

ОГЛЯД ШКІДЛИВИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ, ЯКІ ПРИТАМАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСАМ, ЩО ПРОТІКАЮТЬ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР ТА ВАКУУМУ

Студентка М.С. Максименко, керівник Є.В. Ящерицин

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

З другої половини 20-го сторіччя вакуумна техніка і технології одержали широке поширення в науці, техніці і виробництві. Причому якщо спочатку вони застосовувались у виробництві електровакуумних та напівпровідникових приладів, то зараз вакуумна технологія використовується в легкій і харчовій промисловості, металургії, матеріалознавстві, в хімічній промисловості, сучасних фундаментальних та прикладних дослідженнях в експериментальній фізиці та інших галузях науки і техніки. Проте не можна не відмітити наявність небезпечних і шкідливих факторів, що мають місце при роботі вакуумного устаткування. Розглянемо деякі з них.

При одержанні вакууму застосовують комбінацію з механічного (форвакуумного), дифузійного (паромасляного), іонного, іонно-гетерного (сорбційного), адсорбційного, електроразрядного і насосів інших типів. Виробничий шум утворюється при роботі механічного (форвакуумного) насоса. При роботі інших типів насосів шум або відсутній, або незначний, однак цей насос є обов'язковою частиною вакуумної установки. Для роботи всіх типів насосів необхідний електричний струм, причому в ряді випадків використовується не тільки напруга 220/380 В, але і високе-7 кВ (електророзрядні насоси). Для одержання більш високого рівня вакууму (порядку 10^{-7} мм. рт. ст) використовують дифузійні(паромасляні) насоси. Як робочий газ у них використовують пари ртуті, вакуумні олії (ВМ-1, ВМ-2, ВМ-5 і ін.), октоїлі (ефіри органічних кислот), силіконові олії (кремнійоргані-

чні з'єднання (ВКЖ-94А и ін.). Як відомо, ртуть належить до речовин 1 класу небезпеки (ГДК – 0,01 мг/м³ у робочому приміщенні) тому при аварії устаткування відбудеться забруднення не тільки виробничого приміщення з можливим гострим отруєнням обслуговуючого персоналу, але і навколишнього середовища. Вакуумні, силіконові олії й октойлі, є менш небезпечними в токсикологічному й екологічному відношенні речовинами, як правило, вони відносяться до 3-го класу небезпеки (напр. для олії ВМ-5С, ПДК – 5 мг/м³). Проте, при їхній взаємодії з киснем повітря утворюються продукти розпаду (складні вуглеводні), забруднення якими виробничих приміщень і навколишнього середовища несе потенційну небезпеку для здоров'я людей і негативно впливає на стан природи.

Окремої уваги заслуговують технологічні процеси, що протікають у вакуумі. Так, існують процеси, при яких відсутні істотні виділення в робочий простір вакуумного устаткування (термічна обробки, дифузійний зварювання і т. п.). Однак у більшості випадків це не так, і речовини, що випаровуються, осідають або на внутрішніх стінках устаткування, або через систему відкачки попадають у навколишнє середовище. При цьому знаходячись у стані дрібнодисперсного пилу, пару чи газів вони наносять істотну шкоду здоров'ю людей і навколишньому середовищу. Особливої уваги вимагають електронно-мікроскопічні дослідження, процеси вакуумної плавки, випаровування і конденсації з використанням електронно-променевих гармат. При їх роботі в більшій чи меншій мері відбувається іонізація повітря за рахунок рентгенівського випромінювання.

Систематична боротьба з розглянутими у тезах небезпечними і шкідливими виробничими факторами у вакуумних технологіях дозволять зберегти здоров'я працюючих і навколишнє середовище.