



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117667** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01N 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 10674	(72) Винахідник(и): Попов Олександр Леонідович (UA), Кондакова Нонна Юріївна (UA), Падалко Сергій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2017	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ, вул. Шкадінова, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ВИТРАТИ РЕЧОВИН, ЩО ВИКИДАЮТЬСЯ З РЕЗЕРВУАРУ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Спосіб визначення масової витрати речовин, що викидаються в атмосферне повітря з резервуару, включає подачу попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду речовин з резервуару в атмосферне повітря, змішування підведеного повітря з речовинами, що викидаються, відведення утвореної суміші, відбір представницьких проб утвореної суміші та їх аналіз. Попередньо виміряну кількість повітря подають зі швидкістю, що дорівнює швидкості потоку атмосферного повітря в місці викиду речовин з резервуару. Відбір представницьких проб утвореної суміші ведуть при температурі, яка перевищує температуру речовин, котрі знаходяться в резервуарі.

UA 117667 U

Корисна модель належить до області визначення масових витрат речовин, а саме до способів визначення масових витрат речовин, що викидаються в атмосферне повітря з резервуарів.

Відомим є спосіб ізокінетичного відбору проб насиченої пари, котрий полягає в заборі проби пари за умов однакової швидкості пари в основному потоці і швидкості пари у вхідному отворі пробовідбірної пристрою [1].

Відомий спосіб не враховує впливу швидкості потоку атмосферного повітря на масову витрату речовин, що викидаються з резервуару в атмосферне повітря, і, тому, не дозволяє забезпечити необхідну точність визначення.

Найбільш близьким аналогом пропонованої корисної моделі за технічною суттю і результатом, що досягається, є спосіб вимірювання масової витрати речовин, які викидаються в атмосферне повітря, реалізований системою для вимірювання кількості часточок у вихлопних газах двигуна внутрішнього згоряння автомобіля [2]. Відомий спосіб включає подачу попередньо виміряної кількості повітря до вихлопної труби, змішування вихлопних газів з повітрям, що подається, відведення утвореної суміші від вихлопної труби і відбір представницьких проб із суміші для подальшого аналізу.

Ознаки найближчого аналога, що збігаються за технічною суттю з ознаками пропонованої корисної моделі, такі:

- подача попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду речовин в атмосферне повітря;
- змішування речовин, що викидаються, з повітрям, що подається;
- відведення утвореної суміші;
- відбір представницьких проб з утвореної суміші для подальшого аналізу.

Розглянутий аналог не дозволяє з необхідною точністю визначити масову витрату речовин, що викидаються в атмосферне повітря, оскільки не забезпечує урахування впливу швидкості потоку атмосферного повітря на масову витрату речовин, котрі викидаються з резервуару, а також не усуває можливі похибки при відборі проб, які викликаються конденсацією і десублімацією пари речовин, що викидаються, при змішуванні з повітрям, що підводиться до місця викиду.

Задачею корисної моделі є підвищення точності способу визначення масової витрати речовин, які викидаються в атмосферне повітря з резервуару.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення масової витрати речовин, що викидаються з резервуару в атмосферне повітря, що включає подачу попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду речовин з резервуару в атмосферне повітря, змішування підведеного повітря з речовинами, що викидаються, відведення утвореної суміші, відбір представницьких проб утвореної суміші та їх аналіз, відповідно до корисної моделі, попередньо виміряну кількість повітря подають зі швидкістю, що дорівнює швидкості потоку атмосферного повітря в місці викиду речовин з резервуару, при цьому відбір представницьких проб утвореної суміші ведуть при температурі, яка перевищує температуру речовин, котрі знаходяться в резервуарі.

Подача попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду зі швидкістю, яка дорівнює швидкості потоку атмосферного повітря в місці викиду продуктів в атмосферне повітря з резервуару, обумовлена тим, що швидкість потоку атмосферного повітря впливає на інтенсивність конвекції в місці викиду речовин з резервуару в атмосферне повітря, що, в свою чергу, впливає на масову витрату речовин, які надходять з резервуару в атмосферне повітря. Подача попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду речовин в атмосферне повітря зі швидкістю, рівною швидкості потоку атмосферного повітря, забезпечує відповідність масової витрати речовини в утвореній суміші, що відводиться, масовій витраті речовини, яка потрапляє до атмосферного повітря за такої швидкості потоку атмосферного повітря.

Підтримування температури утвореної суміші вищою, ніж температура речовини, котра знаходиться в резервуарі, дозволяє запобігти конденсації і десублімації пари речовини, що викидається, в утвореній суміші, що дозволяє відбирати представницькі проби.

На кресленні зображена експериментальна установка (принципова схема).

