

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»

Науково-аналітична записка

**Перспективні світові наукові та технологічні напрями
досліджень у сфері «Повітря»**

Київ – 2021

УДК 338.2; 502/504; 502.3/7; 606:628

Авторський колектив:

Писаренко Тетяна Василівна

Паладченко Олена Федорівна

Молчанова Ірина Василівна

Коваленко Олександра Вікторівна

Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері «Повітря»: науково-аналітична записка / Т. В. Писаренко, О. Ф. Паладченко, І. В. Молчанова, О.В. Коваленко. – К.: УкрІНТЕІ, 2021. – 56 с.

ISBN 978-966-479-119-6

Викладено результати дослідження щодо перспективності напрямів науково-технологічних досліджень у сфері «Повітря» на основі публікацій у міжнародній базі Web of Science та патентів у міжнародній базі Derwent Innovation.

Розраховано на представників органів державної влади, наукових працівників, інженерних кадрів, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів і студентів відповідних спеціальностей.

ISBN 978-966-479-119-6

© МОН України, 2021

© УкрІНТЕІ, 2021

©Т.В. Писаренко, О.Ф. Паладченко, І.В. Молчанова, О.В. Коваленко, 2021

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Пом'якшення наслідків зміни клімату – глобальне завдання	4
1.1 Обмеження викидів парникових газів – світовий досвід.....	4
1.2 Стратегія Європейського Союзу	6
1.3 Скорочення обсягу викидів парникових газів – національне завдання України для досягнення ЦСР 13 щодо пом'якшення наслідків зміни клімату	11
2 Методологія дослідження	12
3 Дослідження перспективності наукових напрямів у сфері «Повітря» на основі публікацій у міжнародній наукометричній базі Web of Science	13
4 Патентна активність у світі за перспективними науковими напрямами у сфері «Повітря» міжнародної патентної бази даних Derwent Innovation.....	15
5 Пріоритетні технологічні напрями за тематикою «Повітря» у розширеному діапазоні	18
Висновки	22
Додаток А...Визначення найперспективніших (пріоритетних) технологічних напрямів у сфері «Повітря» на основі патентної бази Derwent Innovation	24

Вступ

Зміна клімату є однією з основних проблем світового розвитку з потенційно серйозними загрозами для глобальної економіки та міжнародної безпеки внаслідок підвищення ризиків, пов'язаних з енергетичною безпекою, забезпеченням продовольством і питною водою, стабільним існуванням екосистем, ризиками для здоров'я і життя людей.

Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату визначено основи для розв'язання зазначеної проблеми, серед яких – досягнення Цілі Сталого Розвитку 13 «Пом'якшення наслідків зміни клімату» [1].

1. Пом'якшення наслідків зміни клімату – глобальне завдання

1.1 Обмеження викидів парникових газів – світовий досвід

Кліматична криза продовжується без зменшення, оскільки світова спільнота ухиляється від повної відповідальності, необхідної для її подолання. 2019 рік став другим найтеплішим в історії та закінченням найтеплішого десятиліття (2010–2019 рр.), принісши із собою масові пожежі, урагани, посуху, повені та інші кліматичні катастрофи на всіх континентах. До кінця століття глобальні температури піднімуться на 3,2° С. Для досягнення максимального показника 1,5° С або навіть 2° С, передбаченого Паризькою угодою, викиди парникових газів повинні знижуватися на 7,6% щороку починаючи з 2020 року. Однак, незважаючи на різке скорочення людської діяльності через кризу COVID-19, що призвело до 6% скорочення викидів, прогнозованого на 2020 рік, очікується, що викиди зростуть із скасуванням обмежень.

Якщо світ не буде терміново діяти зараз, катастрофічні наслідки зміни клімату будуть набагато більшими, ніж нинішня пандемія. Уряди та бізнес повинні використовувати отримані уроки та можливості, що виникають внаслідок цієї кризи, для прискорення переходів, необхідних для досягнення

Паризької угоди та Сендайської системи зменшення ризику стихійних лих 2015–2030 рр. Потрібно переосмислити відносини з навколишнім середовищем та здійснити системні зрушення і трансформаційні зміни, щоб стати економіками та суспільствами з низьким рівнем викидів парникових газів та стійкими до клімату.

Станом на 31 березня 2020 року 189 сторін ратифікували Паризьку угоду, а 186 сторін (185 країн та Європейський Союз) повідомили про свої перші національні визначені внески до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Три сторони повідомили про свій другий внесок, визначений національним законодавством. Крім того, сторони подали 17 довгострокових стратегій, 18 національних планів адаптації та 2 повідомлення про адаптацію. Очікується, що у 2020 році партії оновлять існуючі національно визначені внески або повідомлять про нові, з тим щоб суттєво збільшити амбіційність пропонованих кліматичних дій. Пандемія COVID-19, яка уповільнила економічну діяльність та бізнес, як зазвичай, у всьому світі, дає країнам можливість переоцінити пріоритети та відновити свою економіку, щоб вона стала більш екологічною та стійкою до змін клімату.

Більшість країн, що розвиваються, почали формувати плани щодо зміцнення стійкості та адаптації до кліматичних змін. Національні плани адаптації (NAPs) допомагають країнам досягти глобальної мети щодо адаптації відповідно до Паризької угоди, а саме – посилити адаптаційний потенціал, зміцнити стійкість та зменшити вразливість до кліматичних змін. У 2019 році щонайменше 120 із 153 країн, що розвиваються, розпочали діяльність із розробки та впровадження NAPs, що на 29 країн більше порівняно з попереднім роком. Вісімнадцять країн, що розвиваються, завершили та подали свої NAPs до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, тоді як багато інших перебувають на різних етапах процесу.

Фінансування розробки NAPs забезпечується Зеленим кліматичним фондом через програму підготовки і підготовчої підтримки та Фондом

найменш розвинених країн. Станом на грудень 2019 р. 81 країна, з яких 29 (35 %) були найменш розвинені, подала 83 пропозиції на загальну суму 203,8 млн доларів США на підтримку від Зеленого кліматичного фонду. Загалом було схвалено 40 пропозицій, з яких 14 (35 %) – від найменш розвинених країн. У 2019 році було подано менше пропозицій (12 – станом на 3 жовтня), ніж у попередні роки (22 – у 2018 р. та 42 у– 2017 р.). Також було схвалено дев'ять проектних пропозицій у рамках Фонду найменш розвинених країн для підтримки розробки та впровадження Національних планів адаптації [2].

1.2 Стратегія Європейського Союзу

Стратегія Європейського Союзу щодо адаптації до кліматичних змін підтримує дії, спрямовані на те, щоб зробити ЄС більш стійким до клімату. У рамках кліматичної та енергетичної політики ЄС однією з ключових цілей на 2030 рік визначено до 40% скорочення викидів парникових газів (ПГ) від рівня 1990 року. Зниження викидів парникових газів також вирішується за допомогою циркулярної економіки. Загалом ЄС прагне витратити щонайменше 20% свого бюджету на проекти та політику, пов'язані з кліматом.

За межами своїх кордонів ЄС займає передові позиції у досягненні глобальної Паризької угоди про зміну клімату та Сендайської системи зменшення ризику стихійних лих (2015-2030) щодо кращого запобігання та управління наслідками катастроф. Європейська політика розвитку та інші ініціативи сприяють досягненню 20% зовнішніх витрат на клімат у період 2014-2020 років. ЄС є найбільшим у світі вкладником фінансування заходів щодо запобігання змін клімату для країн, що розвиваються, забезпечуючи фінансування за допомогою таких ініціатив, як Глобальний альянс зі зміни клімату плюс (GCCA+) [3].

