

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ НА СІРЧАНОКИСЛОТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Ушенко І.Л., студ. 5-го курсу; Дьяченко А.Г., професор

СумДУ, медичний інститут, кафедра гігієни та соціальної медицини

Актуальність роботи. Виробництво сірчаної кислоти є одним із великотоннажних та найважливіших хімічних виробництв у нашій країні. Попри впровадження сучасних технологій та обладнання, воно залишається також одним із найнебезпечніших через велику кількість шкідливих чинників виробничого середовища, які впливають на здоров'я працюючих. Гігієнічна оцінка цих чинників ще далека від завершення, до того ж необхідна гігієнічна підтримка і вдосконалень технологічних процесів, які відбуваються час від часу.

Метою роботи була гігієнічна оцінка умов праці робітників виробництва сірчаної кислоти із елементарної сірки контактним способом. **Об'єктом** дослідження був цех з виробництва сірчаної кислоти. **Методики дослідження.** Вміст шкідливих чинників у повітрі робочої зони оцінювався за даними вимірювань, які проводять міська СЕС та власна лабораторія.

Результати дослідження. Технологічний процес виробництва сірчаної кислоти із сірки вміщує такі етапи: плавлення сірки та її фільтрація, спалювання сірки і отримання сірчаністого ангідриду, окиснювання сірчаністого ангідриду у сірчаний, абсорбція сірчаного ангідриду, уловлювання хвостових газів та складування сірчаної кислоти. Виконання відкритих вантажно-розвантажувальних робіт супроводжується інтенсивним забрудненням повітряного середовища аерозолем сірки, сірчаністим ангідридом та сірководнем, інтенсивне забруднення обладнання, спецодягу та шкіри пилом сірки, що сприяє поступу її в організм навіть в умовах відсутності джерел виділення.

Так, концентрація сірки в повітрі робочої зони під час розвантаження вагонів та завантаження бункерів плавильних печей сягає $24,3 - 37,6 \text{ мг/м}^3$ (ГДК – 6 мг/м^3). Концентрація сірчаністого ангідриду у повітрі плавильного цеху при завантаженні сірки у бункери плавильних печей становить $13,7 - 18,7 \text{ мг/м}^3$ (ГДК – 10 мг/м^3). На ділянці насосів, які перекачують рідку сірку у відділення фільтрації, також відмічається постійне забруднення повітря сірчаністим ангідридом у концентраціях $9,6 - 12,0 \text{ мг/м}^3$, а також запиленість повітря сіркою в концентраціях $15,3 - 18,6 \text{ мг/м}^3$. Джерелом забруднення повітря сіркою є процеси відкритого завантаження плавильних печей і розвантажувальні роботи на складі. У приміщенні фільтрів та на складі очищеної сірки також спостерігається значне забруднення повітряного середовища аерозолем конденсації сірки, сірчаністим ангідридом та пилом кубових залишків при очищенні полотен фільтрів. Концентрація аерозолу сірки сягає $23,9 - 27,3 \text{ мг/м}^3$, січаністого ангідриду – $7,7 - 12,5 \text{ мг/м}^3$, пилу кубових залишків – $19,2 - 25,8 \text{ мг/м}^3$. Кубові залишки вміщують більше, ніж 70% двооксиду кремнію, решта частина вміщує в основному солі сірки.

У відділенні спалювання сірки несприятливими чинниками виробничого середовища є аерозоль конденсації сірки, сірчаністий ангідрид, висока температура повітря, низька відносна вологість та променисте тепло. Проте забрудненість повітряного середовища у робочій зоні цього відділення відносно невелика: $5,6 - 7,8 \text{ мг/м}^3$ аерозолу концентрації сірки та $5,9 - 9,6 \text{ мг/м}^3$ сірчаністого ангідриду. Забрудненість повітря у відділеннях сірчанокислотного виробництва має свої особливості як за складом несприятливих чинників, так і за їх кількістю. Так, у відділенні обжигу одним із несприятливих чинників є шум, який генерується під час праці котло-печних агрегатів. Загальний рівень шуму сягає 92 дБА (ГДР – 85 дБА). За октавними параметрами шум має переважно середньополосний спектр. Біля контактних апаратів забрудненість повітряного середовища сірчаністим газом становить $5,0 - 7,3 \text{ мг/м}^3$, на площадках самого контактного апарата – $6,6 - 6,8 \text{ мг/м}^3$.

