

УДК 621.373:772

*Третьяков О.В., канд. техн. наук, доц., УЦЗУ,
Андронов В.А., д-р техн. наук, нач. фак., УЦЗУ,
Малютін М.М., ад'юнкт, УЦЗУ*

**НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ
НЕБЕЗПЕК ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ НА ОБ'ЄКТАХ КОКСО-ХІМІЧНОГО І
МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВ ПРИ ЇХ ОДНО
ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ РОЗТАШУВАННІ**

(представлено д-ром техн. наук Комяк В.М.)

Розглянуто причини необхідності підвищення надійності оцінки небезпек виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на коксохімічних і металургійних підприємствах при їх одно територіальному розташуванні з урахуванням синергізму небезпечних хімічних і фізичних факторів. Сформульована задача та вибрані напрями наукових досліджень для забезпечення надійного прогнозу та уникнення таких надзвичайних ситуацій

Постановка проблеми. Підприємства коксохімічного і металургійного виробництв являють собою складні комплекси технологічних процесів і відносяться до екологічно небезпечних, що визначають внаслідок значних викидів у атмосферу широкого спектру шкідливих та небезпечних речовин та скидів їх у водоймища екологічну ситуацію регіонів розташування. Крім того, підприємства коксохімічного і металургійного виробництв у відповідності з чинною нормативно технічною документацією відносяться до категорії – пожежо- та вибухонебезпечних виробництв [1]. Для цих підприємств в силу вище означених причин є обов'язковими розробка Проекту гранично допустимих викидів (ГДВ), Проекту гранично допустимих скидів (ГДС) та Плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) [2], які повинні забезпечувати мінімізацію впливу їх на довкілля та забезпечення уникнення техногенних надзвичайних ситуацій.

Технологічні взаємозв'язки цих виробництв обумовили одно територіальне розташування підприємств у безпосередній близькості, що потребує відповідного врахування при оцінці впливу їх виробництв як на довкілля, так і при визначенні небезпек виникнення техногенних надзвичайних ситуацій. Врахування викидів та скидів небезпечних речовин односпрямованої дії від обох під-

Третьяков О.В., Андронов В.А., Малютін М.М.

приємств потребує вирішення тільки організаційних питань – яке з них буде забезпечувати це врахування при розробці ГДВ, ГДС та ПЛАС. Але при такому підході зовсім виключається з розгляду найбільш важливі питання, пов'язані з поєднанням і сумісною дією хімічних (парів легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин) та фізичних небезпечних факторів (підвищеної температури неорганізованих джерел забруднення) впливу на навколишнє середовище підприємств коксохімічного та металургійного виробництва. Синергізм дії таких факторів може приводити до появи нових небезпечних факторів, які будуть здійснювати негативний вплив на довкілля, та створювати умови виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження як на території цих підприємств, так і за її межами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Закрите акціонерне товариство “Єнакієвський коксохімпром” розташовано у центральній частині міста на території 2,8 кв. км і з південної та південно-західної частини граничить з групою підприємств Єнакієвського металургійного заводу. У відповідності з інвентаризацією ЗАТ “Єнакієвський коксохімпром” має 132 джерела викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, з яких 59 – неорганізовані. Серед основних речовин, що викидаються цим підприємством у повітря – пил неорганічного та органічного походження, оксид карбону, оксиди нітрогену, оксиди сульфуру, аміак, сульфід гідрогену, бензол, фенол, нафталін та інші. Група підприємств “Єнакієвський металургійний завод”, до якої входять Відкрите акціонерне товариство “Єнакієвський металургійний завод” та Українсько-швейцарське спільне підприємство “Метален”, як підприємства з повним металургійним циклом мають відповідно – 196 джерел викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, з яких 77 – неорганізовані та 47 джерел, з яких 17 неорганізовані. Ця група підприємств також викидає у атмосферне повітря наступні забруднюючі речовини – пил неорганічного та органічного походження, оксид карбону, оксиди нітрогену, оксиди сульфуру, аміак, сульфід гідрогену та інші. Для кожного з підприємств як коксохімічного виробництва, так і металургійного, у відповідності з чинною нормативно-технічною документацією встановлені ліміти викидів забруднюючих речовин у атмосферу, які розраховані окремо для кожного промислового об'єкту з урахуванням фонових концентрацій у приземному шарі по цим речовинам.

