

Л.Є. Кучер  
І.В. Олійник

# УРОКИ ХІМІЇ

10 КЛАС

*Посібник для вчителя*



ТЕРНОПІЛЬ  
НАВЧАЛЬНА КНИГА – БОГДАН

ББК 74.262.4

К88

**Кучер Л.Є., Олійник І.В.**

К88 Уроки хімії. 10 клас: Посібник для вчителя. —  
Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2007. — 216 с.

**ISBN 966-692-956-2**

У пропонованому посібнику вміщено конспекти уроків з хімії для 10 класу згідно з новою програмою загальноосвітньої школи. Використано нову номенклатуру для хімічних елементів і речовин, наведено варіанти лабораторних і самостійних робіт, подано зразки розв'язування хімічних задач.

Для вчителів, учнів та методистів загальноосвітніх шкіл.

ББК 74.262.4

*Охороняється законом про авторське право.  
Жодна частина цього видання не може бути використана чи відтворена  
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва.*

---

*Навчальне видання*

КУЧЕР Лідія Євгенівна, ОЛІЙНИК Іванна Володимирівна

**УРОКИ ХІМІЇ**

**10 клас**

**Посібник для вчителя**

Головний редактор *Б.Є. Будний*

Редактор *І.Є. Буняк*

Художник *В.А. Басалига*

Комп'ютерна верстка *Н.О. Ягній*

Підписано до друку 30.07.2007. Формат 60x84/16. Папір друкарський.  
Гарнітура Таймс. Умовн. друк. арк. 12,6. Умовн. фарбо-відб.12,6.

Видавництво «Навчальна книга — Богдан»

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців

ДК №370 від 21.03.2001 р.

Навчальна книга — Богдан, а/с 529, м.Тернопіль, 46008

тел./факс (0352) 52-06-07, 52-05-48, 52-19-66

publishing@budny.te.ua, office@bohdan-books.com

www.bohdan-books.com

ISBN 966-692-956-2

© Кучер Л.Є., Олійник І.В., 2007

© Навчальна книга — Богдан,  
макет, художнє оформлення, 2007

## ОРІЄНТОВНИЙ КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

(2 години на тиждень, разом 68 год, з них 4 год — резервний час)

№ з/п	Тема уроку	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН	Дата
	Повторення основних питань з курсу хімії 9 класу (2 год).		
1.	Періодична система хімічних елементів у світлі теорії будови атома.		
2.	Електролітична дисоціація кислот, лугів, солей. Йонні рівняння.		
	<b>Тема 1. Загальні відомості про неметали та їх сполуки (28 год).</b>		
3.	Місце елементів-неметалів у періодичній системі. Загальна характеристика Оксигену і Сульфуру, будова їх атомів, властивості, поширення в природі. Поняття про алотропію. Озон, його властивості, застосування. Роль озонового шару для життя організмів на Землі. Лабораторний дослід № 1. Ознайомлення зі зразками сірки та її природних сполук.		
4.	Хімічні властивості кисню і сірки: взаємодія з металами і неметалами. Застосування. Оксиди Сульфуру (IV) і Сульфуру (VI).		
5.	Сульфатна кислота. Фізичні властивості. Хімічні властивості: взаємодія з металами, оксидами металів, основами, солями.		
6.	Якісна реакція на сульфат-йон. Сульфати. Значення сульфатної кислоти і сульфатів у народному господарстві. Лабораторний дослід № 2. Виявлення сульфат-йонів у розчині.		
7.	Розв'язування розрахункових задач. Обчислення маси, об'єму, кількості речовини за відомими даними про вихідні речовини, якщо одна з яких узята з надлишком.		
8.	Хімічні реакції, покладені в основу виробництва сульфатної кислоти, закономірності їх перебігу. Охорона праці й довкілля.		
9.	Розв'язування розрахункових задач. Обчислення виходу продукту реакції.		
10.	Контроль навчальних досягнень.		
11.	Нітроген і Фосфор, їх місце в періодичній системі, будова атомів. Алотропні модифікації фосфору.		
12.	Азот і фосфор як прості речовини: будова молекул, поширення в природі. Фізичні властивості. Хімічні властивості: взаємодія з металами (магній, літій), воднем, киснем. Застосування.		
13.	Аміак: будова молекули, добування в лабораторії. Фізичні властивості. Хімічні властивості: взаємодія з киснем, водою, кислотами. Застосування.		
14.	Солі амонію. Фізичні властивості. Хімічні властивості: взаємодія з лугами, солями, розкладання під час нагрівання. Якісна реакція на йони амонію. Добування солей амонію в лабораторії. Лабораторний дослід № 3. Виявлення йонів амонію в розчині.		