Європейською Комісією у грудні 2019 року була запропонована Європейська Зелена Угода як нова стратегія зростання ЄС. Європейська

Зелена Угода – це відповідь Європейського Союзу на проблеми, пов'язані з кліматом та довкіллям, що є визначальним завданням цього покоління.

Мета кліматичних цілей, встановлених Європейською Зеленою Угодою: нейтральність клімату до 2050 року, зниження витоків вуглецю та сприяння і прискорення переходу до циркулярної економіки шляхом цифровізації. Угода спрямована на перетворення ЄС на стійку, кліматично нейтральну економіку до 2050 року і запроваджує низку заходів та політик, спрямованих на забезпечення справедливого та всеосяжного переходу, підвищення конкурентоспроможності економіки ЄС, поліпшення здоров'я та якості життя людей, захист навколишнього середовища.

Базуючись на положеннях доповіді Президента Ради Європейського Союзу (5767/20) 14 лютого 2020 року міністри країн ЄС під час пленарної сесії у Брюсселі 27 лютого 2020 року обмінялися пропозиціями щодо майбутніх політичних пріоритетів для досягнення мети Угоди.

Щоб реалізувати Європейську Зелену Угоду, необхідно переглянути політику щодо чистої енергетики, а також політику в галузях промисловості, виробництва та споживання, всесвітньої інфраструктури, транспорту, продовольства та сільського господарства, будівництва, оподаткування та соціальних виплат. Для досягнення цих цілей важливо підвищити усвідомлену цінність охорони та відновлення природних екосистем, сталого використання ресурсів та здоров'я людини. Саме тут трансформації є найбільш необхідними та потенційно вигідними для економіки, суспільства та довкілля ЄС.

Водночас ЄС має підтримувати та інвестувати в необхідні цифрові перетворення та цифрові інструменти, оскільки вони є важливими для змін. Зелена угода буде систематично використовувати всі інструменти політики: регулювання та стандартизацію, інвестиції та інновації, національні реформи, діалог із соціальними партнерами та міжнародне співробітництво. Зокрема обговорено такі пропозиції: впровадження індивідуальних інструментів

ціноутворення на викиди вуглецю; забезпечення відповідності оподаткування кліматичним цілям.

Європейська Комісія запропонує переглянути Директиву щодо оподаткування енергії з акцентом на екологічні питання, зокрема використовувати положення Договорів, які дозволяють Європейському Парламенту та Раді приймати пропозиції в цій галузі за звичайною законодавчою процедурою шляхом голосування кваліфікованою більшістю голосів замість одноголосності; щодо подальшої декарбонізації енергетичної системи шляхом значного поширення відновлюваних джерел енергії, прискореного виведення вугілля із використання та декарбонізації газу, цифровізації європейського енергетичного ринку із дотриманням технологічного нейтралітету.

Це повинно підтримуватися впровадженням інноваційних технологій, серед яких: розумні мережі, водневі мережі та захоплення і зберігання вуглецю, накопичення та підтримка галузевої інтеграції, а також модернізації інфраструктури та обладнання; прискорення переходу до стійкої та інтелектуальної мобільності.

Транспорт відповідає за чверть викидів парникових газів у ЄС із часткою, що постійно збільшується, тому необхідно зменшити викиди транспорту до 90% до 2050 року. Усі види транспорту, від автомобільного, залізничного, повітряного до водного, повинні сприяти цьому скороченню. Передбачається розвивати, у першу чергу, мультимодальний транспорт, значна частина якого буде передана залізницям та внутрішнім водним шляхам, інтелектуальні системи управління трафіком, припинення субсидій у викопне паливо, поширення схеми торгівлі викидами ЄС на сектор морського транспорту та зменшення квот, що безкоштовно надаються авіакомпаніям у рамках схеми торгівлі викидами ЄС тощо та інші напрями політичних рішень.

17 грудня 2019 року Європейська Комісія прийняла щорічну Стратегію сталого зростання на 2020 рік (COM(2019) 650 final), як частину нового циклу європейського семестру. Відповідно до пріоритетів Європейської Зеленої Угоди, вона спрямована на те, щоб забезпечити європейську систему добробуту, зробити Європу першим клімат-нейтральним континентом та центром інновацій і конкурентного підприємництва.

Першого січня 2020 року набув чинності новий Регламент щодо норм викидів CO₂ для нових легкових автомобілів і мікроавтобусів. До 2025 року виробникам потрібно буде зменшити викиди на 15% як для легкових автомобілів, так і для фургонів, порівняно з рівнями 2021 року. До 2030 року їм потрібно буде досягти зменшення викидів CO₂ на 37,5% для автомобілів та на 31% для фургонів. Положення також включає механізми стимулювання виробництва транспортних засобів з нульовою та/або низькою емісією. Новий Регламент зменшить витрати на споживання палива для споживачів та посилить конкурентоспроможність автомобільної промисловості ЄС, одночасно стимулюючи зайнятість та сприяючи досягненню зобов'язань ЄС відповідно до Паризької угоди. Нові правила передбачають плавний перехід до транспорту з нульовими викидами, що забезпечує достатньо часу на процес перенавчання робітників автомобільного сектору та надсилає чіткий сигнал потенційним інвесторам щодо інфраструктури заправки та підзарядки автомобільного транспорту.

З 01 січня 2020 року також набула чинності вимога щодо максимального вмісту сірки 0,5% (замість 3,5%) у паливі морських суден у всьому світі, зменшуючи при цьому забруднення повітря, захищаючи здоров'я та навколишнє середовище. Викиди оксиду сірки (SO_x) з двигунів суден викликають кислотний дощ та утворюють дрібний пил, що може призвести до респіраторних та серцево-судинних захворювань, а також до скорочення тривалості життя.

Набуття чинності глобальних обмежень вмісту сірки у паливі морських суден є важливим фактором для всього морського сектору, оскільки це сприятиме подальшому зменшенню викидів шкідливих забруднювачів повітря, безпосередньо приносячи користь містам та громадам усього світу, зокрема, важливим південно європейським прибережним країнам.

У жовтні 2020 року Європейською Комісією представлена Стратегія ЄС із зменшення викидів метану, спрямована на обмеження зростання температури до 2050 року, поліпшення якості повітря та зміцнення глобального лідерства ЄС у боротьбі зі зміною клімату. Ця стратегія зосереджена на зменшенні викидів метану в енергетиці, сільському господарстві та секторі відходів, оскільки на ці сфери припадає майже весь обсяг викидів антропогенного метану.

Європейська Комісія у вересні 2020 р запропонувала підвищити цілі зменшення викидів парникових газів до 2030 р., включаючи викиди та абсорбцію, щонайменше до 55% порівняно з 1990 р. Комісія розглядала дії, необхідні у всіх секторах, включаючи посилення енергоефективності та відновлюваних джерел енергії.

Цільовий показник викидів парникових газів реалізується Системою торгівлі викидами ЄС, Положенням про розподіл зусиль разом із цілями щодо скорочення викидів державами-членами та Положенням про землекористування, зміну землекористування та лісове господарство. Таким чином, усі сектори сприятимуть досягненню цільового показника, зменшуючи викиди та збільшуючи абсорбцію.

Усі три частини кліматичного законодавства будуть оновлені з метою реалізації запропонованої цілі зменшення щонайменше 55% чистого викиду парникових газів. Комісія запропонує ці пропозиції до червня 2021 року.

Це дозволить ЄС рухатися до кліматично нейтральної економіки та виконувати зобов'язання за Паризькою угодою шляхом оновлення свого національно визначеного внеску.

Кліматичні та енергетичні рамки 2030 року включають загальні цілі ЄС та політичні цілі на період 2021-2030 роки [4].

Європейська Зелена Угода має на меті досягти нульового показника забруднення як кліматичного нейтралітету, так і без токсичних середовищ до 2050 року. Ця амбітна мета ЄС захищає добробут громадян, але також забезпечує здорове та чисте середовище, моря та океани в умовах безвуглецевої та стійкої синьої економіки, де спільно беруть участь усі сторони, включаючи морський транспорт [5].

