

Інформація до проєкту

Секція: Охорона здоров'я: нові речовини та матеріали для профілактики та лікування, розвиток біотехнологій та обладнання для якісного медичного обслуговування

Назва проєкту: Розробка ресурсозберігаючих аерозольних градієнтних технологій у системах очистки для знезараження повітря від SARS-CoV-2

Тип роботи: Розробка

Організація-виконавець: Чорноморський національний університет імені Петра Могили

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проєкту (П.І.Б.): Рижков Сергій Сергійович

Науковий ступінь: доктор технічних наук, вчене звання: доцент

Місце основної роботи: Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Проєкт розглянуто й погоджено рішенням науково-технічної ради Чорноморського національного університету імені Петра Могили від «29» жовтня 2021 р., протокол № 14

Відповідальний виконавець проєкту: Давиденко Євген Олександрович

Науковий ступінь: кандидат технічних наук, вчене звання: доцент

Місце основної роботи: Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Пропоновані терміни виконання проєкту:

з 01.01.2022 по 31.12.2024

Орієнтовний обсяг фінансування проєкту: 3060,1 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ (до 5 рядків)

За результатами виконання наукової роботи планується розробка та впровадження ресурсозберігаючих аерозольних градієнтних технологій з фотокаталітичними фільтрами у системах очистки для знезараження повітря від SARS-COV-2 з автоматизованою системою управління та контролю якості очищення з використанням теоретичних основ, методів, способів та процесів переносу у прикордонних шарах багатофункційних поверхонь шляхом створення високоградієнтних термо-, акустико- та дифузійно- фотокаталітичних ефектів.

Успішною передумовою розроблення дослідного зразка системи з фотокаталітичними фільтрами та автоматизованою системою управління та контролю якості очищення для знезараження повітря від SARS-COV-2, стануть запропоновані авторами проєкту теоретико-прикладні основи інноваційних технологій градієнтного переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ (до 10 рядків)

Прикладною проблемою, на вирішення якої спрямовано проєкт, є розроблення дослідного зразка системи з фотокаталітичними фільтрами та автоматизованою системою управління і контролю якості очищення для знезараження повітря від SARS-COV-2, що створюватиме на базі теоретико-прикладних та експериментальних досліджень особливостей градієнтного переносу фази в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь за рахунок термо-, акустико- та фотофоретичних ефектів і фотокаталітичними ефектів у межах внутрішньої (протікання у каналах) та зовнішньої (обтікання припон) задач для знезараження повітря від SARS-COV-2.

Вирішуватиметься проблематика щодо знезараження повітря у громадських та приватних будівлях де широко застосовуються системи централізованого повітряного опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Загальносвітова ситуація з коронавірусів SARS-CoV-2 показала, що в умовах пандемії централізовані припливно-витяжні вентиляційні системи не тільки не захищають від зараження, але і сприяють поширенню коронавірусу. Більшість систем очищення повітря оснащені фільтрами очищення припливного повітря класу G4 (фільтри грубої очистки за існуючими санітарним нормам забезпечують достатню для громадських приміщень чистоту повітря).

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ (до 10 рядків)

Мета проєкту – розробка високоефективних інноваційних ресурсозберігаючих аерозольних градієнтних технологій у системах очистки для знезараження повітря від SARS-COV-2 з автоматизованою системою управління та контролю якості.

Основні завдання проєкту:

- створення теоретичних основ інноваційних технологій градієнтного переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь при очищенні аерозольних середовищ, які можуть бути використані для розробки високоефективних градієнтних сепараторів з фотокаталітичними фільтрами та автоматизованою системою управління та контролю якості для знезараження повітря SARS-COV-2.

