

Заняття № 25

*Тема: Парниковий ефект*

*Мета:*

1. *Сформувати знання про:* вплив на довкілля газів, що спричиняють парниковий ефект.
2. *Сформувати способи діяльності:* пояснювати механізм дії парникових газів та його наслідки для планети Земля.
3. *Сформувати творчі здібності:* висловлювати судження щодо наслідків парникового ефекту та шляхів його зменшення.
4. *Сформулювати розуміння* важливості знань з хімії для практичної діяльності.

*Кількість годин:* 1

*Основні терміни та поняття:* парниковий ефект, парникові гази.

*Обладнання та матеріали:* зображення, що ілюструють механізм та наслідки парникового ефекту.

### **План**

1. Поняття про парниковий ефект. Механізми виникнення
2. Вплив на довкілля
3. Шляхи вирішення проблеми

## **1. ПОНЯТТЯ ПРО ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ. МЕХАНІЗМ ВИНИКНЕННЯ**

**Парниковий ефект** – явище затримання частини теплоти на планеті вуглекислим газом та деякими іншими газами атмосфери.

Нагріта Сонцем поверхня нашої планети віддає в космічний простір частину отриманої теплової енергії у вигляді інфрачервоних променів. Вуглекислий газ здатний поглинати ці промені і, незважаючи на малий вміст в атмосфері ( $\varphi(\text{CO}_2) \approx 0,04\%$ ), затримує частину теплоти на Землі.

Ті з вас, хто був у теплиці, знають, як там тепло й волого навіть за холодної погоди ззовні. Вологість повітря в теплиці зумовлена наявністю рослин і випаровуванням води з ґрунту, а підвищена температура – великим умістом водяної пари в повітрі.



Основними парниковими газами в атмосфері Землі є водяна пара (H<sub>2</sub>O), вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>), озон (O<sub>3</sub>), нітроген(I) оксид (N<sub>2</sub>O), метан (CH<sub>4</sub>).

Найвні в повітрі водяна пара, вуглекислий газ, озон, метан функціонують як скло в теплицях, що дає змогу сонячним променям потрапляти в неї й затримує інфрачервоні промені, забезпечуючи сприятливу для росту рослин температуру. За таку дію вони й дістали назву «парникові газ».

## ПАРНИКОВІ ГАЗИ

Газ	Вміст в атмосфері, об'ємна частка (%)	Парниковий фактор <sup>1</sup>	Внесок у парниковий ефект (%)
Водяна пара (H <sub>2</sub> O)	1	0,1	36-72
Вуглекислий газ (CO <sub>2</sub> )	3,5·10 <sup>-2</sup>	1	9-26
Метан (CH <sub>4</sub> )	1,7·10 <sup>-4</sup>	30	4-9
Нітроген(I) оксид (N <sub>2</sub> O)	3,0·10 <sup>-5</sup>	160	1-3

Як видно з таблиці, найбільше на парниковий ефект впливає водяна пара. Також значний «внесок» у вуглекислого газу: хоча його вміст у повітрі значно менший за водяну пару, його парниковий фактор набагато вищий.

<sup>1</sup> Парниковий фактор використовують для порівняння двох парникових газів однакової концентрації

## 2. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Завдяки парниковому ефекту середня температура повітря біля поверхні Землі дорівнює близько  $+15^{\circ}\text{C}$ . Без парникового ефекту вона б дорівнювала від  $-8$  до  $-23^{\circ}\text{C}$ .

Помірний парниковий ефект створює сприятливі температурні умови для життя на нашій планеті, не допускає її переохолодження.

Наявність вуглекислого газу в повітрі є результатом природних процесів: виверження вулканів, життєдіяльності біосфери, великих лісових пожеж. Але в останні століття значно посилюється антропогенний фактор: дедалі більше вуглекислого газу потрапляє в повітря внаслідок людської діяльності. Насамперед від спалювання викопного палива й біомаси, виробництва цементу тощо. Від середини XVIII століття (від початку доіндустріальної епохи) уміст вуглекислого газу в атмосфері збільшився майже в півтора рази.