1.3 Скорочення обсягу викидів парникових газів – національне завдання України для досягнення ЦСР 13 щодо пом'якшення наслідків зміни клімату

Україна як сторона Паризької угоди до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди») зобов'язана зробити свій національно-визначений внесок для досягнення цілей сталого низьковуглецевого розвитку всіх галузей економіки та підвищення здатності адаптуватися до несприятливих наслідків зміни клімату, зокрема шляхом скорочення обсягу викидів парникових газів [1].

До парникових газів належать: двоокис вуглецю (CO_2), метан (CH_4), закис азоту (N_2O), гідрофторвуглеці (ГФВ), перфторвуглеці (ПФВ), гексафторид сірки (SF_6) та інші газоподібні складові атмосфери, які поглинають та випромінюють інфрачервоне випромінювання.

Викиди парникових газів – це надходження в атмосферне повітря парникових газів, визначених щодо певного виду діяльності, з джерел викидів парникових газів [6]. Основними джерелами викидів парникових газів та забруднювачами атмосферного повітря в Україні є підприємства добувної і переробної промисловості, теплоенергетики, автотранспорт.

Основними причинами, що зумовлюють концентрацію парникових газів в атмосфері, є, зокрема, низькі темпи впровадження новітніх технологій.

З метою поліпшення якості атмосферного повітря та посилення реагування на наслідки зміни клімату Україна має забезпечити виконання міжнародних нормативно-правових документів щодо протидії зміні клімату та поліпшення якості атмосферного повітря, серед яких – досягнення затвердженої на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 році та затвердженої з урахуванням специфіки розвитку України Цілі Сталого Розвитку 13 щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками [7].

Викиди парникових газів в Україні передбачено до 2025 року зменшити до 60% від їх обсягу у 1990 році та підтримувати цей рівень до 2030 року [8].

В Україні досягнення ЦСР 13 передбачається шляхом використання інноваційних технологій щодо обмеження викидів парникових газів (Національне завдання 13.1 «Обмежити викиди парникових газів в економіці») [9].

Для визначення інноваційних технологій щодо обмеження викидів парникових газів і з метою реалізації національного завдання 13.1 Українським інститутом науково-технічної експертизи та інформації проведено дослідження щодо перспективності наукових і технологічних напрямів у сфері «Повітря» на основі публікацій у міжнародній базі Web of Science та патентів у міжнародній базі Derwent Innovation (платформа, яка містить більше 115 млн патентів із 59 баз).

2 Методологія дослідження

Методологія визначення перспективних технологічних напрямів у сфері повітря щодо обмеження викидів парникових газів в економіці [10] складається з трьох етапів:

I а) Відбір із бази Web of Science публікацій, що відносяться за тематикою до досліджуваної сфери.

б) Аналіз відібраних публікацій, за результатами якого обираються найбільш перспективні наукові напрями за динамікою публікаційної активності і цитування.

II а) Відбір із бази Derwent Innovation заявок і публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці дослідження.

б) Патентний аналіз відбраного масиву, відбір перспективних технологічних напрямів за динамікою патентування та насиченістю патентами ландшафтної карти.

III Порівняння отриманих результатів наукометричного та патентного аналізів, після чого до найбільш перспективних / пріоритетних світових технологічних напрямів відносяться ті з них, які є найбільш перспективними за наукометричним та патентним аналізами.

Пропонується до *найбільш перспективних, або пріоритетних напрямів* віднести ті, що одночасно є пріоритетними за наукометричним і патентним аналізами; до *перспективних напрямів* – ті, які є одночасно перспективними з точки зору наукометричного та патентного аналізу.

3 Дослідження перспективності наукових напрямів у сфері «Повітря» на основі публікацій у міжнародній наукометричній базі Web of Science

Дослідження перспективності наукових напрямів у сфері «Повітря» здійснено за напрямом наукових публікацій Web of Science з подальшим уточненням за ключовими словами найбільш перспективних публікацій та за результатами аналізу глобальних технологічних трендів у динаміці за період 2011-2018 рр.

До Топ-10 напрямів наукових публікацій за результатами наукових досліджень належать такі: утилізація вуглекислого газу; фільтрація повітря; моніторинг якості повітря; силіконові мембрани; багатоступеневі процеси; очищення повітря; інвентаризація викидів; пилозбірник; хімічне очищення;

каталітичні способи. Ці напрями можна вважати найбільш перспективними (пріоритетними) (рис. 1).

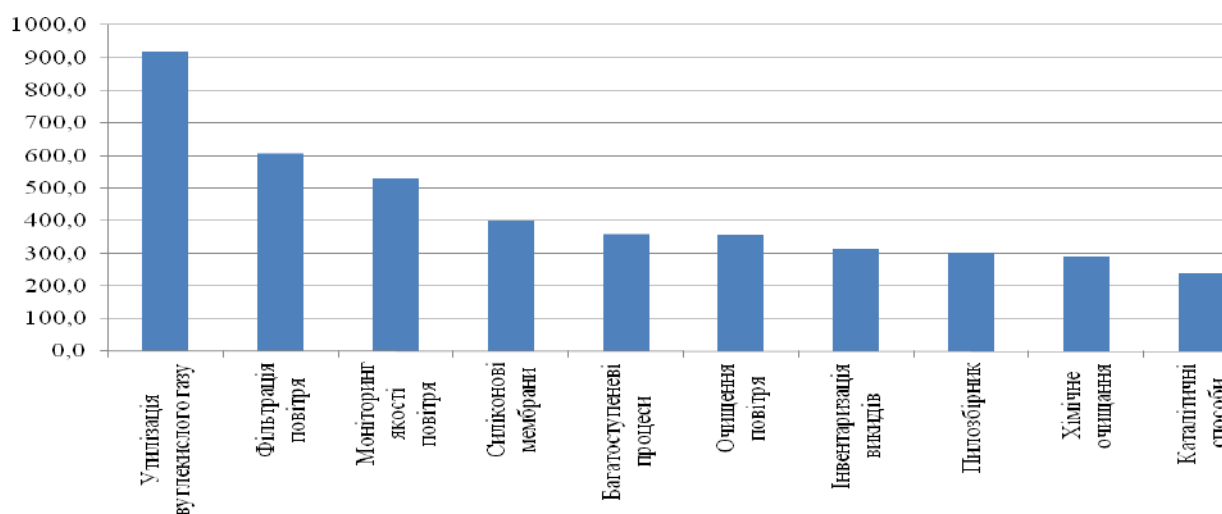


Рис. 1 Топ-10 найбільш перспективних (пріоритетних) наукових напрямів за тематичним напрямом «Повітря»

Джерело: розроблено авторами на основі результатів аналізу міжнародної наукометричної бази WoS

До наступних Топ-10 напрямів наукових публікацій, які можна віднести до перспективних, увійшли такі: повітряні датчики; адсорбція; осаджування; флокуляція; зберігання вуглецю; вуглецеві нанотрубки; біологічні способи; конденсація; уловлювання вуглецю; висушування газів (рис. 2).

