, при підвищеному тиску.



Ось через що він вільно існує з киснем і не вступає з ним в реакцію.

Алотропні модифікації Фосфору.

Білий фосфор – це тверда кристалічна речовина густиною  $1,82 \text{ г/см}^3$ ,  $t_{пл.}=44,1 \text{ }^\circ\text{C}$ , а при  $275 \text{ }^\circ\text{C}$  кипить. Він світиться в темряві, дуже отруйний. Білий фосфор не розчиняється у воді, але добре розчиняється у сірковуглеці, бензині та ефірі. Під дією сонячного світла він повільно переходить у червоний фосфор. Цей процес значно прискорюється при температурі  $270 - 350^\circ\text{C}$ . На повітрі білий фосфор самозаймається, і тому його зберігають під водою.

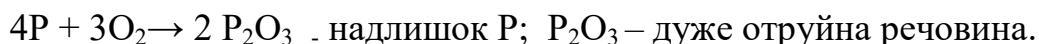
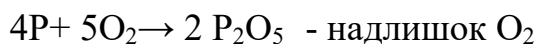
Чорний фосфор – утворюється при нагріванні червоного фосфору до температури  $220 \text{ }^\circ\text{C}$  під тиском  $10 - 12$  тисяч атмосфер. Це тверда речовина густиною  $2,7 \text{ г/см}^3$ , що проводить струм і схожа на графіт. Він спалахує при температурі понад  $490^\circ\text{C}$ .

Червоний фосфор - порошок густиною  $2,2 \text{ г/см}^3$ , не отруйний, не світиться в темряві, горить при температурі понад  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ , не розчиняється у сірковуглеці.

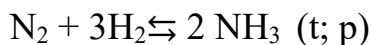
Хімічні властивості Азоту і Фосфору:

Фосфор значно активніший ніж Азот.

А) взаємодія з киснем:



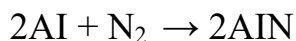
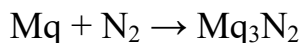
Б) взаємодія з воднем:



$2P + 3H_2 \rightarrow 2PH_3$  - ( фосфін – отруйний газ, безбарвний, погано розчинний у воді, нестійкий).

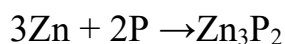
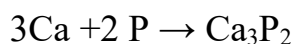
В) взаємодія з металами:

$N_2 + Li \rightarrow 2 Li_3N$  (при кімнатній температурі). З іншими металами реагує при нагріванні:



Речовини, що утворюються в результаті цих реакцій, називаються нітридами.

Фосфор при нагріванні реагує з металами, утворюючи фосфіди:



Застосування Азоту і Фосфору.

### **Використання елементів випереджаючого навчання:**

#### **Міні – проект 1 « Застосування Азоту».**

Азот використовують в медицині під час операцій на легенях. Видалення новоутворень на шкірі часто здійснюють рідким азотом. Основна частина азоту йде на виробництво амоніаку, ним наповнюють електролампи( створення інертного середовища). Також значна кількість азоту використовується на виробництво азотної кислоти, пороху, вибухових речовин. Він входить до складу аніліну і як наслідок це найрізноманітніші фарби, які ви бачите. Азот входить до складу білків, що є основою життя. Енгельс назвав Фосфор –« елементом думки».

#### **Міні – проект 2 « Застосування Фосфору».**

Червоний фосфор застосовують для виробництва сірників. Він входить до складу пасти, яку наносять на сірникову коробку. Сірникова голівка складається з різних горючих речовин у суміші з бертолетовою сіллю та каталізаторами ( $MnO_2$ ;  $Fe_2O_3$ ). Фосфор використовують для виробництва димоутворюючих та запалювальних бомб і снарядів, а також для одержання фосфорорганічних речовин, які відіграють велику роль у виробництві отрутохімікатів. Значна кількість фосфору витрачається на одержання фосфатної кислоти і фосфатних добрив. Нітроамофоски і амофоси в природі не має і його використовують для виробництва цих комбінованих добрив.

### **IV. ЗАКРІПЛЕННЯ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ**

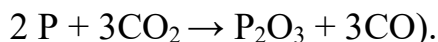
( Два учні біля дошки обчислюють задачі)

Задача 1. Обчисліть відносну густину за воднем нітроген ( IV) оксиду.

Задача 2. Загальна формула оксиду  $R_2O_5$ . Масова частка Оксисену в ньому 34,8%. Який це елемент?

### Фронтальна бесіда з класом

Як на вашу думку можна загасити палаючий фосфор? ( фосфор окислюється деякими оксидами при нагріванні



Де використовується Нітроген і Фосфор у природі на вашу думку?

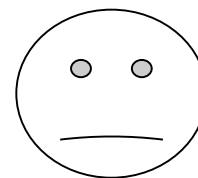
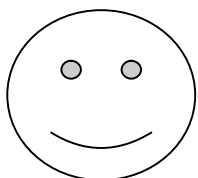
Чим подібні у властивостях Азот і Фосфор?

Яке значення має Нітроген і Фосфор в організмі людини?

Продовжте фразу : « Нам землянам, надзвичайно повезло, що в нас єдиних у Всесвіті в атмосфері є азот, оскільки .... ».

### V. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ

Отже, ми підійшли до завершення теми. Тепер кожен для себе вирішіть, чи змінили ви своє ставлення до уроку.



