

Міністерство освіти і науки України
Рівненська Мала академія учнівської молоді
Відділення хіміко-біологічне
Секція екології

ВПЛИВ ОКСИДІВ СУЛЬФУРУ НА ЕКОЛОГІЮ БЕРЕЗНІВЩИНИ

Роботу виконала:

Шнайдер Тетяна Григорівна,
учениця 11-А класу Вітковицького НВК
“ЗОШ І-ІІІ ст. - ДНЗ”
с. Вітковичі Березнівського району
Рівненської області

Керівник:

Мельник Ганна Дмитрівна
вчитель хімії Вітковицького НВК
“ЗОШ І-ІІІ ст. - ДНЗ”

Березне

2008

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Розділ 1. Характеристика оксидів Сульфуру	
1.1 $^{+6}\text{SO}_3$ – оксид Сульфуру (VI), сірчаний ангідрид.....	5
1.2 $^{+4}\text{SO}_2$ – оксид Сульфуру (IV), сірчистий газ, сірчистий ангідрид.....	6
1.3 Надходження оксидів Сульфуру в атмосферу.....	7
1.4 Вплив сірчистого газу на навколишнє середовище.....	8
Розділ 2. Вплив оксидів Сульфуру на ґрунтовий покрив.	
2.1 Утворення “кислотних дощів”.....	10
2.2 Визначення водневих показників (рН) ґрунтів.....	11
2.3 Вплив “кислотних дощів” на ґрунти.....	13
2.4 Якісне визначення сульфатів у ґрунтах.....	13
Розділ 3. Водні ресурси Березнівщини	
3.1 Вплив “кислотних дощів” на воду в річках, озерах та інших водоймах.....	17
3.2 Якісне визначення сульфатів у воді з наближеною кількісною оцінкою.....	17
Розділ 4. Методи та пропозиції очищення атмосфери від оксидів Сульфуру	
4.1 Методи очищення атмосфери від оксидів Сульфуру.....	22
4.2 Пропозиції очищення атмосфери від оксидів Сульфуру.....	23
Список використаної літератури	24

Не можна допустити, щоб люди
спрямовували на своє власне знищення
ті сили природи, які вони зуміли
відкрити й підкорити.

Ф. Жоліо-Кюрі.

ВСТУП

Земля – це наш дім. А який він? Французький географ Елізе Реклю дуже влучно сказав: "Людина створює навколишнє середовище по своєму образу і подобі". Тобто ми маємо те навколишнє середовище, яке заслужили.



Ми живемо на самому дні блакитного повітряного океану Землі – її атмосферного шару. Повітряна оболонка Землі є однією з найголовніших умов життя. А під впливом антропогенного фактора її хімічний склад і

фізичні властивості дедалі погіршуються. А тому мета моєї роботи – переконатися на дослідах наскільки забруднене навколишнє середовище Березнівщини. На території нашого району є ряд промислових підприємств (зокрема: Рівненська сірникова фабрика, Моквинська паперово-картонна фабрика та Зірненський спиртовий завод), які в певній мірі шкідливо впливають на повітря, ґрунти та водойми. І складання рекомендацій щодо безпечного використання водних ресурсів та ґрунтів.

Для досягнення цієї мети були проведені певні види досліджень.

Предмет досліджень – 1) ґрунти (урочища: "Березник", "Подище", "Дубник"), які знаходяться на території сіл Вітковичі та Городище, та міста Березне. 2) водойми (р. Случ та озера) в межах м. Березне та с. Вітковичі.

Дослідження було проведено в хімічній лабораторії школи.



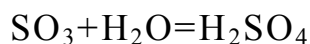
РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ОКСИДІВ СУЛЬФУРУ

1.1 $^{+6}\text{SO}_3$ – оксид Сульфуру (VI), сірчаний ангідрид

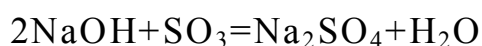
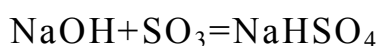
Безбарвна речовина, яка за температури, нижчої від 17°C , кристалізується, перетворюючись на довгі шовковисті кристали. Дуже летка речовина, сильний окисник. Токсичний, уражує слизові оболонки й дихальні шляхи, викликає тяжкі опіки шкіри, енергійно руйнує органічні сполуки. Зберігають його у запаяних скляних посудинах.