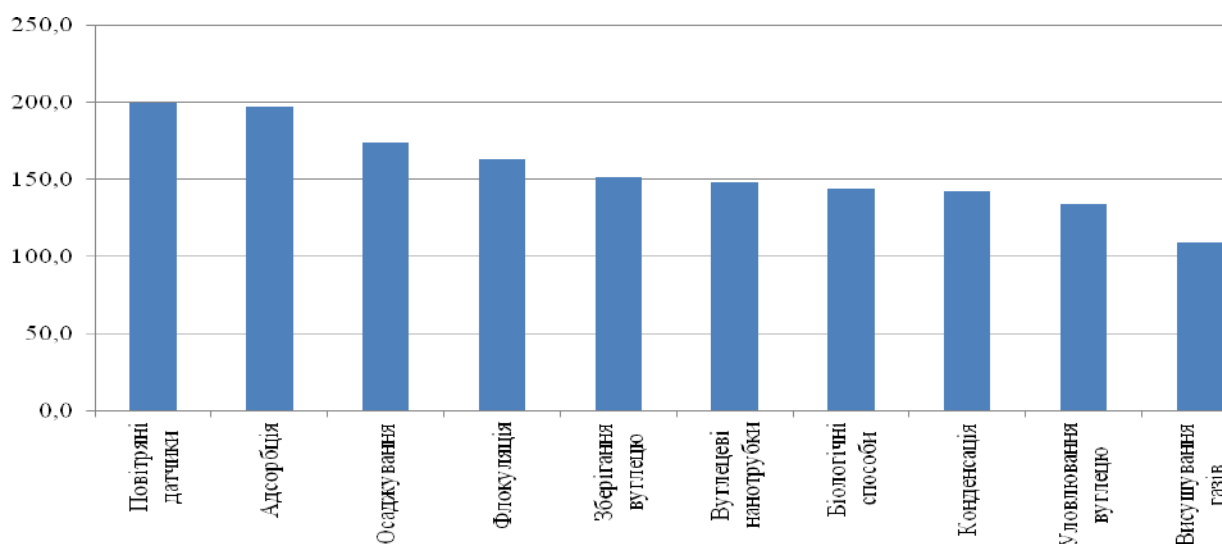


Рис. 2 Перспективні наукові напрями за тематичним напрямом «Повітря»

Джерело: розроблено авторами на основі результатів аналізу міжнародної наукометричної бази WoS

4 Патентна активність у світі за перспективними науковими напрямками у сфері «Повітря» міжнародної патентної бази даних Derwent Innovation

Дослідження патентної активності здійснено шляхом аналізу міжнародної патентної бази даних Derwent Innovation з метою визначити найперспективніші (пріоритетні) технології для досягнення ЦСР 13 шляхом реалізації єдиного визначеного національного завдання 13.1 «Обмежити викиди парникових газів в економіці». Аналіз патентів здійснено з використанням інструментів платформи Derwent Innovation, відповідних напрямів згідно з кодами Міжнародної патентної класифікації (МПК-2020.01) [1] та за виділеними у попередньому розділі перспективними науковими напрямками у сфері «Повітря».

До Топ-10 ввійшли такі технології: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; очищення повітря; повітряні датчики; хімічне очищення; висушування газів; пилозбірник; флокуляція; адсорбція; багатоступеневі процеси (рис. 3).

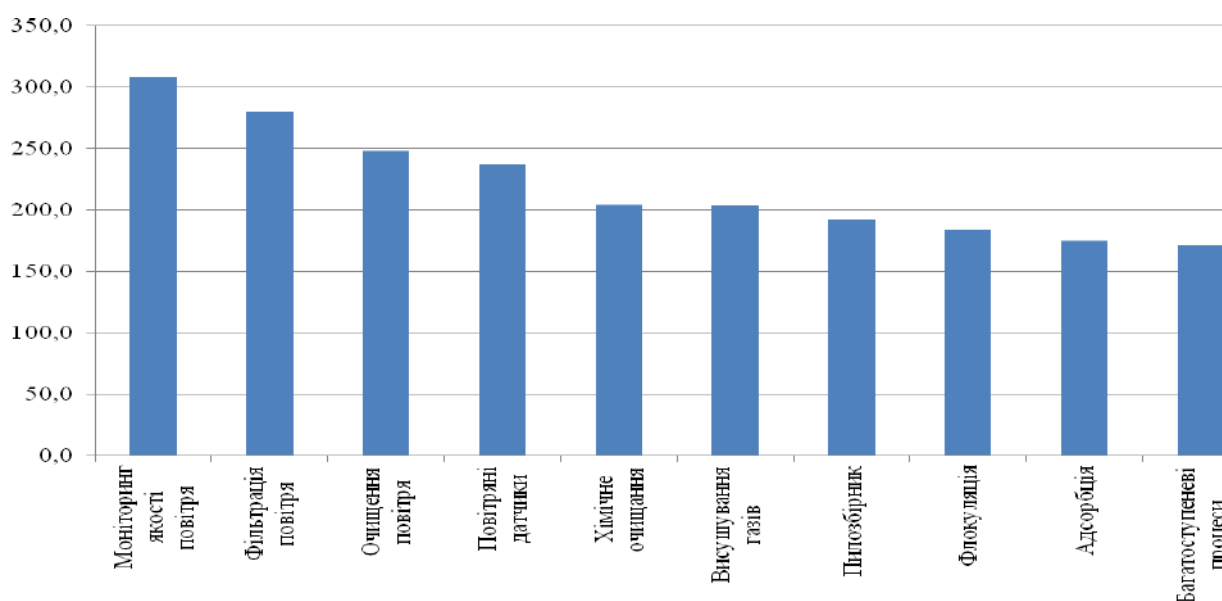


Рис. 3 Топ-10 найбільш перспективних (пріоритетних) технологічних напрямів за тематикою національного завдання ЦСР 13

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation

¹ Міжнародна патентна класифікація (МПК-2020.01) <https://base.uipv.org/mpk2009/index.html>.

Наступні десять технологічних напрямів такі: інвентаризація викидів; силіконові мембрани; каталітичні способи; біологічні способи; конденсація; утилізація вуглекислого газу; уловлювання вуглецю; осаджування; вуглецеві нанотрубки; зберігання вуглецю.

Ці технології можна вважати перспективними для реалізації національного завдання 13.1 (рис. 4).

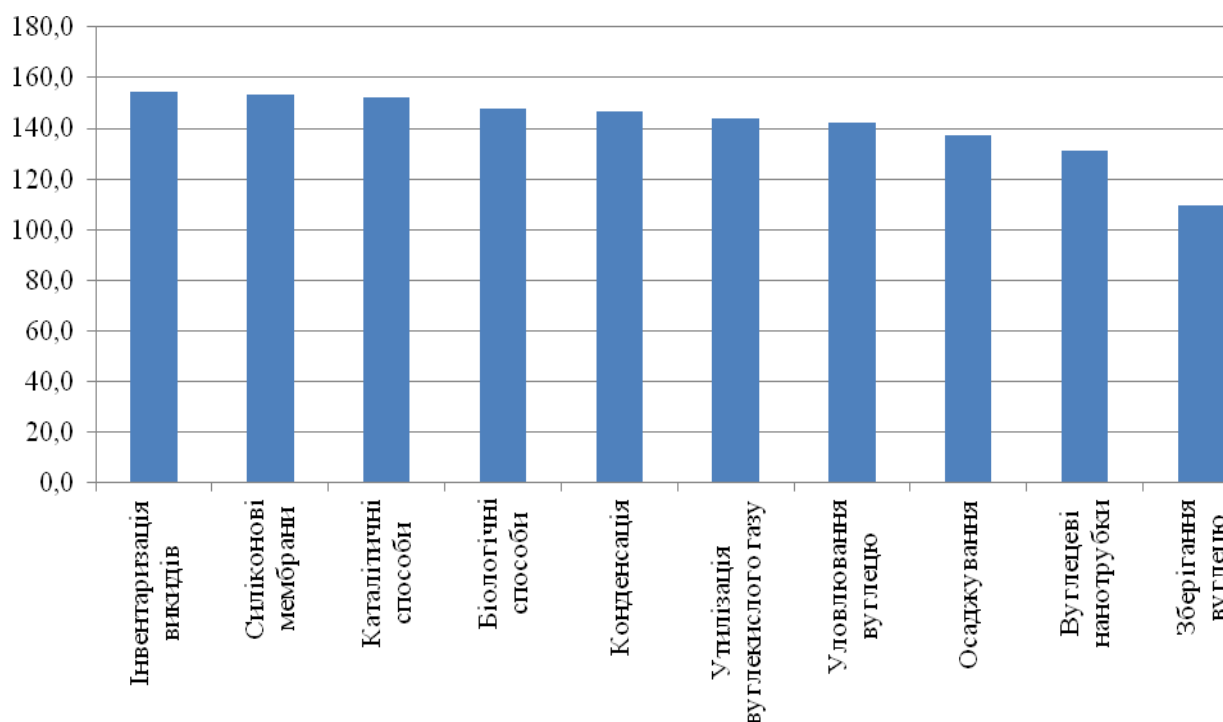


Рис. 4 Перспективні технологічні напрями за тематикою національного завдання ЦСР 13

