

Література.

1. Гайдін А.М. Прісне озеро на місці соляного кар'єру /А.М. Гайдін, В.О. Дяків// Науковий вісник Волинського національного університету, – 2010, №17. – С. 86-91
2. Гайдін А.М. Озеро в Домбровському калійному кар'єрі /А.М. Гайдін //Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, –2011, №2 (4). – С.55-62
3. Головчак В.Ф. Стан гірничопромислових комплексів Калуш-Голинського родовища калійних солей та заходи для їх екологічної оптимізації /В.Ф. Головчак //Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, – 2010, №2. – С.4-13
4. Манюк О.Р. Фізико-хімічні методи дослідження забруднення високомінералізованими розсолами Калуш-Голинського родовища калійних солей /О.Р. Манюк, М.І Манюк// Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, – 2010, №2. – С.13-18
5. Семчук Я.М. Екологічні проблеми Калуського гірничопромислового району та шляхи їх вирішення /Я.М. Семчук, Л.Я. Савчук// Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, – 2010, №1. – С. 64-69.

Поступила в редакцію 7 березня 2014 р.

Рекомендував до друку д.г.–м.н. О.М. Адаменко

УДК 504.064

*Савчук Л.Я., Семчук Я.М.
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

ДЖЕРЕЛА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ МІСТА КАЛУША

Визначена оцінка стану атмосферного повітря від джерел забруднення Калуського промислового регіону.

Ключові слова: екологічна безпека, техногенний вплив, екологічна ситуація, екологічний стан.

Определена оценка состояния атмосферного воздуха от источников загрязнения Калушского промышленного региона.

Ключевые слова: экологическая безопасность, техногенное влияние, экологическая ситуация, экологическое состояние.

The estimation of the state of air pollution sources Kalush industrial region.

Key words: environmental safety, technogenic influence, ecological situation, environmental condition.

Актуальність проблеми. Україна за рівнем розвитку свого мінерально-сировинного комплексу (МСК), який включає запаси, прогнозні ресурси, видобуток та переробку корисних копалин, входить в десятку провідних держав світу. До економічної кризи в Україні щорічно видобувалось 1 млрд. т сирих мінеральних продуктів, що складало 20 т в перерахунку на одну людину [2, 4]. Негативним моментом діяльності потужного МСК є несприятливі екологічні наслідки. Крім гірничо-видобувної промисловості техногенний прес на навколишнє середовище збільшують хімічна промисловість, теплоенергетика та інші галузі народного господарства, які розташовані поблизу гірничо-видобувних підприємств. Внаслідок цього об'єм забруднень, що припадає на 1 км² території України, в 6,5 рази перевищує рівень США та в 3,2 рази – рівень розвинутих європейських країн.

Гірничопромислове виробництво здійснює найбільш сильний техногенний вплив на довкілля. Але в різних регіонах України характер та ступінь техногенних навантажень на навколишнє середовище, а відповідно і його трансформація, не однакові і залежать, в основному, від масштабу покладів, а відповідно, й масштабів гірничої маси, що видобувається та переробляється; хімічно-мінерального складу видобувної гірничої маси; технології збагачення та переробки корисних копалин.

Аналіз попередніх досліджень. Одним із джерел викидів на гірничо-хімічних підприємствах, що забруднює повітряний басейн, є пил. Крім пилу, в атмосферу ще викидаються різні шкідливі газоподібні речовини, які утворюються, головним чином, в процесах сушки та обпалювання руд [1].

Калуш (Івано-Франківська область) віднесений до проблемних міст, територія яких відзначається високим рівнем природно-техногенної небезпеки. Розташування у межах міста небезпечних підприємств гірничо-видобувної і хімічної промисловості та їх сировинної бази (родовища калійних солей) зумовлюють забруднення повітряного басейну.

У Калуському промисловому регіоні розташована велика кількість стаціонарних джерел – забрудників довкілля (рис.1). Значна кількість припадала на ВАТ «Оріана», у межах якого знаходяться: джерела пилового забруднення (солевідвали Домбровського кар'єру, виробництва з переробки калійних руд) та джерела димового забруднення (магнієве виробництво).