- дослідження особливостей гідродинаміки та градієнтної переносу аерозольного середовища в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь у межах внутрішньої (протікання у каналах) та зовнішньої (обтікання припон) задач, включаючи прикордонні шари; розробка математичних моделей для теоретичного визначення процесів градієнтного переносу аерозольного середовища для очищення повітря від SARS-COV-2 на основі сучасних пакетних програм; системний аналіз фізичних моделей процесів градієнтного переносу аерозольного середовища в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь в рамках внутрішньої та зовнішньої задач;

- верифікація експериментальних та теоретичних даних у процесах градієнтного переносу аерозольного середовища в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь; розробка принципів та методів інтенсифікації градієнтного переносу аерозольного середовища в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь для очищення повітря від SARS-COV-2;

- розробка експериментальних стендів для вивчення процесів градієнтного переносу аерозольного середовища при очищенні повітря від SARS-COV-2 за допомогою неконтактних методів вимірювання – голографічної інтерферометрії в реальному часі, доплеровської лазерної анемометрії; фотоелектричних лічильників частинок, швидкісної цифрової фотозйомки; розробка ресурсозберігаючих аерозольних градієнтних технологій у системах очистки та знезараження повітря від SARS-COV-2.

- Обґрунтування теоретичних основ на здійснення екологічних процесів для градієнтних технологій з фотокаталітичними елементами для задач очистки та знезараження повітря від SARS-COV-2. Розробка схемних рішень автоматизованої системи управління та контролю якості очищення повітря від SARS-COV-2. Створення нових теоретичних методів для проєктування високоефективних апаратів з фотокаталітичними елементами для задач очистки та знезараження повітря від SARS-COV-2.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА (до 10 рядків)

У результаті виконання проекту очікується отримати нові наукові знання про градієнтну інтенсифікацію процесів переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь за рахунок термо, акустико та фото-форетичних ефектів, фотокаталітичних ефектів та сил поверхневого натягу при очищенні повітря від SARS-COV-2.

Зокрема, очікується отримати наступні наукові результати:

1. Нові фізико-математична та імітаційна моделі градієнтного переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь за рахунок термо, акустико та фото-форетичних ефектів, фотокаталітичних ефектів та сил поверхневого натягу у межах внутрішньої (обтікання каналу) задачі для процесів очищення повітря від SARS-COV-2. Адекватність створених моделей буде перевірено за допомогою експериментів та розрахунків з порівняння попередніх результатів авторів.

2. Принципи та методи інтенсифікації градієнтного переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь за рахунок термо, акустико та фото-форетичних ефектів, фотокаталітичних ефектів та сил поверхневого натягу при очищенні повітря від SARS-COV-2.

3. Встановлену кореляційну залежність результатів рішення внутрішньої та зовнішньої задачі градієнтного переносу в прикордонних шарах багатофункційних поверхонь за рахунок термо, акустико та фото-форетичних ефектів, фотокаталітичних ефектів та сил поверхневого натягу для задач при очищенні повітря від SARS-COV-2.

4. Визначені основи та вихідні вимоги на здійснення екологічних та енергоресурсозберігаючих процесів для градієнтних технологій розділення, утилізації, очищення, краплеуловлювання для задач при очищенні повітря від SARS-COV-2.

5. Створені нові теоретичні методи для проектування високоефективних градієнтних апаратів для задач очищення повітря від SARS-COV-2, що працюють при різноманітних режимах навантаження.


5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ (до 10 рядків)

Розробка ресурсозберігаючих аерозольних градієнтних технологій у системах очистки для знезараження повітря від SARS-COV-2 на відміну від існуючих буде застосовувати моно направлену орієнтацію градієнтів фізичних полів в послідовних способах для підвищення рівня турбулентності струменів під дією сил інерції, турбулентної дифузії, турбофорезу, дифузіофорезу, фотокаталітичних ефектів і в відривних зонах, а також на сіткових гофрованих коагуляторах з відводом вловленої фази у вигляді плівки через спеціальні канавки, розташовані на перегородці.

Сучасний підхід для очищення повітря від SARS-COV-2 використовуватиметься у кількох способах очищення, серед яких будуть застосовані силові поля, фільтрація та сорбція. Основними характеристиками очисних пристроїв стануть: ефективність очищення на рівні 0,6-0,9; гідравлічний (аеродинамічний) опір 2-20 кПа; витратна характеристика до 500-2000 кг/год.

Керівник проекту: Сергій РИЖКОВ

Підпис:

Підпис Сергія Рижкова засвідчую
Начальник ВК  О.А. Сасенко