№ з/п	Тема уроку	кількість годин	Дата
15.	Промисловий синтез аміаку: вибір оптимальних умов синтезу, будова і робота колони синтезу.		
16.	Практична робота № 1. Добування аміаку і досліди з ним.		
17.	Контроль навчальних досягнень.		
18.	Оксиди Нітрогену (II) і Нітрогену (IV). Оксид Фосфору (V). Їх фізичні та хімічні властивості. Застосування.		
19.	Нітратна кислота. Її властивості. Взаємодія розбавленого і концентрованого розчинів кислот з міддю. Застосування.		
20.	Ортофосфатна кислота. Її властивості. Застосування.		
21.	Нітрати і фосфати. Поняття про нітрати, проблема їх вмісту в продуктах харчування.		
22.	Загальні відомості про азотні й фосфорні добрива. Кругообіг Нітрогену в природі. Лабораторний дослід № 4. Ознайомлення зі зразками азотних і фосфорних добрив.		
23.	Контроль навчальних досягнень.		
24.	Карбон і Силіцій, їх місце в періодичній системі, будова атомів. Алотропні модифікації Карбону.		
25.	Хімічні властивості вуглецю і силіцію: взаємодія з киснем, воднем, відновні властивості.		
26.	Оксиди Карбону (II) і Карбону (IV). Оксид Силіцію. Їх властивості. Застосування. Добування оксиду Карбону (IV). Поняття про парниковий ефект.		
27.	Карбонатна кислота і карбонати. Якісна реакція на карбонат-йони. Лабораторний дослід № 5. Виявлення карбонат-йонів у розчині.		
28.	Перетворення карбонатів. Поняття про кислі солі. Поняття про твердість води. Кругообіг Карбону в природі.		
29.	Практична робота № 2. Добування оксиду Карбону (IV). Взаємоперетворення карбонатів і гідрокарбонатів.		
30.	Силікатна кислота і силікати.		
31.	Практична робота № 3. Розв'язування експериментальних задач.		
32.	Контроль навчальних досягнень (контрольна робота).		
33.	Поняття про будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.		
34.	<b>Тема 2. Органічні сполуки (35 год)</b> Поняття про органічні сполуки. Елементи-органогени. Спільні і відмінні ознаки неорганічних та органічних речовин (елементний склад, типи хімічних зв'язків, розчинність, термічна стійкість). Природні і синтетичні органічні речовини.		

## УРОК 1

### Періодична система хімічних елементів у світлі теорії будови атома

**Мета:** повторити правила поведінки учнів у хімічному кабінеті та правила техніки безпеки, яких необхідно дотримуватись під час роботи в кабінеті; формувати матеріалістичний світогляд, наголосити на великому науковому, пізнавальному і практичному значенні періодичного закону, закріплювати вміння користуватись періодичною системою.

**Основні поняття і терміни:** атом, хімічний елемент, ізотопи, періодична система, період, група.

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

### Хід уроку

**I. Повторення правил техніки безпеки в хімічному кабінеті.** (*Бесіда з учнями*).

1. Які правила поведінки учнів у кабінеті хімії ви знаєте?
2. Що забороняється робити в хімічному кабінеті?
3. Яких правил поведінки необхідно дотримуватись, щоб не допустити нещасних випадків?
4. Які засоби пожежної безпеки мабуть бути в хімічному кабінеті?

