

3. Kharlampieva E., Sukhishvili S.A. Hydrogen-Bonded Layer-by-Layer Polymer Films. Journal of Macromolecular Science, Part C: Polymer Reviews. – 2006. - v. 46(4). – P.377-395.
4. Romero-Velarde E., et al. The Importance of Lactose in the Human Diet: Outcomes of a Mexican Consensus Meeting. Nutrients. – 2019. - v.11. – P. 2737.
5. Sakhno T., Barashkov N., Irgibaeva I., Pustovit S. and Sakhno Y. Polymer Coatings for Protection of Wood and Wood-Based Materials. Advances in Chemical Engineering and Science. – 2016. – 6. – P. 93-110. doi: [10.4236/aces.2016.62012](https://doi.org/10.4236/aces.2016.62012).

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗИ

**Біловод О.І.**

*к.т.н., декан ІТФ, доцент кафедри галузевого машинобудування,*

**Попов С.В.**

*к.т.н., доцент кафедри галузевого машинобудування,*

**Сидорчук О.В.**

*здобувач вищої освіти спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»*

*Полтавський державний аграрний університет*

*м. Полтава*

Машинобудівний комплекс займається випуском величезної кількості різноманітних технологічних машин, для виробництва яких використовують різні сировинні та технологічні ресурси. Саме цим зумовлена значна кількість екологічних проблем, притаманних більшості галузей машинобудування. Але слід відзначити, що на проблеми екологічного характеру впливає не стільки виробничий профіль заводів, скільки технічний рівень виробництва [1, 2].

Наприклад, механічна обробка конструкційних матеріалів виконується за допомогою металорізальних верстатів, використання котрих призводить до утворення твердих відходів (стружки). Ці відходи частково потрапляють до атмосфери та стічних вод. До того ж висока частка відходів, що оброблюються різанням, не сприяє раціональному використанню ресурсів.

Найбільш екологічно небезпечним залишається гальванічне виробництво та нанесення лакофарбових покриттів, без яких машинобудування не може обійтися. На даних виробництвах застосовуються кислоти та солі важких металів. Відходи таких виробництв не можуть бути утилізовані на загальнодоступних місцевих звалищах. Вони вимагають спеціальних полігонів для захоронення. Однак, досить часто такі шкідливі та небезпечні відходи після накопичення на території заводу, змішуються із іншими відходами та скидаються у стічні води.

При нанесенні лакофарбових покриттів залишається порівняно незначна кількість відходів, але вони являють собою доволі складні хімічні з'єднання та утворюють високотоксичні викиди.

Найбільш глобальні проблеми екології, що є наслідком машинобудівного виробництва, такі:

- виснаження сировинних ресурсів;

- кліматичні зміни;
- забруднення води;
- забруднення ґрунту та повітря.

У деяких районах промислово розвинених країн викиди відходів перевищують усі допустимі норми. Станційні джерела машинобудівних підприємств щорічно викидають до атмосфери 32% промислових забруднень, тоді як очисні споруди наявні лише на 30% підприємств.

Можна відмітити три напрямки забруднення довкілля:

- атмосфера (підприємства викидають до атмосфери такі шкідливі речовини, як діоксид сірки та оксид вуглецю, а також безліч інших шкідливих домішок, саме машинобудівні заводи викидають до атмосфери найбільш шкідливу речовину – шестивалентний хром);

- вода (разом зі стічними водами викидаються такі шкідливі речовини як сульфати, хлориди, нафтопродукти, ціаніди, солі, фосфор та багато іншого. До того ж, великі підприємства розташовуються на берегах річок, що сприяє інтенсивному забрудненню водних басейнів);

- ґрунт (його забруднення відбувається за рахунок викиду таких відходів, як стружка, зола, ошурки, шлаки тощо).

На даний час практично усі машинобудівні підприємства використовують у технологічних процесах речовини із високим рівнем забруднення. Теплові процеси, у яких застосовується згоряння палива, утворюють продукти згоряння, які крізь димові труби потрапляють до атмосфери.

Одним із найбільш небезпечних продуктів є ливарне виробництво. При виробництві чавуну виділяються такі речовини як оксид вуглецю, оксиди азоту та сірки, пил. Також до стічних вод потрапляють відходи формувальних сумішей.

Зварювальне виробництво негативно впливає на атмосферу, так як у таких технологічних процесах виникають шкідливі пари зварювальної аерозолі, марганець, мідь, сірка, а також хром [3].

У гальванічних виробництвах застосовуються такі процеси: нікелювання; цинкування; хромування та інші. Такі процеси вимагають значної кількості води. При цьому робочі розчини (електроліти) скидаються стічними водами до річок. Внаслідок цього до навколишнього середовища потрапляють такі шкідливі речовини, як ртуть, свинець, кадмій тощо.

Під час викиду усіх цих шкідливих речовин страждає не лише екологія у цілому, але й населення планети. Усі відходи доволі токсичні та можуть викликати злоякісні захворювання, сприяють мутації, народженню хворих дітей, алергічним реакціям та ін. Потрапляння відходів до води може викликати рибний мор [4].