Оксид Сульфуру (SO_3) на поверхні димить, взаємодіє з водою

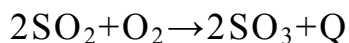


Розчиняється у концентрованій сульфатній кислоті. Розчин SO_3 в H_2SO_4 – олеум. Олеум розбавляють водою до 98%.

Оксид Сульфуру (SO_3) – типовий кислотний оксид. Взаємодіє з лугами, з утворенням кислих і середніх солей



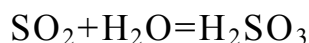
Сірчаний ангідрид добувають внаслідок випалювання піриту у контактному апараті, каталізатор V_2O_5 .



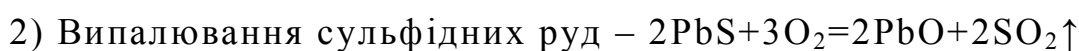
Оксид Сульфуру (VI) використовують для виробництва сульфатної кислоти та для вбирання води.

1.2 $^{+4}\text{SO}_2$ – оксид Сульфуру (IV), сірчистий газ, сірчистий ангідрид

Безбарвний газ із різким запахом, що викликає кашель. Негорючий. Легко розчиняється у воді. Поряд з фізичним розчиненням відбувається хімічна взаємодія з водою.



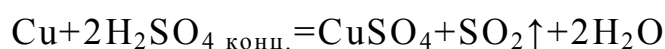
Оксид Сульфуру (IV) добувають кількома способами:



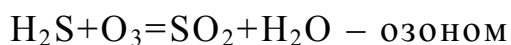
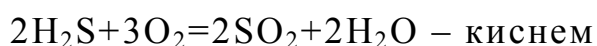
3) Розклад сульфідів кислотами:



4) Дія концентрованої сульфатної кислоти на метали:



Природним джерелом SO_2 є окиснення гідрогенсульфуру:



Сірчистий газ застосовують для виробництва сульфатної кислоти, сульфідів та гідрогенсульфідів. Оксид Сульфуру (SO_2) використовують у сільському господарстві для знищення мікроорганізмів і шкідників. Ним вибілюють шовк, вовну та інші матеріали.

1.3 Надходження оксидів Сульфуру в атмосферу

Оксиди Сульфуру надходять в атмосферу головним чином з природних джерел (щорічно близько 200-215 млн. т сірчистого газу утворюється з сірководню, що виникає при розкладанні органічної речовини, і ще близько 4-5 млн. т викидається в атмосферу при виверженні вулканів). Проте, як свідчать дослідження останніх років, антропогенні джерела сірчистого забруднення атмосфери вже зрівнялися з інтенсивністю всіх природних виробників оксидів сірки. Оскільки всі без винятку види палива обов'язково вміщують в собі більшу або меншу частку сірки (сира нафта – від 0,1 до 6,5%, вугілля – від 0,2 до 7% тощо), зрозуміло, що при спалюванні значних об'ємів пального виділяється величезна кількість оксидів сірки. Теж саме можна сказати про руди кольорових металів, більшість яких належить до мінералів класу сульфідів і де вміст сірки часом сягає 45%. Саме тому в Україні основними джерелами сірчистого забруднення атмосфери виступають теплові електростанції, а також підприємства чорної і кольорової металургії, вугільної та хімічної промисловості.

1.4 Вплив сірчистого газу на навколишнє середовище

Сірчистий газ надзвичайно токсичний, він становить безпосередню загрозу здоров'ю і навіть життю людини і тварин, згубно впливає на рослинність.



Звичайно, концентрація сірчистого газу у приземних шарах атмосфери не перевищує 0,2 чнб (1-4 мікрограма на кубометр повітря), однак, за даними станцій фонового спостереження, ці значення в окремих регіонах розрізняються у десятки і сотні разів. Зокрема, на території України концентрація сірчистого газу варіює в межах 0,34 – 1,37 чнб, підвищуючись поблизу центрів сірчистого забруднення атмосфери до 3-4 чнб, а часом і більше. При концентраціях 8-12 чнб

сірчистий газ подразнює органи дихання, викликаючи кашель, а при 20 чнб впливає на очі.