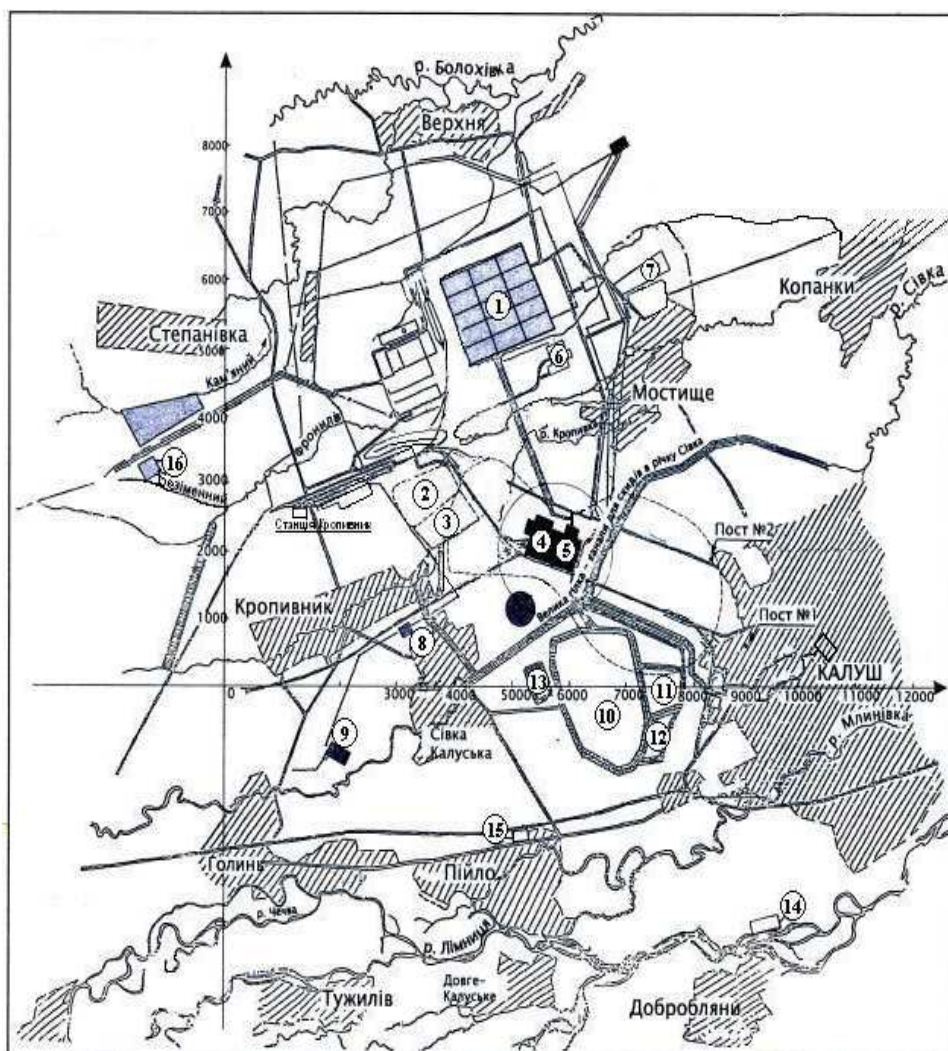


Рис. 1. Карта розташування джерел забруднення атмосферного повітря Калуського промислового району. Масштаб 1:95 000

1 – площадка хімічного виробництва; 2 – хвостосховище №2; 3 – хвостосховище №3; 4 – хімфабрика; 5 – магнезій завод; 6 – ТЕЦ; 7 – золошлаковідвал; 8 – шахта “Новий Голинь”; 9 – майданчик головного та допоміжного створів рудника; 10 - Домбровський кар’єр; 11 – відвал №1; 12 – відвал №4; 13 – акумулюючий басейн; 14 – господарсько-питний водозабір на р. Лімниця; 15 - водосховище для водопостачання на р. Чечва; 16 – полігон захоронення відходів

Як і переважна більшість підприємств інших галузей виробництва, калійні підприємства не мають в наш час безвідходних технологій переробки калійних руд на добрива. Тому справа очищення викидів стоїть на першому місці серед заходів по боротьбі з забрудненням атмосфери. Непомірне навантаження на навколишнє середовище за попередні роки призвело до того, що фонові концентрації деяких шкідливих речовин перевищують дозволені значення (табл.1). В цій таблиці особливо виділяються такі джерела забруднення: солевідвали Домбровського кар’єру (п.1), виробництва з транспортування та переробки калійних руд (п.2, 3) та магнезійне виробництво (п.4-18).

