

5. Чэнь Н, Голдберг М.С, Villeneuve Р.І. Систематический обзор соотношения между долгосрочными воздействием окружающей среды загрязнение воздуха и хронические заболевания. Rev Environ. Health. 2008; Р. 23.
6. АТS 2006 Международная конференция: Загрязнение воздуха увеличивает риск смертности.
7. Annual Reports - The European Heart Network: web-site. <http://www.ehnheart.org/publications/annual-reports.html> (17.03.2020).
8. World Health Organization. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html> (17.03.2020).
9. Health Topics A to Z. http://www.allcountries.org/health/cardiovascular_diseases.html (17.03.2020).

УДК 621.18.00.93.001.76

Ткачук В. В., аспірант

**Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
м. Кременчук, Україна**

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ВОДОКРИЖАНОГО ОЧИЩЕННЯ КАМЕР І КАНАЛІВ ТУРБОАГРЕГАТІВ

У сучасному високотехнологічному світі серед засобів для отримання механічної роботи значної потужності при згорянні палива найбільш застосовуваними є турбоагрегатні пристрої. Вони використовуються в авіаційній техніці, при генеруванні електрики, як робочі машини у суднобудуванні, на транспортних магістралях із перекачування газових речовин тощо. Такі агрегати володіють високою питомою потужністю, відсутністю зчленованих ланок (на протилежність до двигунів внутрішнього згорання), стабільністю в роботі. Однак турбоагрегати потребують більш чіткого та глибокого обслуговування, виконання ряду додаткових операцій перевірки ротору на відсутність дефектів та початкових пошкоджень.

Операції очищення елементів і систем є складовими комплексу технологічного обслуговування та направлені на вилучення як пластичних в'язких забруднень (наприклад, у системах змащування, теплообмінниках) так і міцних поверхневих плівок, що володіють високою адгезивною міцністю до поверхні. Приклади забруднень наведені на рис. 1.

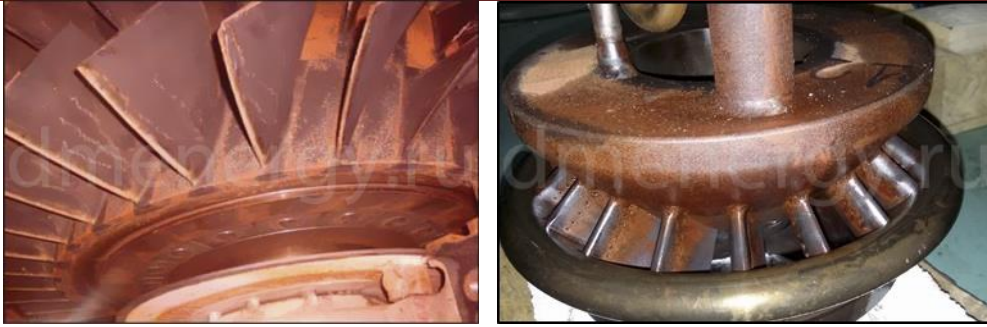


Рисунок 1 – Забруднення робочих коліс турбоагрегату

Зазвичай при здійсненні таких очисних операцій використовують розчинники, спеціальні промивні рідини. Однак такі способи є не тільки надзвичайно небезпечними, а і екологічно шкідливими, вимагають вирішення питань аспірації та вентиляції, а також наступної сепарації продуктів очищення.

Альтернативою зазначеному методу очищення є струминне, за допомогою сформованих струменів рідини високого (до 60 МПа) тиску. Подібні технології використовують ряд авіаційних компаній (зокрема, Люфт Ганза). У той же час вибірна спроможність струменя обтікати перепони, пружні властивості основи, відмінність міцності утримання шару забруднення на поверхні веде до необхідності виконувати обробку зі значною кількістю проходів, здійснювати постійний візуальний та інструментальний контроль очищення, що здорожує мийні операції та знижує їхню ефективність.

Оскільки використання водо-абразивного потоку неможливе (у цьому випадку відбуватиметься зміна параметрів поверхневого шару), доцільном вбачається пошук нових способів інтенсифікація процесу видалення поверхневих шарів, зокрема за рахунок використання водо-крижаного струменя.

Розглянуто можливості підвищення енергоефективності струминної поверхневої обробки за рахунок сполучення потоку в засопловому просторі з кріогенною рідиною (рідким азотом). При цьому виконане порівняння способів сполучення потоків (за рахунок одноканального підведення, багатоканального або кільцевого).

Запропоновано опис тепло- та масообміну у каналах змішування та встановлено, що ефективність генерування криги та її наступного розгону визначається геометрією струменя, довжиною його ядра та розвиненістю оболонки.

