



Кислотні опади

Автори: Клімент Мінджов, Леонід Фірсов

Основна концепція	Підкислення є серйозною екологічною проблемою сучасного суспільства, яку можна вирішити різними способами.
Тривалість	2 навчальні години
Дата проведення	Будь-яка
Місце проведення	Класна кімната
Обладнання	Плакати, відеоколекція «Зеленого пакета»
Навчальні предмети	Природознавство, біологія, екологія, географія
Цілі	<ul style="list-style-type: none"> • Надати більше інформації про характер та причини підкислення у навколишньому середовищі. • Підвищити поінформованість щодо заходів із запобігання підкисленню.
Форми та методи	Лекція, обговорення, «мозковий штурм», демонстрація відео



Вступ

Хімічне забруднення атмосферного повітря, спричинене людською діяльністю — це наявність речовин хімічного походження в атмосферному повітрі в кількостях та протягом часу, що можуть прямо або опосередковано справляти негативний вплив на здоров'я людини та стан довкілля. У повітря постійно надходять різноманітні гази, дрібні часточки і рідкі речовини природного та штучного походження. Природні забруднювачі атмосферного повітря утворюються внаслідок вулканічної діяльності, лісових та степових пожеж, вивітрювання, пилових бурь та розкладання живих організмів. Природні забруднювачі здебільшого не завдають великої шкоди людині та довкіллю, бо регулюються природнім кругообігом речовин. Найбільш небезпечним є хімічне забруднення повітря, спричинене людською діяльністю (автомобілі, промислове виробництво, вироблення електроенергії і тепла тощо).

У сучасних індустріальних країнах основними хімічними забруднювачами повітря є: діоксид карбону, сполуки сульфуру та оксиди нітрогену.

Основні хімічні забруднювачі атмосферного повітря, поступаючи безпосередньо в атмосферу, швидко змішуються з повітрям нижніх шарів атмосфери (тропосфери). За певних умов, деякі з них вступають у хімічні реакції з іншими забруднювачами або з основними компонентами повітря (киснем, нітрогеном, водяною паром), утворюючи нові, так звані вторинні забруднювачі. Один з найтипівіших прикладів — кислотні опади.

Заняття

Більше інформації про підкислення

1 При спалюванні завжди утворюються аерозолі (дим, кіптява) та кислі гази (діоксид вуглецю, оксиди сірки та азоту). Поясніть, що ці гази є ангідридами кислот, які утворюють в атмосфері відповідні кислоти (вугільну, сірчисту, сірчану, азотисту, азотну) і випадають у вигляді кислотних дощів. В окремих випадках (в залежності від умов), коли в атмосфері бракує вологи, але є тверді часточки (крижинки, кіптява, сажка тощо), кислотні гази адсорбуються на поверхні цих часточок. Вони переносяться повітряними потоками на значні відстані (іноді на тисячі кілометрів) і утворюють кислотні опади (кислотний сніг, кислотний пил, кислотний дощ). Кислотні опади змінюють хімічний склад ґрунтів і поверхневих вод. Цей процес негативно впливає на екосистеми за рахунок підкислення ґрунтів та поверхневих вод. Ліси у Центральній та Східній Європі гинуть, велика кількість мертвих озер у Скандинавії та Альпах є прямими наслідками процесу підкислення. Наприкінці 1970-х років підкислення було визнане як явище, що значно загрожує довкіллю. В результаті цього було започатковано багато дослідницьких програм, спрямованих на комплексне вивчення процесу підкислення.



2 Перегляньте фільм «Кислотні опади» з відеокolleкції «Зеленого пакета».

Задайте такі запитання:

- Які наслідки кислотних опадів? (Зараження води у прісноводних водоймах, руйнування будівель тощо). Використовуйте додаткову інформацію з тексту «Більше про підкислення».
- Що спричиняє кислотні опади? (Сполуки сульфуру та оксиди нітрогену, що вивільняються у повітря транспортними засобами, промисловістю та внаслідок вироблення теплової і електричної енергії).
- Чому необхідно боротися з підкисленням? (Захист здоров'я людей та тварин, пам'яток культури, будівель, металевих конструкцій тощо).

Як подолати цю проблему?

- 1** Поясніть, що для обмеження виділення кислотоутворюючих речовин унаслідок руху автомобілів, повітряного транспорту, вироблення електроенергії і тепла, промислової діяльності та інтенсивного сільського господарства, слід вживати активні заходи. Поширення інформації про це допоможе змінити звички та призведе до більш ефективного використання енергії та промислових потужностей. Також це сприятиме запровадженню екологічно безпечних підходів до ведення сільського господарства.
- 2** Роздайте інформаційний матеріал «Що може зробити суспільство для зменшення кислотних опадів?».
- 3** Проведіть «мозковий штурм» щодо того, які заходи можна вжити для запобігання підкисленню. Напишіть відповіді на дошці.

Додаткова діяльність

- Проілюструйте утворення кислотних опадів та їх вплив на різні складові довкілля і здоров'я людей, показавши інтерактивну ілюстрацію про кислотні опади на компакт-диску.
- Попросіть учнів провести дослідження свого міста або селища та його околиць та пошукати докази шкоди, завданої підкисленням (пошкоджені дерева, будівлі, пам'ятки культури, металеві конструкції тощо).
- Запропонуйте учням знайти інформацію (зробити припущення), про те, викиди яких підприємств у їх місцевості можуть викликати утворення кислотних дощів.
- Нехай учні обговорять те, що дізналися та бачили, зі своїми батьками.



Що може зробити суспільство для зменшення кислотних опадів?



- Рациональне використання аміачних добрив та їх належне зберігання.



- Просування та розробка електричних та гібридних транспортних засобів для зменшення викидів.
- Використання природного газу замість твердого палива.



- Посилення теплоізоляції будинків та обладнання.



- Більш широке використання відновлювальних джерел енергії – сонця, вітру, води, біомаси, геотермальних джерел енергії, приливів тощо.



- Облаштування автодвигунів каталітичними перетворювачами, запровадження на підприємствах і теплоелектростанціях систем очищення повітря.
- Очищення палива від сірки перед використанням.



- Сприяння запровадженню енергоефективних технологій та користуванню громадським транспортом.
- Ухвалення суворих нормативно-законодавчих актів щодо транспортних засобів.



- Демонстрація переваг залізниці та водного транспорту перед автотранспортом.



- Заохочення використання велосипедів для пересування на невеликі та середні відстані у містах.



- Обмеження на викиди повітряного транспорту на міжнародному рівні.