Установка складається з вертикальної циліндричної ємності 1, заповненої нафталіном 2. Ємність 1 обладнана циліндричним повітряником 3, що гріється. Верхній зріз повітряника 3 розміщений у горизонтальному циліндричному каналі 4. Визначення масової витрати речовин, що викидаються в атмосферу, проводили для нафталіну, який зберігався в ємності 1 при температурі 90 °С. Температуру стінки повітряника 3 підтримували на рівні 95 °С, щоб уникнути конденсації і десублімації пари нафталіну. До горизонтального циліндричного каналу 4 подавали повітря в кількості, котра забезпечує зміну швидкості від 1 м/с до 20 м/с. Стінки

горизонтального циліндричного каналу 4 обігрівалися так, щоб температура утвореної суміші по осі каналу 4 на відстані 2,5 м після повітряника 3 була на рівні 93-95 °С. Пробу відбирали по осі каналу 4 на відстані не менш 2,5 м від повітряника 3. Аналіз проби утвореної суміші здійснювали за відомою методикою із застосуванням хроматографії [3].

Результати визначення масової витрати нафталіну, що викидається в атмосферне повітря, порівнювали з результатами, що отримані контрольним способом.

Контрольний спосіб здійснювали наступним чином. На експериментальній установці було демонтовано горизонтальний канал 4. Далі установка виводилася в заданий температурний режим (температура нафталіну в ємності 90 °С, температура стінки повітряника 95 °С). Потім до верхнього зрізу повітряника 3 підводили повітряний потік із заданою швидкістю. Значення швидкості наведені у таблиці. При кожному значенні швидкості проводилося визначення спаду маси нафталіну 2 за шість годин шляхом зважування ємності 1.

Таблиця

Швидкість потоку повітря, м/с	Масова витрата викиду нафталіну, кг/с	
	контрольний спосіб	запропонований спосіб
3	$(4,2 \pm 0,4) \cdot 10^{-6}$	$(4,3 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$
12	$(9,9 \pm 0,5) \cdot 10^{-6}$	$(9,6 \pm 0,4) \cdot 10^{-6}$

В таблиці наведено середнє значення із п'яти паралельних визначень. Довірчі інтервали величин мають ймовірність 95 %. З результатів, наведених у табл. 1, також видно, що величини масової витрати нафталіну, який викидається в атмосферне повітря, що визначені запропонованим і контрольним способами, відрізняються між собою на величину, котра не перевищує точність визначення.

Таким чином, отримані результати показують, що запропонований спосіб дозволяє підвищити точність визначення масової витрати речовин, які викидаються з резервуару в атмосферне повітря.

Джерела інформації:

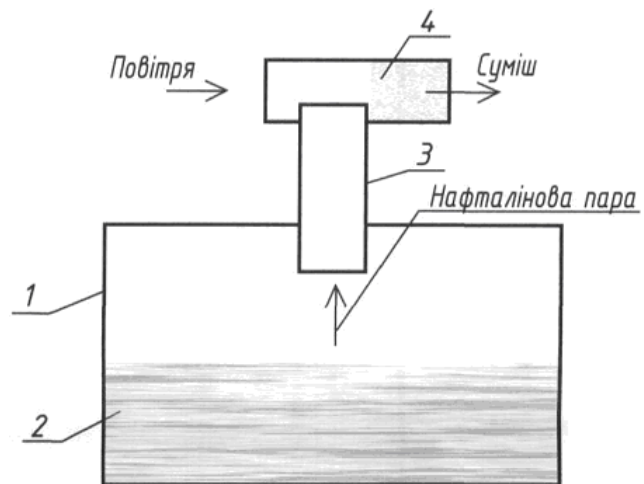
1. Субботина Н.П. Водный режим и химический контроль на тепловых электростанциях., М., "Энергия", 1974, с. 309, 143.

2. Патент США № 4361028, кл. G 01N 15/00, опубл. 30.11.1982.

3. Нечаева О.В., Курганова Л.М., Сафронова Т.Г. К вопросу об определении нафталина в выбросах коксохимических предприятий. В сборнике "Защита окружающей среды в коксохимической промышленности", М., Металлургия, 1983, с. 62-64.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення масової витрати речовин, що викидаються в атмосферне повітря з резервуару, що включає подачу попередньо виміряної кількості повітря до місця викиду речовин з резервуару в атмосферне повітря, змішування підведеного повітря з речовинами, що викидаються, відведення утвореної суміші, відбір представницьких проб утвореної суміші та їх аналіз, який **відрізняється** тим, що попередньо виміряну кількість повітря подають зі швидкістю, що дорівнює швидкості потоку атмосферного повітря в місці викиду речовин з резервуару, при цьому відбір представницьких проб утвореної суміші ведуть при температурі, яка перевищує температуру речовин, котрі знаходяться в резервуарі.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601