Напрями підвищення надійності прогнозування небезпек виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на об'єктах коксо-хімічного і металургійного виробництва при їх одно територіальному розташуванні

Незважаючи на те, що ще при введенні в країні обов'язкового лімітування викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря міст, проведення спільного урахування поряд розташованих підприємств, які викидають з джерел однакові або речовини односпрямованої дії на людину, для надійного прогнозування концентрації цих речовин у приземному шарі [3], та встановлення загальних лімітів викидів, для вищезгаданих підприємств міста Єнакієве цього зроблено не було. Тим більше, що навколо територій цих підприємств розташовані райони проживання мешканців міста. Аналогічна картина спостерігається в усіх містах України де маються коксохімічне і металургійне виробництва.

Крім того, слід зазначити, що при розробці ПЛАС коксохімічних і металургійних виробництв зовсім не приймається до уваги можливість спільного впливу небезпечних факторів обох виробництв, і не проводиться не тільки оцінка ймовірності виникнення за рахунок цього аварійних ситуацій техногенного походження. Так, наприклад, при аварійному вихіді чи викиду деякої кількості таких шкідливих речовин, що виробляються на коксохімічних підприємствах – бензол, фенол, толуол при суміщенні з великою температурою (температура спалаху цих речовин складає від -11°C до 80°C , а самозаймання від 520°C до 595°C , при цьому нижча концентраційна межа має значення від 0,9% до 1,52%) та складом шлакових відвалів металургійного виробництва, розташованому на відстані 300-400 метрів, при визначених метеорологічних умовах може призвести не тільки до аварійного спалаху, а і до синтезу нових небезпечних речовин. Щодоби на «конвертерне звалище» тільки з конвертерного цеху СП ТОВ «Метален» вивозиться більше 1100 тон конвертерного шлаку який має температуру $1620-1650^{\circ}\text{C}$, и обсяг скидів шлаку доменого виробництва у 3-4 раза більше. Одноразово проводиться злив 70-80 тон шлаку, на відкритій площі 150-200 кв.м.

Згідно задекларованих ЗАТ «Єнакієвський коксохімпром» показників викидів речовин складають на рік: бензолу-більш 170т., фенолу 258т., нафталину 130т., оксиду вуглецю 1600т., сірчаного ангідриду 3727т., діоксиду та оксиду азоту 688 та 122 т. відповідно; ВАТ «Єнакіївський металургійний завод» та СП ТОВ «Метален» відповідно: оксиду вуглецю 24743т. та 1904т., діоксиду азоту 410 т. та 49т., сірчаного ангідриду 1144т. та 22т.

Таким чином, можна заключити, що на сучасному етапі оцінка впливу коксохімічних і металургійних виробництв при їх одно

територіальному розташування на довкілля, оцінка небезпеки виникнення аварій та розробка заходів з локалізації та ліквідації можливих аварій проводиться недостатньо надійно без врахування усіх можливих небажаних ситуацій.

Постановка завдання та його вирішення. Для забезпечення надійного прогнозування впливу коксохімічного і металургійного виробництв при одно територіальному розташуванні на довкілля в наслідок спільної дії їх небезпечних хімічних та фізичних факторів необхідно проведення глибокого попереднього теоретичного аналізу такого впливу, визначення напрямків проведення експериментальних досліджень для подальшої розробки рекомендацій щодо застосування результатів цих досліджень у відповідній нормативно-технічній документації.

Перш за все для більш достовірного врахування впливу викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин доцільно проведення розробки спільних проектів ГДВ і ПЛАС для підприємств коксохімічного і металургійного виробництв одно територіального розташування, що дозволить отримувати більш надійніший прогноз концентрацій цих речовин у приземному шарі прилеглих районів мешкання при різноманітних кліматичних умовах.

