

**p-ЕЛЕМЕНТИ V ГРУПИ**  
**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5**  
**НІТРОГЕН. ГІДРОГЕНВМІСНІ СПОЛУКИ НІТРОГЕНУ**

**Завдання для самостійної роботи студентів**

Нітроген. Будова атому. Валентності та ступені окислення. Азот. Знаходження у природі, добування, фізичні та хімічні властивості.

Нітриди металів, їх добування. Типи нітридів. Залежність властивостей нітридів від природи хімічного зв'язку.

Аміак, його добування, будова молекули, фізичні властивості. Основні та відновні властивості. Солі амонію. Реакції заміщення атомів гідрогену на атоми металів та галогенів.

Гідразин, гідроксиламін. Добування, будова молекул, фізичні властивості. Основні та окисно-відновні властивості.

Азидна кислота. Добування, будова молекули, властивості. Азиди.

**Контрольні запитання**

1. Поясніть будову молекули азоту. Чому ця речовина має низьку хімічну активність? Які властивості має азот? Наведіть відповідні рівняння реакцій.

2. Класифікація нітридів металів, типи хімічного зв'язку у нітридах, їх властивості.

3. Охарактеризуйте будову молекули аміаку. Як будова молекули пов'язана з властивостями аміаку? Чому ця речовина добре розчиняється у воді, реагує з кислотами?

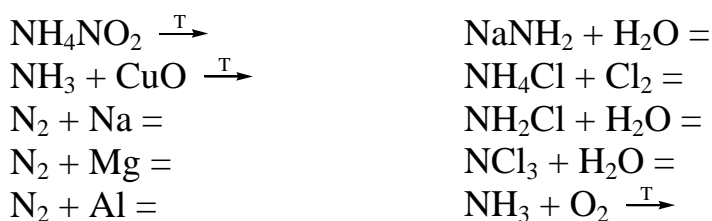
4. Наведіть реакції заміщення атомів гідрогену в молекулі аміаку на атоми металів та хлору. Назвіть продукти реакцій та покажіть їх відношення до дії води.

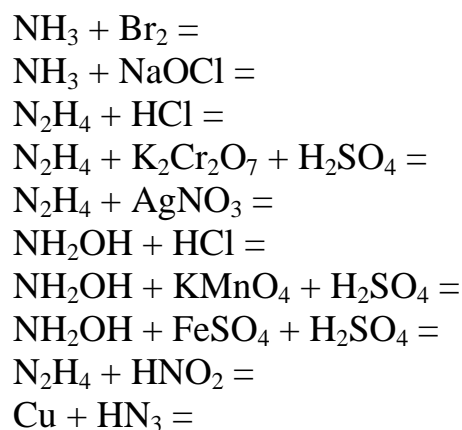
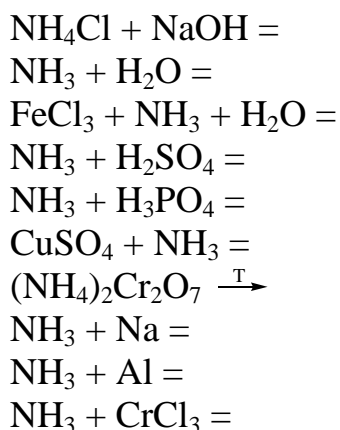
5. Добування гідразину. Яка будова його молекули? Порівняйте та поясніть відмінність в основних та відновних властивостях аміаку та гідразину. Наведіть відповідні рівняння реакцій.

6. Добування гідроксиламіну, будова його молекули. Порівняйте та поясніть відмінність в основних та відновних властивостях аміаку та гідроксиламіну. Наведіть відповідні рівняння реакцій.

7. Як добувають азиди металів та азидну кислоту? Будова молекули азидної кислоти, її дисоціація у воді.

**Закінчіть рівняння реакцій**





### Лабораторні досліді

1. До 1г кристалічного хлориду амонію у сухій пробірці долийте 2 мл концентрованого розчину гідроксиду натрію. Нагрійте реакційну суміш протягом 2-3 хвилин, збираючи газ, що виділяється, у суху пробірку способом витиснення повітря. Як слід розмістити пробірку? Потім опустіть отвір пробірки з аміаком у воду. Чи добре розчиняється аміак у воді? Чому? Визначте реакцію одержаного розчину за допомогою індикатора.

2. До розчину солі: а) алюмінію, б) феруму(III), в) нікелю, г) купрум(II), додайте надлишок розчину аміаку. Зверніть увагу, як змінюється колір розчину. Чи утворюється осад? Який? Зробіть висновок, який процес має місце – реакція комплексоутворення чи обміну.

3. До бромної води додайте розчин аміаку. Що спостерігається? Які властивості виявляє аміак у цій реакції?

4. У сухій пробірці підігрійте трохи кристалічного хлориду амонію. Що спостерігається? Чи виділяється аміак?

5. У сухій пробірці підігрійте невелику кількість сульфату амонію. Що спостерігається? Чи виділяється аміак? Після охолодження твердий залишок розчиніть у невеликій кількості води, визначте та поясніть реакцію розчину.

6. У сухій пробірці підігрійте кристалічний діхромат амонію до початку реакції. Що спостерігається? У чому суть реакції?

7. До бромної води додайте розчин гідразину. Що спостерігається? Які властивості виявляє у цій реакції гідразин?