пізнав багато нового,

пізнав, але особливого

нецікаво, нічого

буду пізнавати далі

бажання до роботи

робити не буду

сам

не маю

### VI. Домашнє завдання

Вивчити § 9 – 10 завд. 53 – 64. Підготувати повідомлення про винахід сірників.

## УРОК 2

**ТЕМА: ПРАКТИЧНА РОБОТА N 1 «Добування аміаку і дослід з ним».**

**МЕТА:** розвивати навички учнів добувати і збирати газ;

удосконалювати вміння аналізувати результати проведених дослідів та робити висновки;

сприяти розвитку логічного мислення; застосовувати знання техніки безпеки.

**Тип уроку :** урок закріплення знань.

**Обладнання та матеріали:** кристалічний хлорид амонію, кальцій гідроксид, розчини фенолфталеїну хлоридної кислоти; штатив з пробірками, газовідвідна трубка з пробкою, нагрівальний прилад, кристалізатор з водою.

### ХІД УРОКУ

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ МОМЕНТ

**Учитель.** Перед початком практичної роботи, давайте повторимо властивості амоніаку:

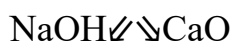
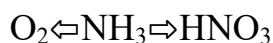
При якій температурі аміак перетворюється на лід? ( - 77,8°C)

Чи може він бути отруйним у невеликих дозах?

Чи можна в 1 об'ємі води при 20°C розчинити 700 об'ємів аміаку, а при 0 °C - 1200 об'ємів.

Чому нашатирний спирт має запах аміаку?

З якими з наведених речовин може вступати в реакцію аміак?



Ви вже вивчили властивості та будову амоніаку, тож тепер давайте застосуємо свої знання на практиці.

#### II. ПРОВЕДЕННЯ ІНСТРУКТАЖУ З Т / Б

Рідкий аміак при дотику до шкіри викликає сильні опіки. Особливо небезпечно, якщо аміак потрапляє в очі. Амоніак, об'ємна частка якого у повітрі 0, 5%, сильно подразнює слизові оболонки, вражає дихальні шляхи, викликає запаморочення і болі в шлунку.

Смертельна концентрація – 3,5 мг/л протягом 30 хвилин.

Засоби першої допомоги при отруєнні аміаком: свіже повітря, промивання очей великою кількістю води.

Тому, не потрібно нюхати приготовану суміш та газ, що виділятиметься. Не допускати попадання аміаку у повітря класу.

### **III. ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ**

#### **Дослід 1. Добування амоніаку.**

Зібрати прилад, як показано на мал..7 ст.51 ( Буринська)

Приготуйте в порцеляновій ступці суміш з кристалічного амоній хлориду і кальцій гідроксиду. Розітріть суміш товкачиком, але обережно, бо реакція утворення аміаку починається за звичайних умов. Заповніть суху пробірку сумішшю приблизно на 1/3 об'єму. Нагрійте спочатку всю пробірку, а потім те місце де знаходиться суміш.

До отвору перевернутої догори дном пробірки піднесіть вологий фенолфталеїнів папірець. Запишіть свої спостереження.

#### **Дослід 2. Взаємодія амоніаку з водою.**

Пробірку з аміаком опустіть в кристалізатор з водою. Легенько струсіть пробірку для зниження в ній тиску. Почекайте , поки вода заповнить пробірку. Закрийте під водою отвір, витягніть пробірку й переверніть її.

#### **Дослід 3. Взаємодія розчину амоніаку з кислотами.**

В пробірку налейте 1-2 мл водного розчину аміаку, долейте 1-2 краплі фенолфталеїну. Він змінить своє забарвлення на малинове. Долейте хлоридну кислоту до знебарвлення розчину.

Чому зникло малинове забарвлення?

Яка властивість водного розчину амоніаку виявляється при взаємодії з розчином хлоридної кислоти?

### **IV. Узагальнення результатів роботи**

Висновок : навчилися добувати амоніак взаємодією амоній хлориду та кальцій гідроксиду, дослідили його властивості.

#### **Додаткове завдання**

Здійсніть перетворення.



**Учитель.** Поблизу нашого села пролягає аміакопровід. Коли я була маленькою ,сталася аварія. В селі стояв такий неприємний запах, батьки позавішували ковдрами вікна і двері в хатах. Нам, на вулицю не дозволяли виходити. Говорили , що небезпечно для життя.

Пропоную вам ознайомитися з ознаками отруєння аміаком та з першою медичною допомогою. В житті ,як на довгій ниві, може все знадобитись.

Клінічні ознаки отруєння, ступінь	Перша медична допомога
Легкий ступінь. Подразнення слизових оболонок очей; ураження верхніх дихальних шляхів( печія в горлі, чхання)	1.Негайно одягти ізолюючий дихальний апарат.
Середній ступінь. Головний біль, блювота, нудота, слабкість всього організму.	2. Доступ свіжого повітря.
Важкий ступінь. Порушення дихання, серцево – судинної системи, клінічна смерть.	3.Зігрівання тіла, стан спокою.
У разі дотику - обмороження, опіки з пухирями, виразки.	4.У разі потрапляння на шкіру промити 2% - м розчином борної кислоти.

#### V. Підведення підсумків уроку.

Домашнє завдання : повторити §§ 11 завд. 73-76, ст. 50.