Більш суттєвих та глибоких досліджень потребує визначення можливих факторів обох виробництв, спільна дія яких може призводити до утворення нових небезпечних та шкідливих факторів, а також викликати небезпеку виникнення аварійних ситуацій. Так, для різноманітних кліматичних умов, необхідно враховувати можливість контакту повітря, що містить пари таких речовин як бензол, фенол, толуол, нафталін, які характерні для викидів коксохімічного виробництва і мають досить низьку температуру та нижню концентраційну границю спалаху, та відкритих складів конверторного шлаку, які мають температуру 1620–1650°C. Враховуючи площу поверхні цих відкритих складів конверторного шлаку, доцільно враховувати також вплив температурних полів від них на розсіяння парів шкідливих речовин від коксохімічного виробництва у повітрі, тому що вони суттєво змінюють рух потоків повітря.

При розробці ПЛАС необхідно враховувати можливість взаємодії великої кількості бензолу у випадку аварійної ситуації з відкритими складами конверторного шлаку і розробити заходи локалізації і ліквідації наслідків такої аварії. Тим більше, що у діючо-

му ПЛАС Єнакієвського коксохімпрому розглядається аварійна ситуація з виходом біля 650 тон бензолу на територію підприємства [4].

Найбільш складним виявляється дослідження можливого синтезу складних похідних ароматичних вуглецевих сполук, які можуть утворюватися на поверхні відкритих складів конверторного шлаку при характерній для них температурі. В цих умовах на поверхні шлаків при високій температурі за участю бензолу, фенолу аміаку можуть утворюватися такі канцерогенні речовини як бенз- α -пірен, анілін та його похідні [5]. Функцію каталізатора у цих реакціях можуть виконати речовини, що містяться у конверторному шлаку. Це питання потребує ретельного експериментального дослідження для прийняття остаточного рішення про необхідність урахування такого синергізму небезпечних факторів обох виробництв та його урахування при розробці як проекту ГДВ так і ПЛАС.

Таким чином, проведений попередній теоретичний аналіз дозволяє заключити, що для забезпечення надійної оцінки безпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження на об'єктах коксохімічного та металургійного виробництв при їх одно територіальному розташуванні, необхідно враховувати синергізм небезпечних та шкідливих факторів обох виробництв та можливість виникнення додаткових небезпечних факторів, які можуть бути самостійним джерелом виникнення надзвичайних ситуацій. Задля повномірної оцінки такого впливу необхідно провести комплекс наукових досліджень:

- розробити методики оцінки ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру при сумісній дії небезпечних та шкідливих факторів коксохімічного та металургійного виробництв;

- створити математичну модель розвитку надзвичайних ситуацій техногенного характеру при сумісній дії небезпечних та шкідливих факторів коксохімічного та металургійного виробництв;

- провести натурні експериментальні дослідження з визначення можливості виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру при сумісній дії небезпечних та шкідливих факторів коксохімічного та металургійного виробництв;

- розробити рекомендації по внесенню змін у нормативні та нормативно-технічні документи з паспортизації об'єктів підвище-

ної небезпеки та розробки ПЛАС об'єктів коксохімічного та металургійного виробництв при їх сумісному розташуванні.

Висновки. Проведений аналіз необхідності підвищення надійності оцінки небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження на об'єктах коксохімічного та металургійного виробництв при їх одно територіальному розташуванні дозволив визначити актуальність і необхідність проведення розробок в цьому напрямку та забезпечив формулювання основних етапів проведення наукових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. ОНТП-24-86. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. М., 1986.
2. ДНАОП 0.00-4.33-99. Положення з розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій. – К.: 1999.
3. Гамота В.С. Проблемы разработки и внедрения нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу. – К.: 1986.
4. План локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій цеху уловлювання ЗАО «ЕКХП». – Єнакієво 2004.
5. Физер Л., Физер М. Органическая химия. Углубленный курс. В 2-х томах. – М.: Химия, 1969.