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation

Таким чином, сумісний аналіз перспективних напрямів наукових публікацій та опублікованих патентів за тематикою «Повітря», дозволив зробити висновок, що найперспективнішими (пріоритетними) технологіями у світі є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; багатоступеневі процеси; очищення повітря; пилосбірник; хімічне очищення (табл. 1).

Таблиця 1

**Результати дослідження перспективності інноваційних напрямів
за тематикою «Повітря»***

Патентні напрями	
<i>Derwent Innovation</i>	<i>Web of Science</i>
1. Моніторинг якості	2. Фільтрація повітря
3. Очищення повітря	4. Повітряні датчики
5. Хімічне очищення	6. Висушування газів
7. Пилозбірник	8. Флокуляція
9. Адсорбція	10. Багатоступеневі
11. Інвентаризація	12. Силіконові мембрани
13. Каталітичні способи	14. Біологічні способи
15. Конденсація	16. Утилізація
17. Уловлювання	18. Осаджування
19. Вуглецеві	20. Зберігання вуглецю
1. Утилізація вуглекислого газу	X
2. Фільтрація повітря	X
3. Моніторинг якості повітря	X
4. Силіконові мембрани	X
5. Багатоступеневі процеси	X
6. Очищення повітря	X
7. Інвентаризація викидів	X
8. Пилозбірник	X
9. Хімічне очищення	X
10. Каталітичні способи	X
11. Повітряні датчики	X
12. Адсорбція	X
13. Осаджування	X
14. Флокуляція	X
15. Зберігання вуглецю	X
16. Вуглецеві нанотрубки	X
17. Біологічні способи	X
18. Конденсація	X
19. Уловлювання вуглецю	X
20. Висушування газів	X

* Примітка: в таблиці кольором виділена зона відповідності патентування та публікаційної активності Top-10 напрямів.

Джерело: розроблено авторами на основі [11], [10] та за результатами аналізу баз Web of Science та Derwent Innovation.

5 Пріоритетні технологічні напрями за тематикою «Повітря» у розширеному діапазоні

Детальний патентний аналіз кожного перспективного напрямку (Додаток А) дав можливість виявити пріоритетні технологічні напрями тематики «Повітря» у більш розширеному діапазоні:

1. Моніторинг якості повітря: 1) вимірювання або випробовування; 2) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 3) сигналізація, чутлива до єдиної заданої небажаної або ненормальної умови (чутливі до небажаних викидів речовин, наприклад, сигналізації щодо забруднення; сигналізації щодо токсичних газів; сигналізації щодо горючих газів); 4) спеціальні пристрої чи засоби на дверях або вікнах (для забезпечування вентиляції, наприклад, через подвійні вікна; встановлювання вентиляційних фільтрів (пристрої регулювання потоку повітря); 5) використання систем рекуперації енергії при кондиціонуванні повітря, вентиляції або екрануванні (з передачею як тепла, так і вологи між вхідним і вихідним повітрям).

2. Фільтрація повітря: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування.

3. Очищення повітря: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій

подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) кімнатні блоки для кондиціонування повітря, наприклад роздільні або автономні блоки, або блоки, які одержують первинне повітря з центральної станції.

4. *Повітряні датчики:* 1) системи, керовані обчислювальними пристроями (автоматичні регулятори з конкретними характеристиками; обчислювальні пристрої); 2) системи програмного керування (спеціальне застосування; годинники з приєднаними або вмонтованими пристроями, що керують будь-якими приладами в задані інтервали часу; маркування або зчитування носіїв запису з цифровою інформацією; запам'ятовувальні пристрої; реле часу або перемикачі з програмним керуванням, які автоматично закінчують свою роботу після завершення програми); 3) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 4) складові частини респіраторних або дихальних пристроїв; 5) досліджування або аналізування матеріалів особливими способами (газоподібних біологічних матеріалів, наприклад, продуктів дихання).

5. *Хімічне очищення:* 1) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 3) природа забруднювача; 4) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента; 5) розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з

газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад, вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування); охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування.

6. *Висушування газів:* 1) способи або пристрої, наприклад, сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад, хімікатів; 2) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 3) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 4) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента; 5) спільні характерні особливості систем з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями; системи з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями, або елементи таких систем (пристрої для підготовки стисненого повітря, наприклад, такі, що містять осушувачі повітря, охолоджувачі повітря, фільтри, пристрої для змащування або регулювання тиску).

7. *Пилозбірник:* 1) устаткування, в якому осьовий напрямок вихлопного потоку залишається незмінним; 2) комбінування з іншими пристроями, наприклад, вентиляторами (з фільтрами для відокремлювання частинок від газів або пари; із сухим електростатичним осаджуванням для відокремлювання частинок від газів або пари); 3) відокремлювання дисперсних частинок від газів та пари, наприклад, повітря, за допомогою електростатичного ефекту (вихлопне або глушильне устаткування для машин чи двигунів із засобами для видалення твердих компонентів вихлопу, в якому використовується електричне чи електростатичне розділення); 4) каталізатори взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними

властивостями; 5)запобігання просочуванню пилю; 6) очищення за допомогою способів, що включають використання потоку повітря чи потоку газу.

8. *Флокуляція*: 1) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами; 3) природа забруднювача; 4) вуглець; його сполуки (перкарбонати; сажа); 5) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента.

9. *Адсорбція*: 1) системи кондиціювання повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) конструкційні елементи, спільні для кондиціювання, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування; 3) керувальні або запобіжні пристосування; 4) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 5) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів.

10. *Багатоступеневі процеси*: 1) керувальні або запобіжні пристосування; 2) вуглець; його сполуки (перкарбонати); 3) способи одержування каталізаторів взагалі; способи активації каталізаторів взагалі.

Висновки

1. За результатами наукового дослідження на базі міжнародної наукометричної бази Web of Science *пріоритетними науковими напрямками* у сфері «Повітря» можна вважати такі: утилізація вуглекислого газу; фільтрація повітря; моніторинг якості повітря; силіконові мембрани; багатоступеневі процеси; очищення повітря; інвентаризація викидів; пилозбірник; хімічне очищення; каталітичні способи.

2. За результатами наукового дослідження на базі міжнародної бази патентів Derwent Innovation *пріоритетними технологічними напрямками* у сфері «Повітря» є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; очищення повітря; повітряні датчики; хімічне очищення; висушування газів; пилозбірник; флокуляція; адсорбція; багатоступеневі процеси.

3. Порівняльний аналіз результатів дослідження дає підставу для висновку, що у сфері «Повітря» *пріоритетними технологічними напрямками* у світі є: моніторинг якості повітря; фільтрація повітря; багатоступеневі процеси; очищення повітря; пилозбірник; хімічне очищення.