**Вчитель.** Обгрунтуйте такі правила техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті:

- а) працювати в хімічному кабінеті потрібно в халаті;
- б) виконувати будь-які хімічні досліди можна після дозволу вчителя;
- в) хімічні речовини не можна пробувати на смак;
- г) речовини для дослідів необхідно брати точно в кількостях, зазначених в інструкції.

Вчитель викликає 2 учнів.

Один учень демонструє, як правильно нюхати речовину; а інший — як правильно нагрівати речовину в пробірці (спочатку прогріти всю пробірку, у верхній частині полум'я, а потім продовжувати нагрівати те місце, де є речовина, не торкаючись дном пробірки до гнота).

**II. Активізація опорних знань.** (*Фронтальна бесіда*).

1. Хто і коли сформулював періодичний закон?

**Вчитель.** Сучасне формулювання періодичного закону: властивості елементів і утворених ними простих та складних речовин перебувають у періодичній залежності від величини заряду ядер їхніх атомів.

2. Що брав за основу систематизації хімічних елементів Д.І. Менделєєв?

**Вчитель.** Графічний вираз періодичного закону — періодична система хімічних елементів. Основними структурними одиницями системи є періоди і групи.

3. Що називають періодом? Які бувають періоди?
4. Покажіть малі і великі періоди.
5. Що називають групою? Як поділяється кожна група?
6. Назвіть елементи: а) I групи побічної підгрупи; б) II групи головної підгрупи.
7. Назвіть найактивніший метал; неметал.
8. Чи подільний атом? З чого він складається?
9. Що таке протонне число? Нуклонне число?

Хімічний елемент — вид атомів з однаковим протонним числом (зарядом ядра).

10. Яке фізичне значення порядкового номера?

Порядковий номер хімічного елемента в періодичній системі вказує на заряд ядра атома.

11. Як ви уявляєте електронну орбіталь?
12. Які за формами є електронні орбіталі?

### III. Закріплення знань учнів.

#### Завдання 1

Назвіть елемент, який знаходиться в:

- а) 2 періоді V групі;
- б) 3 періоді III групі;
- в) 4 періоді II групі побічної підгрупи;
- г) 5 періоді IV групі головної підгрупи.

#### Завдання 2

Назвіть, де розміщений у періодичній системі елемент з порядковим номером:

- а) 9;
- б) 47.

#### Завдання 3

Визначте елемент, який має електронну формулу:

- а)  $1S^2 2S^2 2P^3$  (N);
- б)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^2$  (Si).

### IV. Домашнє завдання.

Повторити §§2, 3 (за 9 клас).

За періодичною системою дати характеристику хімічних елементів: Кальцію і Хлору.

---

## УРОК 2

### Електролітична дисоціація кислот, лугів, солей. Йонні рівняння

**Мета:** пригадати, що зумовлює найважливіші властивості кислот та основ, як дисоціюють кислоти, луги, солі; вдосконалювати навички написання йонних рівнянь.

**Основні поняття і терміни:** електроліти, електролітична дисоціація, кислоти, луги, солі, йонні рівняння.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів, таблиця “Розчинність кислот, основ і солей у воді”.

### Хід уроку

**I. Перевірка домашнього завдання.** (*Бесіда з учнями, виконання завдань*).

1. Яким елементом починається і закінчується кожний період (крім 1<sup>го</sup>)?
2. Як змінюються металічні та неметалічні властивості елементів у періодах (зліва-направо) і у групах (зверху-вниз)?
3. Визначте число протонів, нейтронів та електронів в атомах Натрію, Калію і Феруму.
4. Дайте характеристику елементів за місцем у періодичній системі з порядковим номером: а) 13; б) 17.

#### **Задача 1**

Оксид хімічного елемента V групи має відносну молекулярну масу 142. Назвіть елемент.

#### **Задача 2**

Гідроксид хімічного елемента II групи має відносну молекулярну масу 58. Назвіть елемент.