Зроблено висновок, що раціональне змішування двох потоків – швидкоплинного, сформованого струминним соплом, та кріогенного, дозволяє отримати пляму гідродинамічного впливу на поверхню із максимальною інтенсивністю дії. Сформульовано гіпотезу про доцільність застосування засобів регульованої витрати кріогенної рідини для забезпечення керованості розміру плями контакту та високої енергоефективності методу.

Аналізуючи порожнини газотурбінних апаратів, здійснено опис частоти та інтенсивності струминного впливу на оброблювані поверхні, визначено закономірності зміни інтенсивності залежно від відстані до зрізу соплового

каналу, кривизни та кута натікання струменя. Встановлено нерівномірність інтенсивності впливу, а також критерій надійного очищення поверхні. Показано, що поліпшення рівномірності очищення можливе за рахунок застосування багатоканальних очисників із схрещеними осями.

На основі теоретичних посилок визначено раціональні розміри камери сполучення потоків, форма струменеформуючого сопла, виконано моделювання його протокової частини.

Проведений комплекс теоретико-експериментальних досліджень, направлених на встановлення закономірностей формування крижинок у водокрижаному потоці та перевірки початкових гіпотез і розрахункових залежностей. Для перевірки високої ефективності водокрижаного очищення поверхні твердих тіл від брудових залишків та високоміцних адгезійних плівок виконане вивчення як інтенсивності гідродинамічного впливу, так і роботу крижинок із вилучення брудового шару. При цьому використано оригінальну струминну головку, що дозволяє виконувати генерацію криги у безсопловій камері, рис. 2. Показано, що за рахунок формування крижинок округлої форми із максимальною міцністю ефективність очищення підвищується на 25-30% у порівнянні із крижинками, сформованими у звичайний спосіб.



Рисунок 2 – Струминна головка для генерації криги безкамерним способом

Тим самим доведене положення про можливість керування процесом формоутворення крижинки за рахунок зміни інтенсивності явищ тепло- та масообміну.

Проведене експериментальне випробування багатоосьових струминних пристроїв; визначено інтенсивність видалення забруднень, отримано регресійні

залежності для призначення режимів проведення очисних операцій та встановлення часу, протягом якого забезпечується очищення із заданим рівнем чистоти.

УДК 551.524:504.3

Федонюк В. В., к.г.н., доцент кафедри екології та агрономії

Соніч І. І., студент

Федонюк М. А., к.г.н., доцент кафедри екології та агрономії

Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЛЕГЛИХ ДО ЛІКУВАЛЬНИХ УСТАНОВ М. ЛУЦЬКА

Якість середовища, в якому ми живемо – це один з вагомих факторів нашого здоров'я та благополуччя. Нормативи екологічної безпеки та санітарно-гігієнічні норми є особливо жорсткими для територій медичних закладів, адже ймовірний негативний вплив параметрів екологічного стану атмосфери на таких територіях буде особливо відчутним для осіб з ослабленим станом здоров'я. Неякісний склад повітря провокує погіршення здоров'я у населення та зменшує ефективність лікування [1, 2, 4, 5].

Тому метою даної роботи було дослідження екологічних параметрів стану атмосферного повітря у зонах поблизу медичних та лікувально-профілактичних установ Луцька за методикою аналізу шумового забруднення, вмісту оксидів вуглецю та оксидів азоту, визначення запиленості повітря [3,4]. Було визначено можливі шляхи зниження техногенного навантаження в зонах, які вивчалися.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: 1) проаналізувати літературні джерела з проблематики екологічного стану атмосферного повітря у містах та урбанізованих зонах; 2) визначити рівень шумового забруднення поблизу медичних установ міста Луцька; 3) визначити вміст оксидів вуглецю та оксидів азоту поблизу територій медичних закладів м. Луцька; 3) оцінити рівень запиленості повітря в зонах дослідження; 4) оцінити загальний екологічний стан атмосферного повітря та ступінь техногенного навантаження поблизу медичних закладів в цілому; 5) на підставі аналізу показників рівня техногенного навантаження розробити рекомендації щодо оптимізації екологічного стану повітря в зонах поблизу медичних закладів.

Об'єктом дослідження був екологічний стан повітря у м. Луцьку в зонах, прилеглих до лікувальних закладів, а предметом дослідження – аналіз дотримання нормативів, що застосовуються для визначення екологічного стану повітря, в зонах поблизу медичних та лікувальних установ м. Луцька

Наукова новизна одержаних результатів: у роботі вперше зроблено спробу оцінки параметрів екологічного стану атмосферного повітря в зонах, прилеглих до медичних та лікувальних установ м. Луцька.