8. До розчину діхромату калію, підкисленого розведеною сульфатною кислотою, додайте розчин гідразину. Що спостерігається? Які властивості виявляє у цій реакції гідразин?

9. До розчину перманганату калію додайте трохи розведеної сульфатної кислоти та розчин гідроксиламіну. Що спостерігається? Які властивості у цій реакції виявляє гідроксиламін?

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6**  
**НІТРОГЕН. ОКСИГЕНВМІСНІ СПОЛУКИ НІТРОГЕНУ**

**Завдання для самостійної роботи студентів**

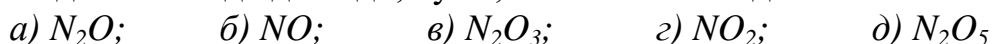
Оксиди нітрогену. Добування, будова молекул, властивості. Хімічний характер оксидів, їх відношення до дії води та кислот. Нітритна (азотиста) кислота. Добування, кислотні та окислювально-відновні властивості. Нітрити.

Нітратна (азотна) кислота, добування, будова молекули, кислотні та окисні властивості. Дія азотної кислоти на метали та неметали. Нітрати, їх властивості, термічний розклад.

Оксогалогеніди та галогеніди азоту, добування та властивості.

**Контрольні запитання**

1. Для вказаних далі оксидів наведіть рівняння реакцій добування, поясніть будову молекули, наведіть умови та рівняння реакцій розкладу. Як ці оксиди відносяться до дії води, лугів, окисників та відновників?

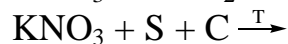
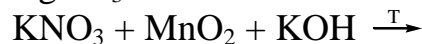
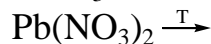
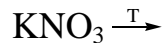
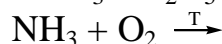
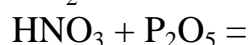
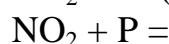
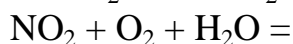
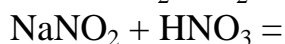
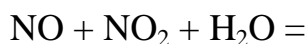
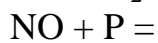
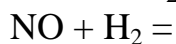
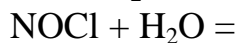
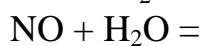
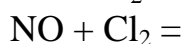
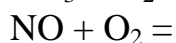
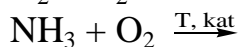
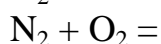
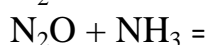
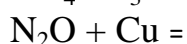


2. Добування нітратної кислоти у промисловості.

3. Поясніть будову молекули нітратної кислоти. Як особливості будови молекули впливають на кислотні та окисні властивості кислоти?

4. Що таке А.Р. ("царська горілка")? Чому ця суміш на відміну від нітратної кислоти розчиняє благородні метали? Наведіть відповідні рівняння реакцій.

**Закінчіть рівняння реакцій**



## Лабораторні досліді

1. Підігрійте у пробірці нітрат амонію. Газ, що виділяється, зберіть у пробірку способом витиснення води. Випробуйте, чи підтримує горіння газ, що виділяється.

2. До невеликої кількості мідних ошурок додайте розведеної нітратної кислоти, суміш підігрійте. Газ, що виділяється, зберіть у пробірку способом витиснення води. Пробірку з газом відкрийте на повітрі. Поясніть явища, що спостерігаються.

3. До розчину нітриту натрію долийте трохи розведеної нітратної кислоти. Чому змінюється колір розчину? Який газ збирається над розчином?

4. До розчину діхромату калію, підкисленого розведеною сульфатною кислотою, додайте розчин нітриту натрію до зміни кольору розчину. Як та чому змінюється колір розчину? Які властивості у цій реакції виявляє нітрит натрію?

5. До 1 мл розчину йодиду калію додайте трохи розведеної сульфатної кислоти та розчин нітриту натрію. Як та чому змінюється колір розчину? Які властивості виявляє нітрит натрію у цій реакції?

6. а) До невеликої кількості мідних ошурок додайте концентрованої нітратної кислоти. Газ, що виділяється, пропустіть у воду. Випробуйте одержаний розчин індикатором, зробіть висновок про хімічний характер оксиду нітрогену(IV).

б) Розчин, одержаний у досліді “а”, розлийте у дві пробірки. До однієї долийте розчин перманганату калію, до другої – розчин йодиду калію. Які зміни і чому спостерігаються у розчинах?

7. До шматочка металу: а) заліза, б) алюмінію, в) цинку додайте в одній пробірці розведеної, а у другій – концентрованої нітратної кислоти. (Витяжна шафа). Випробуйте, як реагує метал з нітратною кислотою за звичайної температури та при нагріванні, зверніть увагу на колір газів, що виділяються, та їх поведінку на повітрі.

8. Розтопіть у сухій закріпленій у штативі пробірці трохи нітрату калію. Опустіть у розплав шматочок деревного вугілля, а коли він спалахне – шматочок сірки. (Витяжна шафа) Що спостерігається? Які властивості у цій реакції виявляє нітрат калію?

9. Сплавте у сухій пробірці суміш нітрату калію, оксиду хрому(III) та гідроксиду калію. Нагрівайте суміш до повної зміни кольору. Який процес відбувається?

10. Нагрійте у сухій пробірці кристалічний нітрат міді до повної зміни кольору твердого залишку. Який газ виділяється при розкладі?