**II. Актуалізація опорних знань.**

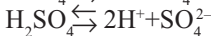
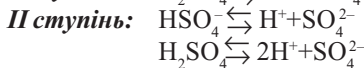
1. Що ми називаємо дисоціацією?
2. Які речовини належать до електролітів? Наведіть приклади.
3. Які речовини належать до кислот?
4. Що визначає основність кислот?  
(*Число йонів гідрогену, які утворюються при дисоціації однієї молекули кислоти*).

#### **Завдання.**

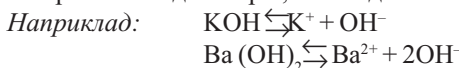
З поданого переліку випишіть окремо одноосновні, двоосновні та трьохосновні кислоти.

$\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{HBr}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{HPO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .

Двох- і багатоосновні кислоти дисоціюють ступінчасто:



**6. Основи** — це електроліти, під час дисоціації яких у водних розчинах утворюються гідроксид-йони ( $\text{OH}^-$ ). Саме вони зумовлюють основні властивості (зміну забарвлення індикаторів, взаємодію з кислотами).



**7. Амфотерні гідроксиди:**  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  — можуть дисоціювати за механізмом дисоціації основ і за механізмом дисоціації кислот.

*Кислотний механізм:*

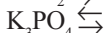


*Основний механізм:*



**8. Солі** — це електроліти, які у водних розчинах дисоціюють з утворенням катіонів металів і аніонів кислотного залишку.

Запишіть дисоціацію таких солей:



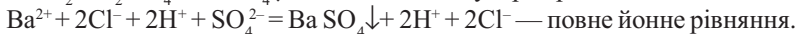
Кислі солі дисоціюють з утворенням катіонів металів та водню, а також аніонів кислотного залишку.



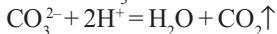
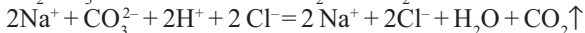
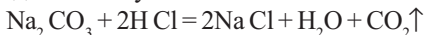
**9. Реакції між електролітами** в розчині відбуваються за участю йонів. Реакції обміну в розчинах електролітів відбуваються лише тоді, коли утворюється осад, виділяється газ або утворюється малодисоціуюча речовина ( $\text{H}_2\text{O}$  та ін.).

**Умови перебігу реакцій:**

а) утворення осаду:

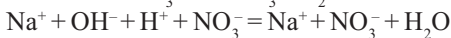
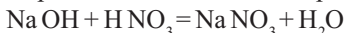


б) виділення газу:





в) утворення малодисоціюючої речовини:



Якщо в розчині електролітів не виділяється газ і не утворюється ні осад, ні малодисоціююча речовина, то реакція йонного обміну не відбувається.

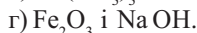
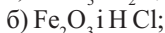
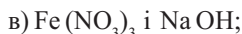
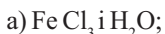
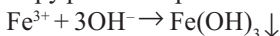
### III. Закріплення знань учнів.

#### Завдання 1

Напишіть молекулярне, повне і скорочене йонні рівняння між хлоридом барію і сульфатом натрію.

#### Завдання 2

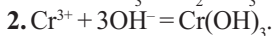
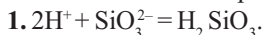
Яку пару речовин треба взяти, щоб реакція відбулася згідно зі схемою:



### IV. Домашнє завдання.

Повторити §§20, 21 (за 9 клас).

**Завдання.** Написати рівняння реакцій, що відповідають таким схемам:



## УРОК 3

**Місце елементів-неметалів у періодичній системі. Загальна характеристика**

**Оксигену і Сульфуру, будова їх атомів, властивості, поширення в природі.**

**Поняття про алотропію. Озон, його властивості, застосування. Роль озонového шару для життя організмів на Землі**

**Мета:** закріплювати вміння користуватись періодичною системою; дати характеристику елементів VI групи головної підгрупи; пояснити, що таке “алотропія” і “алотропні модифікації”; розказати про роль озонového шару.

**Основні поняття і терміни:** алотропія, алотропні форми (модифікації), озон, озонівий шар.

**Обладнання і реактиви:** періодична система хімічних елементів, зразки сірки, колекція природних сполук сірки.

## Хід уроку

## I. Актуалізація опорних знань.

**Вчитель:**

1. Пригадайте, яких елементів більше: металів чи неметалів?