У розвинених країнах проблемам екології відводиться належна увага. Наприклад, у США, Великій Британії, Швеції та інших країнах існують спеціальні служби моніторингу екологічного стану. Їх діяльність спрямована на контроль підприємств, а саме того, як вони дотримуються законів із охорони довкілля. Найбільш відповідальною країною у сфері екологічного

захисту є Японія. Закони цієї країни доволі суворі. За їх порушення на підприємство накладаються значні штрафи. Окрім цього, вимагається лікування постраждалих, а також за деяких випадків керівництво підприємства притягується до кримінальної відповідальності [5].

Загальні вимоги екологічності технологічних машин встановлені відповідними нормативно-технічними документами із охорони довкілля. Основними нормативними показниками екологічності технологічних машин є:

- гранично допустимі викиди до атмосфери;
- гранично допустимі скидання до гідросфери;
- гранично допустимі енергетичні впливи.

Гранично допустимий викид до атмосфери – норматив, що встановлює вміст забруднюючих речовин у приземному шарі повітря від джерела, що не чинить суттєвого негативного впливу на якість повітря для населеної місцевості. Норматив гранично допустимих викидів спрямований на обмеження викидів та обумовлений тим, що за існуючих методах скорочення відходів виробництва практично неможливо уникнути проникнення до атмосфери шкідливих речовин, вміст яких необхідно зменшити до рівнів, що забезпечують дотримання гранично допустимих концентрацій.

Норми гранично допустимих скидів до водного об'єкту встановлюють з урахуванням гранично допустимих концентрацій речовин, що забруднюють водне середовище у місцях користування, асимілюючої здатності водного об'єкту та оптимального розподілу маси речовин, що скидаються, між водокористувачами.

Нормативи гранично допустимих енергетичних впливів є основою для проведення екологічної експертизи джерела. Реалізація нормативних показників джерела досягається на етапах проектування, постановки на виробництво та експлуатації.

Контроль урахування вимог екологічної безпеки повинен здійснюватися на усіх етапах життєвого циклу технологічної машини. Порядок екологічної експертизи нової техніки та видача висновків встановлений відповідними документами Мінсоцполітики України та здійснюється Державною експертизою умов праці за участю органів Санепіднагляду та профспілкових організацій. Щодо обладнання, яке має аналоги, зазвичай, виконується розрахункова оцінка очікуваного рівня негативних наслідків та співставлення отриманих величин із гранично допустимими. При створенні дослідних зразків визначаються фактичні значення впливу шкідливих факторів.

Отже, описана ситуація, що пов'язана із забрудненням довкілля, виглядає доволі непросто. Роботи повинні тривати за наступними напрямками:

- впровадження сучасних технологій, що дозволяють зменшити шкідливі викиди;
- поліпшення системи фільтрації стічних вод підприємства;
- переробка та утилізація шкідливих речовин підприємств;
- уведення систем моніторингу та контролю екології місцевості.

### Список використаних джерел

- 1 Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 258 с.
- 2 Пістун І.І., Стець Р.Є., Трунова І.О. Охорона праці в галузі машинобудування. Суми: Університетська книга, 2021. 556 с.
- 3 Фролов Є.А., Коробко Б.О., Попов С.В., Бондар О.В. Технологічне забезпечення якості складання нероз'ємних з'єднань із використанням зварювальних пристосувань в умовах серійного виробництва: монографія. Полтава: ПДАА, 2020. 256 с.
- 4 Попов К.С., Ковалевська В.В., Попова Ю.О. Одноразові батарейки: забруднення довкілля та шляхи вирішення проблеми. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: зб. матер. VII Міжнар. молод. конгр., м. Київ, Ярошенко Я.В., 10-11 лютого 2022 р. Львів, 2022. С. 200.
- 5 Chapman I.L., Reiss M.I. Ecology. Cambridge University Press. 2009. 336 p.

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ УКРАЇНИ

**Сорочинська О. Л.**

*к.і.н., доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності  
Державний університет інфраструктури та технологій  
м. Київ*

Вода – головний компонент біосфери, одна з найцінніших природних речовин, від кількості та якості якої залежить життя на планеті. За даними професора О.П.Капіци, оприлюдненими у 2008 році, понад 1 млрд осіб уже сьогодні бракує чистої води, а 80% захворювань виникають через інфекції, що поширені водою.

Найважливішою стратегічною складовою екологічної безпеки є збереження і раціональне використання водних ресурсів. Аналіз екологічної ситуації та результати перевірок показують, що забруднення водних об'єктів, які є джерелами питного водопостачання, забезпечення населення питною водою належної якості є актуальними проблема сьогодення.

У Постанові Верховної Ради України «Про основні напрямки державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» визначені найбільш актуальні екологічні проблеми природних вод на території України:

- надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок інтенсивного способу ведення водного господарства призвело до кризового зменшення самовідтворюючих можливостей річок та виснаження водоресурсного потенціалу;

- значне забруднення водних об'єктів внаслідок невпорядкованого відведення стічних вод від населених пунктів, господарських об'єктів і сільськогосподарських угідь;