Тобто, ці узагальнені технологічні напрями є *пріоритетними* для реалізації національного завдання 13.1 щодо обмеження викидів парникових газів в економіці.

4. Дослідження світової патентної активності у розрізі кожного перспективного напрямку на основі бази Derwent Innovation за відповідними кодами МПК з урахуванням їх розміщення на патентній карті (Додаток А) дало можливість визначити найбільш перспективні більш конкретизовані технологічні напрями щодо обмеження викидів парникових газів в економіці, серед яких:

- вимірювання або випробовування (G01D0021);
- системи кондиціювання повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні

пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

- системи, керовані обчислювальними пристроями (автоматичні регулятори з конкретними характеристиками; обчислювальні пристрої) (G05B0015);

- фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);

- способи або пристрої, наприклад, сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад, хімікатів (F23G0007);

- устаткування, в якому осьовий напрямок вихрового потоку залишається незмінним (B04C0003);

- комбінування з іншими пристроями, наприклад, вентиляторами (з фільтрами для відокремлювання частинок від газів або пари; з сухим електростатичним осаджуванням для відокремлювання частинок від газів або пари) (B04C0009);

- застосування компонентів, що характеризуються формою (C08K0007);

- перероблення високомолекулярних речовин у пористі або комірчасті вироби або матеріали; наступне їх оброблення (механічні аспекти формування пластиків або речовин у пластичному стані при виробленні пористих або комірчастих виробів (C08J0009).

5. Узагальнені та конкретизовані технологічні напрями можна вважати пріоритетними для досягнення ЦСР 13 шляхом реалізації національного завдання 13.1 «Обмежити викиди парникових газів в економіці».

Визначення найперспективніших (пріоритетних) технологічних напрямів у сфері «Повітря» на основі патентної бази Derwent Innovation

1. Моніторинг якості повітря. За даним напрямом загальна кількість патентів за 2011-2018 рр. становить 8285 од., при цьому він характеризується найвищими темпами зростання патентування (308,4%). Динаміка патентування є позитивною та демонструє рівномірне збільшення кількості патентів у 2018 р. майже в 10 разів порівняно з 2011 роком (рис. 5).

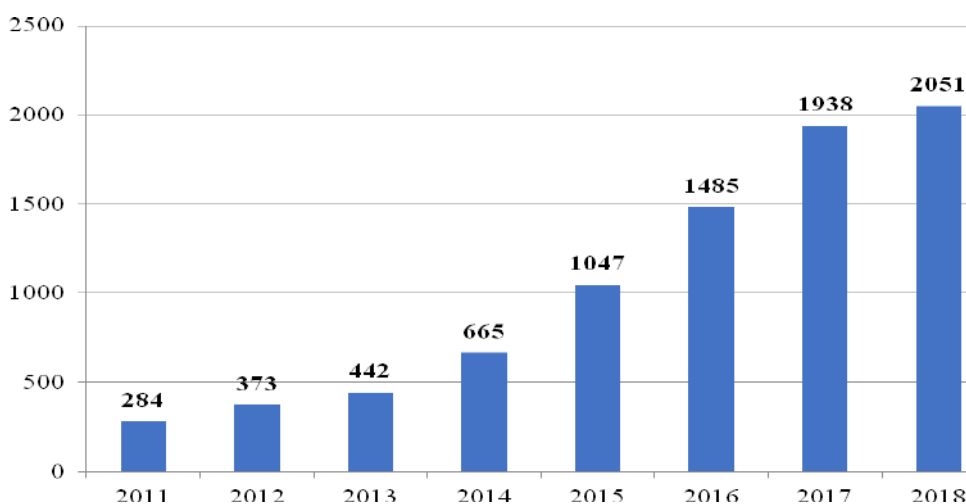


Рис. 5 Динаміка патентування за напрямом «Моніторинг якості повітря»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За результатами аналізу динаміки зростання та розміщення на патентному ландшафті найбільш перспективними можна вважати такі технології: 1) вимірювання або випробовування; 2) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 3) сигналізація, чутлива до єдиної заданої небажаної або ненормальної умови (чутливі до небажаних викидів речовин, наприклад сигналізації щодо забруднення; сигналізації щодо токсичних газів; сигналізації щодо горючих газів); 4) спеціальні пристрої чи засоби на дверях або вікнах (для забезпечування вентиляції, наприклад через подвійні вікна; встановлювання вентиляційних фільтрів (пристрої регулювання потоку повітря); 5) використання систем рекуперації енергії при кондиціонуванні повітря, вентиляції або екрануванні (з передачею як тепла, так і вологи між вхідним і вихідним повітрям (рис. 6).

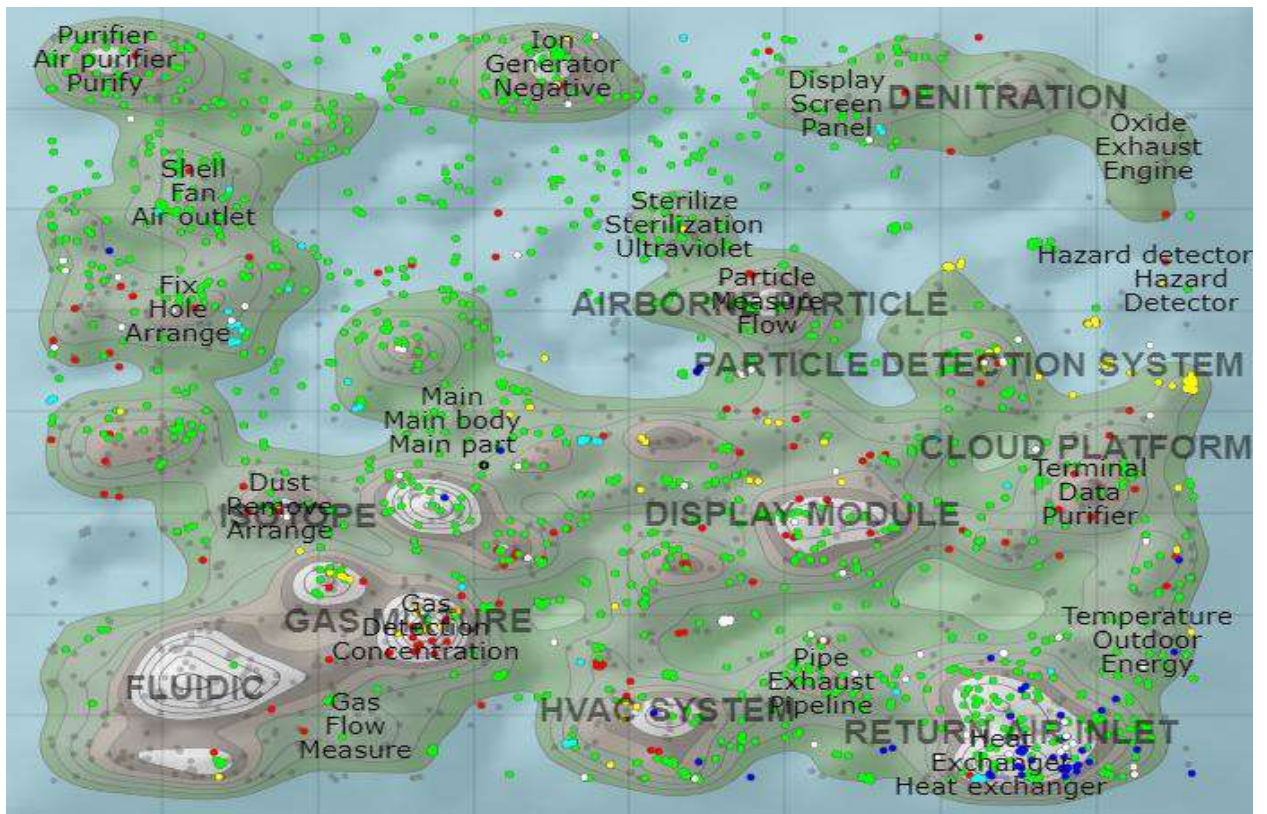


Рис. 6 Патентний ландшафт за напрямом «Моніторинг якості повітря»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Вимірювання або випробовування (G01D0021);
- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);
- Сигналізація, чутлива до єдиної заданої небажаної або ненормальної умови (чутливі до небажаних викидів речовин, наприклад сигналізації щодо забруднення; сигналізації щодо токсичних газів; сигналізації щодо горючих газів) (G08B0021);
- Спеціальні пристрої чи засоби на дверях або вікнах (для забезпечування вентиляції, наприклад через подвійні вікна; встановлювання вентиляційних фільтрів (пристрої регулювання потоку повітря) (E06B0007);
- Використовування систем рекуперації енергії при кондиціонуванні повітря, вентиляції або екрануванні (з передачею як тепла, так і вологи між вхідним і вихідним повітрям (F24F0012).