Для рослин сірчистий газ стає згубним при концентраціях 2-3 чнм (6-9 мл на кубометр повітря), коли спостерігається швидке відмирання листя і загибель рослини, але хронічні пошкодження окремих видів рослин, що проявляються через нагромадження шкідливих речовин у тканинах рослини, руйнування хлорофілу, зниження інтенсивності фотосинтезу, порушення росту і падіння врожайності, настають при значно нижчих концентраціях.

На нашій місцевості найбільшою чутливістю до сірчистого забруднення повітря відрізняють хвойні дерева, але ще більш яскраво вона проявляється у лишайників, які можуть виступати своєрідними індикаторами такого забруднення.

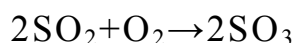


РОЗДІЛ 2

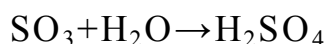
ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ БЕРЕЗНІВЩИНИ

2.1 Утворення “кислотних дощів”

Сірчистий газ, що потрапляє в атмосферу, окислюється під впливом розпорошених металів та їх солей (в основному Fe і Mn) до сірчаного ангідриду:



Взаємодіє з парами води й утворює крапельки сірчаної кислоти:



Саме таке походження мають відомі "кислотні дощі".

Кислотність водних розчинів, з якою пов'язана більшість фізико-хімічних та біологічних процесів, визначається так званим водневим показником рН. "Кислотними" називають будь-які опади – дощ, сніг, туман, водневий показник (рН) який менший за 7,0, тобто вони мають кислу реакцію. У чистих природних водах річок та водойм помірних широт рН становить приблизно 5,7, а для незабруднених атмосферних опадів значення рН складають 5,2-5,6. під впливом індустріальних викидів оксидів сірки рН часто падає до 4,0. у західних регіонах України середньорічне значення рН складає 5,0-6,0, але часто знижується під впливом повітряних переносів із Західної Європи та з Донецько-Придніпровського району, до 4,3-4,6.

2.2 Визначення водневих показників (рН) ґрунтів

Зразки ґрунтів відбирались:

- елювіально-лучні ґрунти на урочищі "Дубник", яке знаходиться в шести кілометрах від Рівненської сірникової фабрики;
- торф'яний ґрунт, в урочищі "Подище", на відстані 4км від сірникової фабрики;
- підзолистий ґрунт, на відстані 7км від сірникової фабрики, в урочищі "Березник".

Щоб визначити кислотність ґрунту, його зразок потрібно брати на глибині 20-40см, тому, що верхній шар вимивається та вивітрюється.



Для визначення водневого показника (рН) до трьох зразків ґрунтів, взятих в кількості по одному шпателю кожний, додавали по 10 мл 5% розчину калій хлориду (КСІ). Ретельно перемішавши суміш кожної проби, через 10 хв, за допомогою універсального індикатора визначили кислотність ґрунтів. На основі даних аналізів було побудовано діаграми.

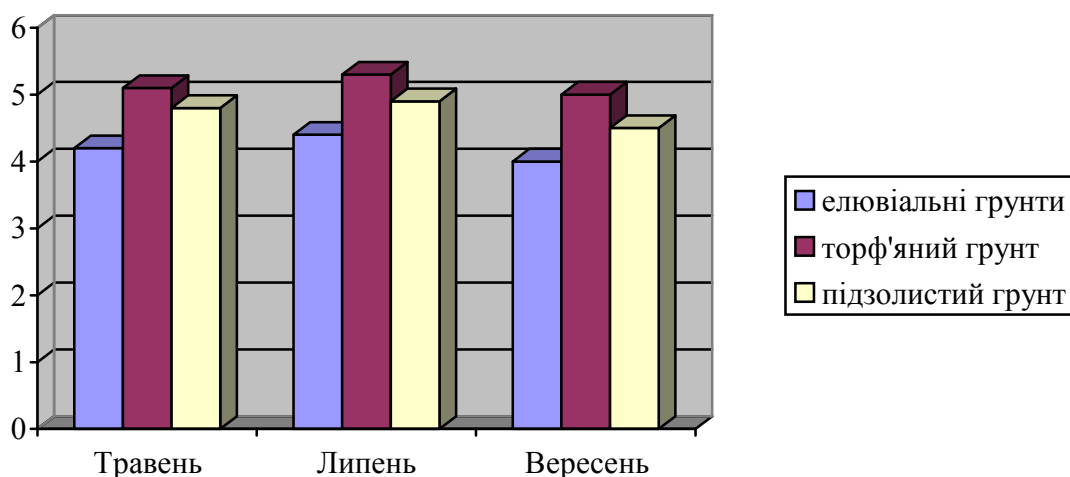


Рис. 2.2.1 Результати спостереження водневого показника (рН)

