**Пономаренко, ІКМ-220Б**

**Лабораторна робота 1**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРНИКОВОГО ЕФЕКТУ**

**Мета роботи** − ознайомитись з механізмом парникового ефекту та дослідити як протікає парниковий ефект над поверхнями темного та світлого ґрунтів.

**Механізм виникнення парникового ефекту**

Світлова енергія проникає крізь атмосферу, поглинається поверхнею Землі, перетворюючись в її теплову енергію, і виділяється у вигляді інфрачервоного випромінювання. Проте вуглекислий газ на відміну від інших природних компонентів атмосфери поглинає це випромінювання. При цьому він нагрівається сам і, у свою чергу, нагріває атмосферу в цілому. Це означатиме, що чим більше в ній вуглекислого газу тим більше інфрачервоного проміння буде поглинуто, тим тепліше вона стане.

Температура і клімат, до якого ми звикли, забезпечуються концентрацією вуглекислого газу в атмосфері на рівні 0,03 %. Збільшуючи концентрацію, ми намічаємо тенденцію до потеплення клімату.



Рисунок 1 − Схема виникнення парникового ефекту

Значно усугубляють проблему деякі гази, що викидаються в атмосферу, особливо метан, хлорфторвуглеводи і оксиди азоту, поглинаючі інфрачервоне випромінювання в 50-100 разів сильніше, ніж вуглекислий газ. Отже, хоча їх зміст в повітрі значно нижче, вони впливають на температурний режим планети майже також як і він.

Терміном парникові гази позначають вуглекислий та інші гази, що поглинають інфрачервоне випромінювання і приводять до потеплення клімату.

**2. Хід роботи**

***Обладнання, прибори та інструменти***: ємність з ґрунтом (шар ґрунту товщиною 2-3 см), лампа (імітація Сонця), термометр.

***Для виконання роботи необхідно***:

- зволожити ґрунт, що знаходиться в ємності (шар ґрунту 2-3 см);

- помістити в місткість термометр;

- накрити ємність кришкою (імітація шару парникових газів в атмосфері);

- встановити лампу в 20-30 см прямо над судиною так, щоб світло не падало на кульку термометра;

- записати початкові свідчення термометра;

- включити лампу (джерело теплового випромінювання);

- записувати температуру кожні 5 хвилин протягом 40 хвилин;

- результати вимірювань занести в таблицю 1 (P.S. отримані дані попередніх експериментів);

Таблиця 1− Залежність температури повітря від часу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Час, хв. | Температура, ˚С | |
| Над світлим ґрунтом | Над темним ґрунтом |
| 0 | 28 | 28 |
| 5 | 28,4 | 28,6 |
| 10 | 28,7 | 29,1 |
| 15 | 29,1 | 29,7 |
| 20 | 29,5 | 30,2 |
| 25 | 29,9 | 31,3 |
| 30 | 30,2 | 31,3 |
| 35 | 30,6 | 31,8 |
| 40 | 31,9 | 33,4 |

- **побудувати графік залежності температури від часу;**

- **порівняти температурні криві темного і світлого ґрунту;**

На основі поданих даних видно, що температура над темним ґрунтом вища, ніж над світлим ґрунтом на протязі всього вимірювання. На початку вимірювань різниця в температурі була дуже мала, але з часом вона збільшувалась. Наприкінці вимірювань різниця в температурі становила близько 1,5 градусів.

Така різниця в температурі може бути пояснена тим, що темний ґрунт абсорбує більше сонячної енергії, оскільки має більш темний колір. Тому він нагрівається швидше і до більш високих температур, ніж світлий ґрунт, який відбиває більшу частину сонячної енергії.

Отже, можна зробити висновок, що колір ґрунту впливає на його температуру і може мати значний вплив на кліматичні умови в певному районі.

**- зробити ВИСНОВОК** (Поясніть відмінність температурних кривих темного і світлого ґрунтів)

**- відповісти на тестові запитання (див.окремий файл)**

**Контрольні запитання:**

1. ***Опишіть механізм виникнення парникового ефекту.***

Парниковий ефект виникає через здатність деяких газів, таких як вуглекислий газ (CO2), метан (CH4), водяний пар (H2O) та інших, поглинати і відбивати теплове випромінювання. Коли СО2 та інші парникові гази викидаються в атмосферу внаслідок людської діяльності, вони збільшують концентрацію газів в атмосфері. Це призводить до того, що більше тепла зберігається в атмосфері, а не відбивається назад в космос. Це може призвести до збільшення середньої температури повітря на землі, що має серйозні наслідки для клімату та навколишнього середовища.

Основним механізмом, який призводить до парникового ефекту, є тепловий радіаційний баланс. Земля отримує енергію від Сонця, яка потім випромінюється назад в космос у вигляді теплового випромінювання. Парникові гази утримують частину цього теплового випромінювання в атмосфері, яке назад не може вийти, що призводить до підвищення температури над поверхнею Землі. Цей ефект підсилюється збільшенням кількості парникових газів в атмосфері.

1. ***Що таке парникові гази? Наведіть приклади парникових газів.***

Парникові гази - це гази, які утримують тепло в атмосфері та сприяють збільшенню температури на Землі, що викликає парниковий ефект. Головними парниковими газами є вуглекислий газ (CO2), метан (CH4), діоксид азоту (N2O) та фторовані вуглеводні (CFCs). Водяний пар також є важливим парниковим газом, оскільки його концентрація в атмосфері залежить від температури та впливає на зміну температури на Землі.