2. Фільтрація повітря. За даним напрямом за 2011-2018 рр. виявлено 84850 патентів. Динаміка патентування позитивна із суттєвим зростанням кількості патентів у 2015-2018 рр. та у 3,6 разу в 2018 р. порівняно з 2011 роком. При цьому темпи зростання патентування досягли 279,7% (рис. 7).

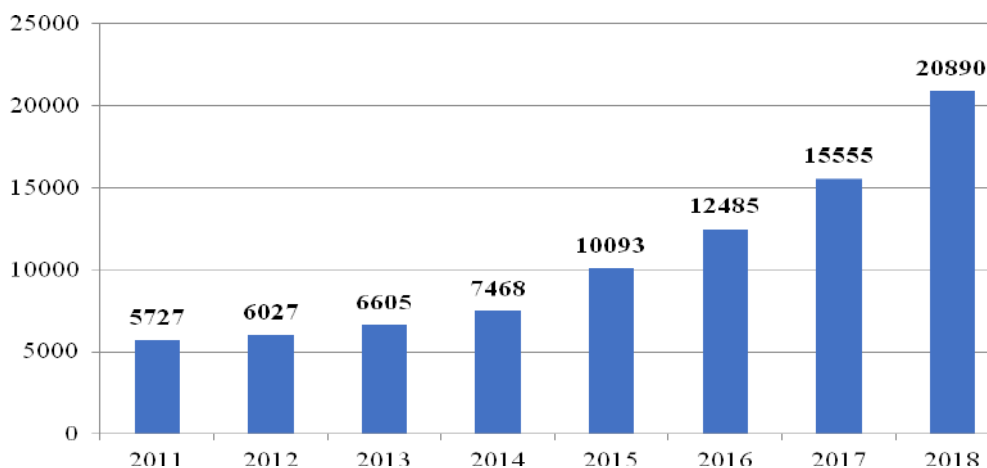


Рис. 7 Динаміка патентування за напрямом «Фільтрація повітря»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (рис. 8).

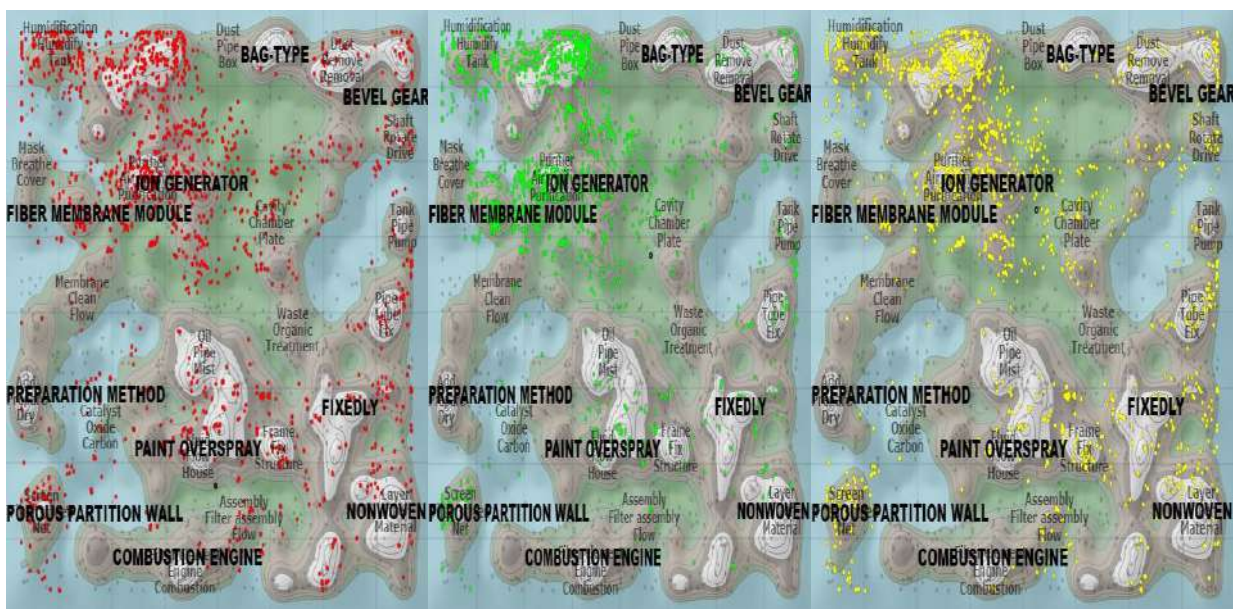


Рис. 8 Патентний ландшафт напрямом «Фільтрація повітря»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

● Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

● Керувальні або запобіжні пристосування (F24F0011);

● Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013).

3. Очищення повітря. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 58959 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 248,6% (рис. 9).

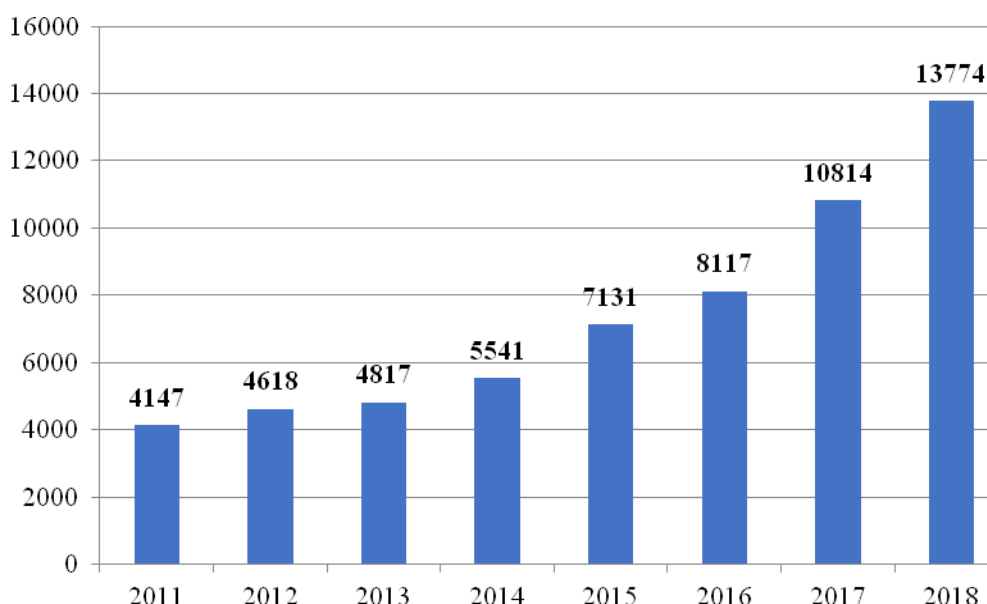


Рис. 9 Динаміка патентування за напрямом «Очищення повітря»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) керувальні або запобіжні пристосування; 3) кімнатні блоки для кондиціонування повітря, наприклад роздільні або автономні блоки, або блоки, які одержують первинне повітря з центральної станції (рис. 10).