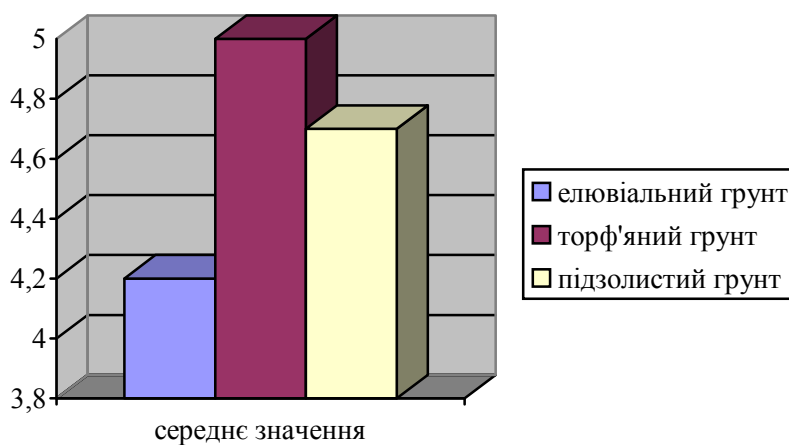


Рис. 2.2.2 Середнє значення спостережень

Висновки: Найбільша кислотність виявлена на елювіально-лучних ґрунтах. Торф'яний та підзолистий ґрунти також закислені. Ґрунти нашої місцевості потребують вапнування.

2.3 Вплив "кислотних дощів" на ґрунти

"Кислотні дощі" змінюють кислотність ґрунтів, вимивають з них необхідні для живлення рослин елементів (калій, кальцій, натрій), знижуючи їх природну родючість. Райони кислих ґрунтів не знають посух, але їхня природна родючість знижена й нестійка, вони швидко виснажуються, і врожаї на них низькі. "Кислотні дощі" викликають не тільки підкислення верхніх горизонтів ґрунтів, їхня кислотність поширюється на весь ґрунтовий профіль і може викликати значне підкислення ґрунтових вод.

2.4 Якісне визначення сульфатів у ґрунтах.

Зразки ґрунтів відбирались трьох видів:

- елювіально-лучний ґрунт;
- торф'яний ґрунт;
- підзолистий ґрунт.

Для якісного визначення сульфатів спочатку готували водну витяжку ґрунту. Зразки трьох ґрунтів розтирали у порцелянових ступках. Взявши наважку 25г кожного з ґрунтів, перенесли у колби місткістю 200мл. Після цього доливши у кожен колбу по 50мл дистильованої води, збовтавши вміст кожної колби, розчини відстоювалися 10хв. Потім

робили потрібне фільтрування, для того, щоб вийшла чиста витяжка без твердих залишків ґрунтів.

Щоб визначити вміст сульфатів, до фільтрату, взятого по 5мл, додали по 5 крапель 10%-го розчину хлоридної кислоти (HCl) та по 2мл 20%-го розчину барій хлориду (BaCl₂). Суміші трьох зразків збовтали при кімнатній температурі.

Результати дослідів перенесено в таблиці.