Приклади парникових газів:

* Вуглекислий газ (СО2) - утворюється при згоранні вугілля, нафти та газу, а також при диханні тварин та людей.
* Метан (CH4) - утворюється при розкладанні органічних речовин у рослинах та тваринах, а також під час видобутку та транспортування газу.
* Діоксид азоту (N2O) - утворюється при дії бактерій на добрива у сільському господарстві та при згоранні палива.
* Фторовані вуглеводні (CFCs) - використовуються в холодильній техніці, кондиціонерах та аерозолях.

1. ***Джерела вуглекислого газу.***

Вуглекислий газ (CO2) може виходити з різних джерел, включаючи:

* Паливні джерела, такі як вугілля, нафта та природний газ, які використовуються для виробництва електроенергії, палива для автомобілів і побутового опалення.
* Промислові процеси, такі як виробництво цементу, скла та металів.
* Діяльність людей, така як викиди від транспорту, сільськогосподарської техніки та спалювання відходів.
* Дихання та розкладання рослин, які зберігають вуглекислий газ в своїх тканинах під час життєдіяльності.

1. ***Небезпека парникового ефекту у світі.***

Небезпека парникового ефекту полягає в тому, що він призводить до зміни клімату, що може мати серйозні наслідки для екосистем та життя на планеті. Збільшення температур викликає підйом рівня моря, підвищення частоти небезпечних погодних явищ, таких як сильні бурі, повені, посухи та лісові пожежі. Також може відбуватися зсуви ґрунту та зменшення врожайності сільськогосподарських культур.

У результаті цього можуть змінитися рівні життя людей і призвести до економічних, соціальних та політичних наслідків. Зокрема, країни, що мають найменші викиди парникових газів, можуть стати жертвами змін клімату, які спричинені більш розвиненими країнами, що мають більші викиди парникових газів.

Також зміна клімату може мати вплив на здоров'я людей, зокрема збільшенням поширення векторних захворювань, таких як малярія та денге. У певних регіонах може збільшитися кількість епідемій та захворювань на західний Ніл.

1. ***Небезпека парникового ефекту для України.***

Парниковий ефект має серйозні наслідки для України. По-перше, він спричинює зміну клімату, що впливає на сільське господарство, економіку та здоров'я населення. Зокрема, зміна клімату може призвести до зниження врожайності, погіршення якості ґрунту та зменшення рівня підземних вод, що може негативно вплинути на забезпечення водою та продовольством населення країни.

По-друге, Україна є одним з країн, що найбільше викидає парникові гази у світі, переважно внаслідок використання вугілля та інших викопних палив для енергетики. Це вносить значний вклад у загальний рівень парникових газів у світі та сприяє зміні клімату. Крім того, наслідком цього є також забруднення повітря, що має серйозний вплив на здоров'я населення.

Отже, небезпека парникового ефекту для України полягає в зміні клімату, що впливає на економіку, сільське господарство та здоров'я населення. Крім того, Україна вносить значний вклад у загальний рівень викидів парникових газів у світі, що вимагає прийняття заходів для зниження їх рівня та переходу до більш сталого енергетичного розвитку.

1. ***Методи боротьби з парниковим ефектом.***

Основні методи боротьби з парниковим ефектом:

* Енергозбереження: зменшення споживання енергії та оптимізація її використання. Наприклад, можна встановлювати енергоефективні вікна, замінювати застарілі пристрої на більш економні, використовувати LED-освітлення тощо.
* Використання відновлюваних джерел енергії: сонячної, вітрової, гідроенергетичної, геотермальної та біомаси. Ці джерела енергії не викидають в атмосферу вуглекислий газ та інші парникові гази, тому їх використання сприяє зменшенню викидів парникових газів.
* Збільшення ефективності транспорту: використання транспортних засобів з більш економним споживанням палива, використання електричних транспортних засобів, обмеження автомобільного транспорту у містах тощо.
* Збільшення площ лісів та збереження існуючих лісових масивів: дерева здатні поглинати вуглекислий газ, тому збільшення площ лісів може сприяти зменшенню викидів газів.
* Карбонова компенсація: введення механізму квот на викиди парникових газів, де країни, підприємства та організації, що перевищують свої квоти на викиди газів, можуть компенсувати ці викиди шляхом фінансування проектів зі зменшення викидів у інших країнах

**Додатково:**

Кіотський протокол - це міжнародний документ, укладений у грудні 1997 року в Кіото (Японія) на Конференції ООН зі зміни клімату. Цей протокол був підписаний 192 країнами, у тому числі Україною.

Головною метою Кіотського протоколу є зниження викидів парникових газів у світі, зокрема вуглекислого газу, метану та оксиду азоту, що спричиняють парниковий ефект. Згідно з протоколом, країни, що підписали документ, зобов'язуються знизити свої викиди парникових газів на 5,2% порівняно з рівнем 1990 року. Окрім того, Кіотський протокол встановлює квоти на викиди парникових газів для країн-учасниць.

У рамках Кіотського протоколу були запроваджені такі інструменти, як механізм чистого розвитку (МЧР) та торгівля квотами на викиди парникових газів. МЧР дає можливість країнам здійснювати проекти зменшення викидів парникових газів в інших країнах і отримувати за це кредити, які можна використовувати для досягнення власних цілей зниження викидів. Торгівля квотами на викиди парникових газів дає можливість країнам купувати та продавати квоти на викиди, що сприяє ефективному розподілу зусиль по зниженню викидів парникових газів.