Як фактор виробничого середовища в умовах відділення окислення на перше місце виходить сірчаний ангідрид, концентрація якого на робочих місцях становить $3,3 - 6,0 \text{ мг/м}^3$. Інтенсивність шуму, який генерується роботою турбокомпресорів, на всіх робочих місцях між контактними апаратами сягає 104 дБА, у приміщенні турбін – 108 дБА. Подача сірчаністого та сірчаного ангідриду під тиском сприяє їх виділенню через щілини насосів, газопроводів, фланцевих з'єднань. Концентрація сірчаного ангідриду у повітрі приміщення турбокомпресорів сягає $21,9 - 29,2 \text{ мг/м}^3$, сірчаністого ангідриду – $24,5 - 34,3 \text{ мг/м}^3$, на етажерках контактних апаратів концентрації сірчаного та сірчаністого ангідридів відповідно дорівнюють $43,1 - 47,3 \text{ мг/м}^3$ і $27,0 - 36,8 \text{ мг/м}^3$, що створює безпосередню загрозу виникнення професійних захворювань.

На наступному етапі технологічного процесу так звані хвостові гази, які відходять від контактних апаратів, поглинаються у абсорберах. При цьому на робочих місцях відмічається забрудненість повітряного середовища сірчаністим ангідридом ($14,7 - 18,4 \text{ мг/м}^3$) та аміаком ($7,5 - 8,2 \text{ мг/м}^3$).

Нарешті сірчана кислота поступає на склад, де на обслуговуючий персонал постійно діють пари сірчаної кислоти, концентрація яких при заливці цистерн становить $29,0 - 32,4 \text{ мг/м}^3$, при обслуговуванні насосів – $29,0 - 33,2 \text{ мг/м}^3$, при обслуговуванні складських приміщень – $41,2 - 47,0 \text{ мг/м}^3$. Навіть у приміщенні, де зберігаються контрольно-вимірювальні прилади, концентрація парів кислоти не падає нижче $4,5 - 5,5 \text{ мг/м}^3$.

Таким чином, проведена гігієнічна оцінка контактного способу виробництва сірчаної кислоти із елементарної сірки свідчить, що головними несприятливими чинниками виробничого середовища є: у відділенні плавлення сірки – сірчаністий ангідрид, сірка елементарна, метеорологічні умови; у відділенні фільтрації – сірчаністий ангідрид; у пічному відділенні – сірчаністий ангідрид, підвищена температура влітку; у відділенні окислення, абсорбції та сушки газів – сірчаний ангідрид, пари сірчаної кислоти, сірчаністий ангідрид, шум, метеоумови; у відділенні уловлення хвостових газів – сірчаний ангідрид, сірчана кислота, аміак, метеорологічні умови; у складському приміщенні – сірчана кислота.

Висновки. 1 Виробництво сірчаної кислоти із елементарної сірки методом контактного окислення характеризується гігієнічною недосконалістю у запобіганні розвитку шкідливих виробничих чинників у

робочій зоні основних професійних груп працюючих. 2 Найважливішими несприятливими для здоров'я чинниками є: аерозоль сірки, сірчаністий та сірчаний газ, сірчаний ангідрид, аміак, сірчана кислота, шум, підвищена температура повітря. Характерним для виробництва сірчаної кислоти є комплексна дія на працюючих кількох шкідливих факторів. 3 Інтенсивність впливу несприятливих чинників на організм працюючих перевищує допустимі рівні. 4 Відповідно «Гігієнічній класифікації праці» робота працюючих за фахом апаратників оцінюється як шкідлива, здатна викликати професійні захворювання.