Таблиця 2.4.1

Результати спостереження за травень

Спостереження	Частка відсотка	Г Р У Н Т И		
		Елювіально - лучний	торф'яний	підзолистий
1. Випадає білий осад	1/10		+	
2. Спостерігається помутніння	1/100	+		
3. Слабке помутніння видиме лише на чорному фоні	1/1000			+

Результати спостереження за липень

Спостереження	Частка відсотка	Г Р У Н Т И		
		Елювіально - лучний	торф'яний	підзолистий
1.	1/10			
2.	1/100		+	+
3.	1/1000	+		

Таблиця 2.4.3

Результати спостереження за вересень

Спостереження	Частка відсотка	Г Р У Н Т И		
		Елювіально - лучний	торф'яний	підзолистий
1.	1/10			
2.	1/100	+		+
3.	1/1000		+	

Таблиця 2.4.4

Таблиця середніх значень

Спостереження	Частка відсотка	Г Р У Н Т И		
		Елювіально - лучний	торф'яний	підзолистий
1.	1/10			
2.	1/100	+	+	+

3.	1/1000			
----	--------	--	--	--

Висновки: як видно з таблиці вміст сульфат іонів ($^{-2}\text{SO}_4$) в трьох видах ґрунтів, взятих для дослідів в середньому дорівнює 1/100 відсотка. Концентрація сульфат іонів ($^{-2}\text{SO}_4$) вища за граничнодопустимі норми. На ділянках із цими ґрунтами не бажано вирощувати овочеві культури.

Рекомендації: для вирощування на цих ґрунтах овочевих культур, потрібно провести вапнування щоб позбутись кислотності.



РОЗДІЛ 3

ВОДНІ РЕСУРСИ БЕРЕЗНІВЩИНИ

3.1 Вплив "кислотних дощів" на воду у річках, озерах та інших водоймах

Під впливом "кислотних дощів" відбувається швидке закислення води у річках, озерах, ставках та інших континентальних водоймах. Вода в таких водоймах із гідрокарбонатної перетворюється на сульфатну, у ній зростає вміст алюмінію і марганцю. В таких водоймах підвищена рухливість ртуті, міді, цинку. У водоймах із закисленою водою знижується видова різноманітність мешканців, найшвидше вимирають равлики, раки, багато видів молюсків і амфібій, розмножуються переважно один-два види. Від кислотних опадів насамперед страждають закриті водойми – озера і ставки.

3.2 Якісне визначення сульфатів у воді з наближеною кількісною оцінкою

Для дослідження вода відбиралась з різних джерел.

I проба – вода із р. Случ, на відстані 5км від сірникової фабрики.

II проба – вода із Бабиного озера, яке знаходиться в с. Вітковичі, в семи кілометрах від сірникової фабрики.

III проба – дощова вода.



Взявши по 10мл води кожної з проб, у кожен пробірку додали по 0,5мл хлоридної кислоти (HCl), яка розведена у співвідношенні 1:5. Та по 2мл 5%-го розчину барій хлориду (BaCl₂). Перемішавши суміші у всіх трьох пробірках, за характером осаду визначали вміст сульфатів у кожній воді.

Результати дослідів перенесено в таблиці.

Таблиця 3.2.1

Результати спостережень за травень

Спостереження	Концентр. (мг/л)	В О Д А		
		річкова	озерна	дощова
1. Відсутність каламуті	менше 5			
2. Слабка каламуть,	5-10			

що з'являється через декілька хвилин				
3. Слабка каламуть, що відразу з'являється	10-100	+	+	
4. Сильна каламуть, що швидко осідає	більше 100			+

Таблиця 3.2.2

Результати спостережень за липень

Спостереження	Концентр. (мг/л)	В О Д А		
		річкова	озерна	дощова
1.	менше 5		+	
2.	5-10	+		
3.	10-100			+
4.	більше 100			

Таблиця 3.2.3

Результати спостережень за вересень

Спостереження	Концентр. (мг/л)	В О Д А		
		річкова	озерна	дощова
1.	менше 5			
2.	5-10		+	
3.	10-100	+		+
4.	більше 100			

Таблиця середніх значень

Спостереження	Концентр. (мг/л)	В О Д А		
		річкова	озерна	дощова
1.	менше 5			
2.	5-10		+	
3.	10-100	+		+
4.	більше 100			

На основі даних аналізів було зроблено такі висновки:

- 1) концентрація сульфат іонів (SO_4^{2-}) вища за граничнодопустиму у всіх трьох пробах.



- 2) Найбільша концентрація сульфат іонів ($^{-2}\text{SO}_4$) у річковій та дощовій воді.