З відомих відкритих елементів (113) більшість (понад 80) належить до металів. Отже, неметалів набагато менше.

2. Де в періодичній системі переважно розміщені елементи-неметали?

Неметали розміщуються переважно у правій верхній частині періодичної системи. В атомах неметалів на зовнішньому енергетичному рівні міститься 4-8 електронів (крім бору). Атоми неметалів порівняно легко приймають електрони, тобто є добрими окисниками. Тому атоми неметалів перетворюються на негативно заряджені йони.

3. Назвіть елементи VI групи головної підгрупи.

4. Як зі зростанням порядкових номерів змінюються властивості хімічних елементів у головних підгрупах?

5. Чим відрізняються атоми елементів головної підгрупи VI групи?

## II. Вивчення нового матеріалу.

1. **Оксиген** — найбільш поширений хімічний елемент на Землі. Повітря, що нас оточує, містить кисню 23% за масою і 21% за об'ємом. Ще більше Оксигену знаходиться у зв'язаному стані у земній корі: 47% за масою і 92% за об'ємом. У гідросфері — у водах океанів, морів і т. ін. — його вміст становить 89%. До складу живих організмів входить до 65% (за масою) елементу Оксигену. Пригадаємо будову атома Оксигену.



— Скільки електронів не вистачає до стійкого енергетичного стану атома?  
 $O^0 + 2e \rightarrow O^{-2}$  — сильний окисник.

Оксиген майже у всіх сполуках проявляє ступінь окиснення  $-2$  (Ca  $O^{-2}$ ;  $H_2O^{-2}$ ), крім сполук з Флуором ( $O^{+2} F_2^-$ ) і пероксидів ( $H-O-O-H$ ).

— В якому періоді знаходиться Сульфур?

Отже, електрони в атомах Сульфурі розміщені на трьох електронних шарах. На зовнішньому електронному шарі є вільні орбіталі. Електронна формула Сульфурі має такий вигляд:



Сульфур у сполуках може проявляти ступені окиснення:  $-2$ ;  $+4$ ;  $+6$ .

Наприклад:  $\text{H}_2\text{S}^{-2}$ ;  $\text{S}^{+4}\text{O}_2$ ;  $\text{S}^{+6}\text{O}_3$ .

2. Атоми Оксигену утворюють дві прості речовини: Кисень — ( $\text{O}_2$ ) і Озон — ( $\text{O}_3$ ).

Під впливом сонячного випромінювання (його ультрафіолетової частини) або електричного розряду може відбутися реакція, в якій утворюється озон:



Кисень і озон — дві різні речовини, хоча вони мають однаковий якісний хімічний склад. Такі речовини називаються *алотропними модифікаціями*, а саме явище існування хімічного елемента у вигляді двох або декількох простих речовин з різними властивостями — *алотропією*.

Різний склад молекул визначає різні властивості речовин. Озон набагато більше активний, ніж кисень.

3. Застосування озону базується на його виняткових окисних властивостях. Його використовують для очищення питної води, знезараження стічних вод, вибілювання тканин, як дезинфікуючу речовину в медицині, як окисник ракетного палива.

4. Роль озонового шару.

Озоновий шар Землі затримує згубне ультрафіолетове випромінювання Сонця і забезпечує збереження життя на Землі.

### III. Закріплення знань учнів.

#### (Лабораторний дослід № 1)

Ознайомлення зі зразками сірки та її природних сполук.

Учні розглядають колекцію сполук сірки. У зошитах вони заповнюють таблицю.

№	Назва	Хімічна формула	Зовнішній вигляд
1.	Природна сірка		
2.	Цинкова обманка		
3.	Залізний колчедан (пірит)		
4.	Гіпс		

### IV. Домашнє завдання.

Вивчити § 1, 2. Завдання № 5 (с. 11) і № 11 (с. 17) у підручнику.

2 учні готують реферати:

1. “Роль озонового шару в збереженні життя на Землі”.
2. “Причини руйнування озонового шару”.