Таблиця 1

Кількісний склад викидів у повітряний басейн виробництв Калуського промислового району

№№ ч/ч	Шкідлива речовина	Кількість шкідливих речовин, т/рік			
		виділялося від усіх джерел	поступало на очищення	не очищува- лося	викидалося в атмосферу
1	2	3	4	5	6
1	Пил солевідвалів	-	-	-	49400
2	Пил лангбейніто-каїнітової руди	197,547	197,547	-	9,78
3	Пил калімагнезії	134062,59	134044,48	18,11	385,3
4	Оксиди азоту	16,938	-	16,938	16,938
5	Оксид вуглецю	16,5893	-	16,5893	16,5893
6	Сірчистий ангідрид	0,605	-	0,605	0,605
7	Соляна кислота	0,00275	-	0,00275	0,00275
8	Фториди	0,0007	-	0,0007	0,0007
9	Фтористий водень	0,0005	-	0,0005	0,0005
10	Тверді частинки	0,810	-	0,810	0,810
11	Титан і двоокис титану	0,00004	-	0,00004	0,00004
12	Сполуки кремнію	0,0007	-	0,0007	0,0007
13	Аміак	7,2409	-	7,2409	7,2409
14	Акріламід	0,0515	-	0,0515	0,0515
15	Зварювальний аерозоль	0,3488	-	0,3488	0,3488
16	Азотна кислота	0,000115	-	0,000115	0,000115
17	Сірчана кислота	0,0005	-	0,0005	0,0005
18	Нітрил акрилової кислоти	0,002	-	0,002	0,002

Внесок різних підприємств у ці значення в багатьох випадках завуальований, бо одні і ті ж речовини, які викидаються різними підприємствами, накладаються одна на одну і відтворюють тільки загальний фон. Тому на даному етапі необхідно проводити

постійний контроль за викидами кожного джерела забруднення і на основі порівняння розробляти заходи зі зменшення викидів шкідливих речовин у повітряний басейн.

Виклад основного матеріалу. Отримання достовірної інформації про загальне забруднення повітряного басейну, джерел забруднення, прогнозування впливу виробництва і врахування його наслідків на повітряне середовище можливе тільки при систематичному спостереженні і контролі концентрації шкідливих речовин в повітрі.

Регіон характеризується порівняно невеликими швидкостями вітру при середньорічній 3-3,5 м/с. Активність вітру (H_v) у певний період часу можна визначити за формулою [1]:

$$H_v = \frac{100 \cdot m_v}{m_v + m_m}, \% \quad (1)$$

де m_v , m_m – відповідно число випадків вітру у даний термін спостереження за певний період за багатолітніми даними і число випадків штилю.

Найбільша активність вітру спостерігається у перехідні періоди року, а протягом доби у 15-18 годинах, найменша – у вересні, жовтні, грудні, січні та у нічний період (3-6 годинах). Середньомісячна повторність штилів складає від 19,3 (квітень) до 35,7 (серпень) при середньорічній – 28%. Рози вітрів як для різних періодів року, так і за рік у цілому, мають один і той же характер. Переважаючий напрям вітрів ПдЗх, ПнЗх, Зх, Сх, ПдСх.

Вітри даних напрямів максимальні і за величиною – середньорічні 3,2-4,7 м/с. Середньорічна роза вітрів у районі розташування промислових виробництв у Калуському районі показує, що найбільш ймовірними напрямками руху частинок є північно-західний і особливо південно-західний. В цих напрямках шкідливі частинки можуть переміщуватися на досить великі відстані від джерела викидів до 2-3 км. В інших напрямках процес розповсюдження буде більш «застійним», що пояснюється характером зміни напрямку, а також кількісним співвідношенням напрямків вітру.

У різні періоди року найбільш вірогідні наступні напрями переносу пилових та димових викидів: в тепловий період викиди найчастіше поширюються в південно-західному, західному та північно-західному напрямках, а в зимовий період – у південно-східному та східному. Відмітимо, що пилове забруднення взимку можливе тільки при відсутності снігового покриву на солевідвалах.

Однією з відмінних кліматичних рис району є підвищення вологості атмосфери, що впливає на процес забруднення. Річний, середньомісячний та добовий хід відносної вологості повітря за багаторічними даними має виражений характер з максимумами у грудні (85,4 %) і мінімумами у квітні-травні (72,8-73,6 %).

Середньорічна кількість опадів складає 718, 9 мм. Опади переважно у вигляді дощу. Максимальна кількість опадів випадає у червні – липні (113-114 мм), а мінімальна – листопаді-лютому (34,2-27,2 мм). Середньорічна температура ґрунту дорівнює +8,1 °С. Промерзання ґрунту за зимовий період досягає 0,2-0,4 м. Річна різниця температур ґрунту і повітря для району складає +0,6 °С. Аналіз мікроклімату показує, що добовий хід активності вітру співпадає з ходом температури повітря і має обернений характер ходу відносної вологості та повторності штилю.