Рекомендації: Часте купання у р. Случ, на території Березнівщини, може призвести до шкіряних захворювань. Тому бажано не проводити надто багато часу у воді. Не ходити під дощем з непокритою головою, це може стати причиною випадання волосся.

РОЗДІЛ 4

МЕТОДИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ОЧИЩЕННЯ АТМОСФЕРИ ВІД ОКСИДІВ СУЛЬФУРУ

4.1 Методи очищення атмосфери від оксидів Сульфуру

Охорона праці на навколишнього середовища у виробництві сірників полягає у зменшенні викидів оксидів Сульфуру.

У нашій державі зараз проводиться робота по зниженню викидів в атмосферу. Це зокрема:

- обладнання джерел викидів шкідливих речовин пило-газоочисними установками;
- заміна, або реконструкція технічно застарілих пило-газоочисних установок;
- виведення з експлуатації старих, екологічно неблагонадійних виробництв;
- впровадження мало- та безвідходних технологічних процесів та інше.

Атмосфера має здатність самоочищатись, але в багатьох випадках ця можливість уже вичерпалась. Тому зараз очищення атмосфери проводиться за допомогою людини.

Очищається повітря від газових домішок трьома способами:

- адсорбції рідиною;
- адсорбції твердою речовиною;

- каталітичне очищення.

Адсорбція – найпоширеніший спосіб. Адсорбційні методи ґрунтуються на здатності тонко дисперсних речовин (активоване вугілля, неоліти, пористе скло) вловлювати в газах за певних умов ті чи інші шкідливі компоненти.

Для вбирання оксиду Сульфуру, важкорозчинного у воді, використовують лужні розчини або тверді луги.

4.2 Пропозиції очищення атмосфери від оксидів Сульфуру

Для того, щоб запобігти утворенню “кислотних дощів” потрібно:

- 1) своєчасно ремонтувати апаратуру хімічних підприємств;
- 2) встановлювати фільтри, поглинаючі, вентиляцію;
- 3) суворо додержуватися технологічного режиму;
- 4) використовувати засоби індивідуального захисту працівників;
- 5) удосконалювати й автоматизувати виробничі процеси;
- 6) герметизувати устаткування та апаратуру;
- 7) впроваджувати принципи безвідхідності та ефективні методи очищення відхідних газів;
- 8) для того, щоб підвищити врожайність на закислених земельних угіддях потрібно в індивідуальному порядку проводити вапнування ґрунту.

Над проблемою повної утилізації та переробки відходів виробництва сірників нині працюють інженери і техніки. Адже їхнім завданням є охорона здоров'я людей і чистоти навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. – Либідь, 1995.
2. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія. – Ірпінь, 2001.
3. Віват, науко молода!: Вісник Київського обласного територіального відділення МАН України/ Упор. Заболотний О.В. – Біла Церква, 2003.
4. Вороненко Т. Визначення кислотності ґрунтів. // Журнал хімії. №29, 2007.
5. Вороненко Т. Хімія і довкілля. // Журнал хімії. №28, 2006.
6. Грищенко Ю.М. Екологічні проблеми меліорації та рекультивації торфовищ. // Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся: історія, стан, перспективи розвитку. – Березне, 2007.
7. Данильченко В.Є, Фрадіна Н.В. Хімія 10-11 кл. – Харків, 2005.
8. Калінчук М.О., Калінчук М.М., Калінчук В.О., Калінчук В.М. Легенди Поліського краю. – Березне, 1995.
9. Лашевська Ганна. Хімічні властивості оксидів Сульфуру. // Все для вчителя. №8, 2000. – с. 54.
10. Лашта В.І., Калінчук М.О., Калінчук В.М., Чуб В.І. Географія Березнівщини. – Березне, 2000.
11. Опейда Йосип. Хімія в сільському господарстві. // Школа виховання. №10, 2000. – с.28.

12. Поліщук М.Н. Екологічні проблеми сьогодення. // Журнал хімії. №25, 2003.
13. Різванов Л.К. Оксиди Сульфуру. // Жива хімія. Харків, 2004.
14. Усова Т. Екологічна стежка. // Газета для вчителів хімії. №26, 2007.
15. Центр екологічної освіти та інформації “Україна. Екологічні проблеми природних вод”, брошура. – Київ, 2000.