Збільшуючи викиди парникових газів в атмосферу (робота транспорту, спалювання палива у великій кількості, виробництво електроенергії тощо), вирубуючи ліси, люди порушують тепловий баланс, що встановився впродовж віків. Нині рослини не встигають поглинати у процесі фотосинтезу вуглекислий газ, який виділяють промислові й теплоенергетичні підприємства, автотранспорт.

Збільшення концентрації вуглекислого газу посилює парниковий ефект, унаслідок чого підвищується середня температура повітря. А це збільшує випаровування води з океанів, що також посилює парниковий ефект. За прогнозами деяких науковців, усе це загрожує таненням льодовиків і снігів у зоні вічної мерзлоти, що в подальшому може спричинити небажане підняття рівня води у Світовому океані (через що буде затоплено багато територій).

Негативний вплив на довкілля також створюють домішки в повітрі оксидів  $\text{NO}_2$  і  $\text{SO}_2$ . Вони містяться в газових викидах металургійних, теплоенергетичних підприємств, автотранспорту. Ці оксиди беруть участь в утворенні смогу над великими містами і промисловими центрами. Внаслідок їх взаємодії з атмосферною вологою трапляються кислотні опади.

## 3. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Щоб запобігти цьому, потрібно обмежити надходження вуглекислого газу  $\text{CO}_2$  в атмосферу, поступово замінюючи теплову енергетику на альтернативну, зменшувати споживання палива і пального, а також збільшувати площі зелених насаджень.

Для вирішення проблеми парникового ефекту слід також звернути увагу на збільшення вмісту метану  $\text{CH}_4$  в атмосфері. Поки що «внесок» метану в парниковий ефект не такий значний, але протягом останніх 300 років його вміст в атмосфері невпинно зростає. Це пов'язано зі стрімким розвитком тваринництва (процеси травлення худоби), рисівництва (процеси болотного гниття), а також збільшенням площі захоронення твердих побутових відходів (процеси утворення біогазу).

У 1998-1999 рр. майже всі країни світу, у тому числі й Україна, підписали Кіотський протокол, згідно з яким кожна країна зобов'язується або знизити обсяги викиду парникових газів, або зберегти їх на рівні 1990 року.

Таким чином, заходами, що можуть пом'якшити парниковий ефект на нашій планеті, є:

- 1) обмеження та скорочення споживання викопного вуглецевого палива (вугілля, нафти, газу);
- 2) підвищення ефективності споживання енергії;
- 3) впровадження заходів з енергозбереження;
- 4) ширше використання невуглецевих і поновлюваних джерел енергії;
- 5) розвитку нових екологічно чистих і низьковуглецевих технологій;
- 6) запобігання лісових пожеж, відновлення та збільшення зелених насаджень і лісів, оскільки ліси та рослини – природні поглиначі вуглекислого газу з атмосфери;
- 7) зменшення забруднення навколишнього середовища, зокрема океанів, морів, де наявний фітопланктон виробляє значну кількість кисню на планеті, поглинаючи вуглекислий газ.

Узагальнюючи, цю проблему можна розв'язати завдяки зменшенню викидів парникових газів в атмосферу і збільшенню кількості поглиначів вуглекислого газу – зелених рослин.

### **Підсумки:**

Земля – дім для людства та ще близько 2 млн. видів живих істот. Людство у міру своїх можливостей має дбати про цей дім.

Для розв'язання проблеми парникового ефекту насамперед необхідно впроваджувати енергозберігальні технології, замінювати викопне паливо біопаливом, більше використовувати відновлювані джерела енергії.

### **КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ:**

1. Схарактеризуйте виникнення парникового ефекту.
2. Яка роль вуглекислого газу в цьому процесі?
3. Яке значення парникового ефекту для існування та розвитку життя на Землі?
4. Спрогнозуйте:
  - а) наслідки для Землі відсутності парникового ефекту;
  - б) суттєве збільшення в атмосфері Землі парникових газів.
5. Запропонуйте шляхи розв'язання проблеми парникового ефекту.

**Домашнє завдання:** скласти конспект.