Відмітимо, що критична відносна вологість повітря, при якій відбувається інтенсивна адсорбція вологи на частинках пилу і їх швидкий внаслідок цього осад на поверхню землі, дорівнює 71,6 %. За багаторічними опосередкованими даними вологість повітря нижче критичної практично спостерігається у період максимальних температур (12-18 годин) другої половини весни, літом та першої половини осені.

Для оцінки стану приповерхневого шару атмосферного повітря у Калуському промисловому районі проведено аналіз відібраних у 150 точках спостереження проб. При проведенні аналітичних робіт визначався вміст в атмосферному повітрі таких забрудників як: оксиди вуглецю (II і IV), діоксин сірки, діоксин азоту, пил неорганічний, бензин, ксилол, толуол, ацетон, формальдегід, хлор, а також важкі метали: ртуть, кадмій, цинк, мідь, свинець, нікель, кобальт, молібден, хром, селен, залізо, алюміній. Крім того,

визначався загальний склад атмосферного повітря (вміст кисню, азоту). Хімічні аналізи проводилися хроматографічним (для газоподібних забрудників) і атомно-адсорбційним (для важких металів) методами.

Оцінка екологічного стану атмосферного повітря здійснюється безпосереднім вимірюванням його складу та вмісту різних забруднювачів з відбором та аналізом проб повітря за моніторинговою мережею. Проводиться аналіз проб на вміст хімічних елементів I, II та III класів гігієнічної небезпеки відповідно до Держстандарту №17.4.1.01-83 – Hg, Cd, Se, Pb, Cu, Zn, Ni, Co, Mo, Cr та забруднювачів – NO₂, SO₂, CO, бензин, толуол, ксилол, ацетон, Cl₂. У результаті обробки та аналізу проб будуються електронні карти поелементного вмісту забруднюючих речовин та сумарного показника забруднення.

Оцінка екологічного стану проводиться шляхом порівняння фактичного вмісту елементів-забруднювачів у геокомпонентах з гранично-допустимими концентраціями (ГДК) – визначається сумарний показник забруднення Z_c (СПЗ) [3]. СПЗ дорівнює сумі коефіцієнтів концентрації хімічних речовин. Коефіцієнт концентрації хімічного елементу визначається відношенням його реального вмісту в природному компоненті до його фонового вмісту:

$$K_{ci} = \frac{C_i}{C_{\phi}} \quad (2)$$

де C_i – концентрація елементу в досліджуваному компоненті;

C_φ – його природний фон або гранично-допустима концентрація.

Сумарний показник забруднення природного компонента:

$$Z_{cj} = \sum K_{ci} - (n - 1), \quad (3)$$

де j – компонент геосфери;

n – загальна кількість врахованих хімічних елементів (сумуються значення K_{ci}>1).

Число елементів, які підсумовуємо, залежить від результатів аналізу (головним чином, це важкі метали).

У залежності від вмісту хімічних елементів в компонентах навколишнього середовища відносно сумарного показника забруднення (СПЗ), виділяються наступні типи екологічних ситуацій: 1) умовно сприятлива (СПЗ=1); 2) задовільна (1<СПЗ<5); 3) напружена (5<СПЗ<10); 4) критична (10<СПЗ<100); 5) катастрофічна (СПЗ>100).

Висновки. Дослідженнями встановлено, що напружена екологічна ситуація (2008 рік) спостерігалася в м. Калусі та навколишніх селах Верхнє, Копанки, Мостище, Пійло та Стефанівка. Вона зумовлена трьома основними факторами: забрудненням підприємствами Калуського регіону, автотранспортом та впливом Бурштинської ТЕС.

Література

1. Гальперин В.И. Защита атмосферы от пылегазовых выбросов горно-химических предприятий / В.И. Гальперин. – М.:Недра, 1984. – 117с.

2. Главные тенденции в современной минерально-сырьевой базе Мира: материалы Міжнародної науково-практичної конференції [«Регіон 2003: стратегія оптимального розвитку»], (Харків, 2003). – Х.: 2003. – с.25-26.

3. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект/ В. М. Гуцуляк. – Чернівці: Рута, 2002. – 272 с.

4. Проблеми сталого розвитку України. – К.: «БНТ», 2001. – 423 с.

Поступила в редакцію 30 квітня 2014р.