



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149165** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**B01D 53/00**  
**B01D 53/56** (2006.01)  
**B01D 53/78** (2006.01)  
**B01J 19/26** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2021 03142</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Татарченко Галина Олегівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>08.06.2021</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ,</b> просп. Центральний, 59-а, м. Севєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>21.10.2021</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>20.10.2021, Бюл.№ 42</b>	

**(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНОГО ПОВІТРЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ**

**(57)** Реферат:

Спосіб очищення забрудненого повітря урбанізованих територій полягає у очищенні повітря від твердих домішок і оксидів азоту шляхом змішування в реактивній зоні забрудненого повітря з краплями озонованої води. При цьому озонування води відбувається безпосередньо в потоці води, що подається до форсунок.

**UA 149165 U**



Корисна модель належить до способу зниження вмісту пилу і оксидів азоту в забрудненому повітрі і може бути використана для очищення забрудненого повітря урбанізованих територій, а саме біля міських магістралей, від найбільш небезпечних твердих домішок і оксидів азоту.

5 Відомий спосіб очищення забрудненого повітря урбанізованих територій від найбільш небезпечних домішок біля міських магістралей [Патент України № 147495, опубл. 12.05.2021, бюл. № 19/2021 р.], який полягає у очищенні забрудненого повітря від твердих домішок і оксидів азоту за рахунок введення озону в потік забрудненого повітря, що очищується в реактивній зоні при озонуванні води. Цей спосіб вибраний за найближчий аналог.

10 Недоліком відомого способу є насамперед надлишкові витрати дороговартісного газоподібного озону на окислення твердих забруднюючих мікрочасток (пил, смоли, дьогті, сажа) при його введенні в потік забрудненого повітря, до зіткнення з водою, озонування якої відбувається в реактивній зоні, що призводить до надмірного удорожчання процесу очищення забрудненого повітря поблизу магістральних доріг в мегаполісах від небезпечних твердих домішок і оксидів азоту. До того ж в реактивній зоні до 20 % газоподібного озону не встигає  
15 розчинятися в дрібних краплях, що падають при озонуванні води, і потрапляє в атмосферу разом з очищеним повітрям, що може призвести до перевищення гранично допустимої концентрації (ГДК) озону в повітрі особливо в весняний період (період гроз) тому, що озон належить до I класу безпеки за параметрами гострої токсичності.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу очищення забрудненого повітря поблизу магістральних доріг в мегаполісах від найбільш небезпечних твердих домішок і оксидів азоту за рахунок введення озону безпосередньо в потік води, яка подається до форсунок, що сприяє повному розчиненню озону при озонуванні води.

25 Поставлена задача вирішується тим, що в способі, який полягає у очищенні повітря від твердих домішок і оксидів азоту шляхом змішування в реактивній зоні забрудненого повітря з краплями озонованої води, згідно з корисною моделлю, озонування води відбувається безпосередньо в потоці води, що подається до форсунок.

30 Введення необхідної кількості озону барботуванням безпосередньо в потік води, що подається до форсунок під низьким тиском, при очищенні забрудненого повітря, забезпечує повне розчинення озону в потоці води і максимальний рівень її озонування, що дозволяє значно знизити витрати озону при очищенні забрудненого повітря урбанізованих територій і істотно зменшити витрати в процесі очищення. Повне розчинення озону барботуванням в потоці води унеможливує потрапляння агресивного озону в атмосферу.

35 Спосіб реалізують наступним чином. Забруднене повітря подають у нижню частину реактивної зони циліндричного скрубера, у верхній частині якого розташовані декілька рядів форсунок, через які подається озонована вода у протилежному напрямку руху повітря, що очищується. Озонування здійснюють барботуванням при безпосередній подачі озону в потік води, яка розбризкується форсунками низького тиску, барботування забезпечує миттєве, повне розчинення озону і максимальний рівень озонування води при його мінімальній витраті. При протилежному русі потоків забрудненого повітря і крапель озонованої води відбувається  
40 швидка коагуляція небезпечних твердих домішок і доокислення шкідливої газової складової забрудненого повітря, що складається з оксидів азоту.

Приклад:

45 Забруднене повітря урбанізованих територій міста подавали у горизонтальному напрямку до нижньої частини циліндричного скрубера - 600М з витратою по газу - до 2500 м<sup>3</sup>/год. і допустимою запиленістю газів (не більше), 200 г/м<sup>3</sup>. З верхньої частини скрубера назустріч потоку забрудненого повітря за допомогою форсунок низького тиску подавали озоновану воду з витратою - до 18 м<sup>3</sup>/год., завдяки чого відбувається активне перемішування і коагуляція небезпечних твердих домішок в нижній частині скрубера. Введений озон в мінімальній кількості безпосередньо в потік подачі води для її максимального озонування, миттєво повністю  
50 розчиняється, і в верхній частині скрубера на рівні форсунок, озонована вода взаємодіє зі шкідливою газовою складовою, яка вже очищена від твердих домішок в нижній частині скрубера. Доокислені озонованою водою оксиди азоту миттєво розчиняються в деозонованій воді і стікають на дно скрубера разом з коагульованими твердими домішками. Підкислену воду разом з твердими домішками зливали з дна скрубера в каналізацію. Очищене повітря  
55 надходить в атмосферу через канал заввишки близько 1 м, у верхній частині скрубера.

Аналіз повітря поблизу автомобільних магістралей урбанізованих територій міста, після очищення забрудненого повітря від твердих домішок і оксидів азоту, показав зниження концентрації небезпечного озону у газоподібному вигляді до рівня 0,03 мг/м<sup>3</sup>, що приводить його у допустимі межі за (ГДК) шкідливих речовин в повітрі.

- Таким чином, введення озону в мінімальній кількості безпосередньо в потік води для максимального її озонування, яка подається в реактивну зону форсунками у необхідній кількості, дозволяє знизити його концентрацію в очищеному повітрі за допустимими нормами ГДК. Контрольована подача необхідної кількості озону при озонуванні води зменшує його надлишкові витрати в газоподібному стані на окислення твердих домішок, що дозволяє значно знизити матеріальні витрати в процесі очищення.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб очищення забрудненого повітря урбанізованих територій, що полягає у очищенні повітря від твердих домішок і оксидів азоту шляхом змішування в реактивній зоні забрудненого повітря з краплями озонованої води, який **відрізняється** тим, що озонування води відбувається безпосередньо в потоці води, що подається до форсунок.