Рис. 10 Патентний ландшафт напряму «Очищення повітря»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);
- Керувальні або запобіжні пристосовання (F24F0011);
- Кімнатні блоки для кондиціонування повітря, наприклад роздільні або автономні блоки, або блоки, які одержують первинне повітря з центральної станції (F24F0001).

4. Повітряні датчики. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 38384 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 237,9% (рис. 11).

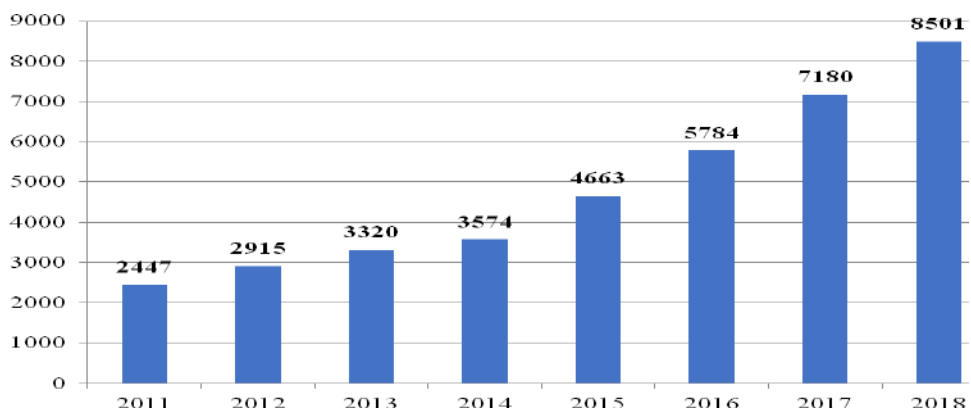


Рис. 11 Динаміка патентування за напрямом «Повітряні датчики»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) системи, керовані обчислювальними пристроями (автоматичні регулятори з конкретними характеристиками; обчислювальні пристрої); 2) системи програмного керування (спеціальне застосування; годинники з приєднаними або вмонтованими пристроями, що керують будь-якими приладами в задані інтервали часу; маркування або зчитування носіїв запису з цифровою інформацією; запам'ятовувальні пристрої; реле часу або перемикачі з програмним керуванням, які автоматично закінчують свою роботу після завершення програми); 3) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 4) складові частини респіраторних або дихальних пристроїв.

Перспективним є напрям 5) досліджування або аналізування матеріалів особливими способами (газоподібних біологічних матеріалів, наприклад, продуктів дихання) (рис. 12).

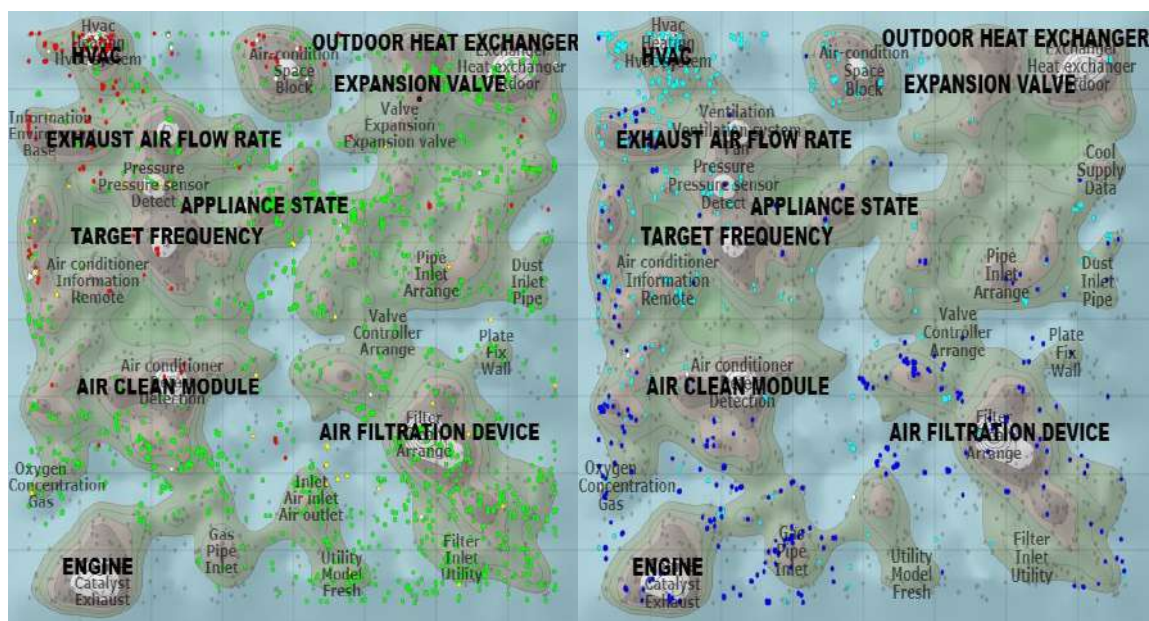


Рис. 12 Патентний ландшафт напрямку «Повітряні датчики»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Системи, керовані обчислювальними пристроями (автоматичні регулятори з конкретними характеристиками; обчислювальні пристрої) (G05B0015);

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої,

встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

- Складові частини респіраторних або дихальних пристроїв (A62B0009);

- Системи програмного керування (спеціальне застосування; годинники з приєднаними або вмонтованими пристроями, що керують будь-якими приладами в задані інтервали часу; маркування або зчитування носіїв запису з цифровою інформацією; запам'ятовувальні пристрої; реле часу або перемикачі з програмним керуванням, які автоматично закінчують свою роботу після завершення програми) (G05B0019);

- Досліджування або аналізування матеріалів особливими способами (газоподібних біологічних матеріалів, наприклад, продуктів дихання) (G01N0033).

5. Хімічне очищення. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 7646 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 204,5% (рис. 13).

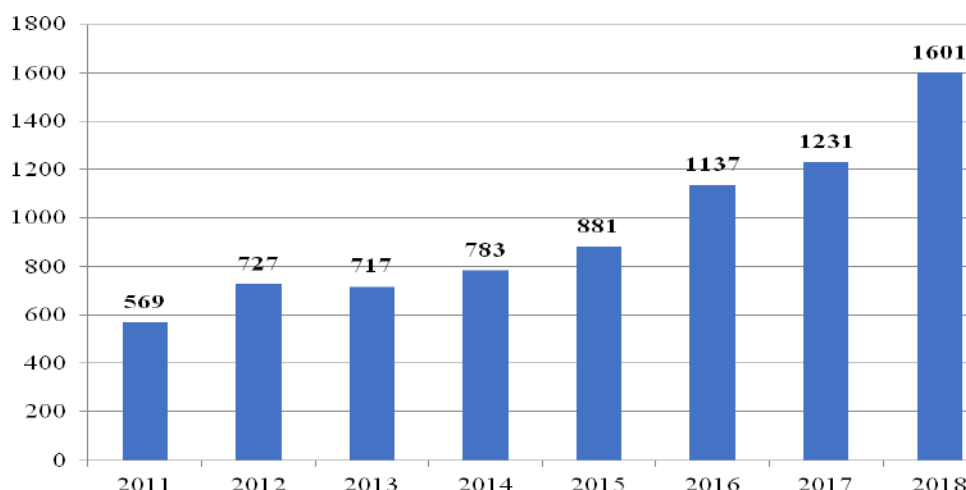


Рис. 13 Динаміка патентування за напрямом «Хімічне очищення»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлення поза фільтрами); 3) природа забруднювача; 5) розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублимування;

охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування (рис. 14).

Перспективним можна вважати відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента.

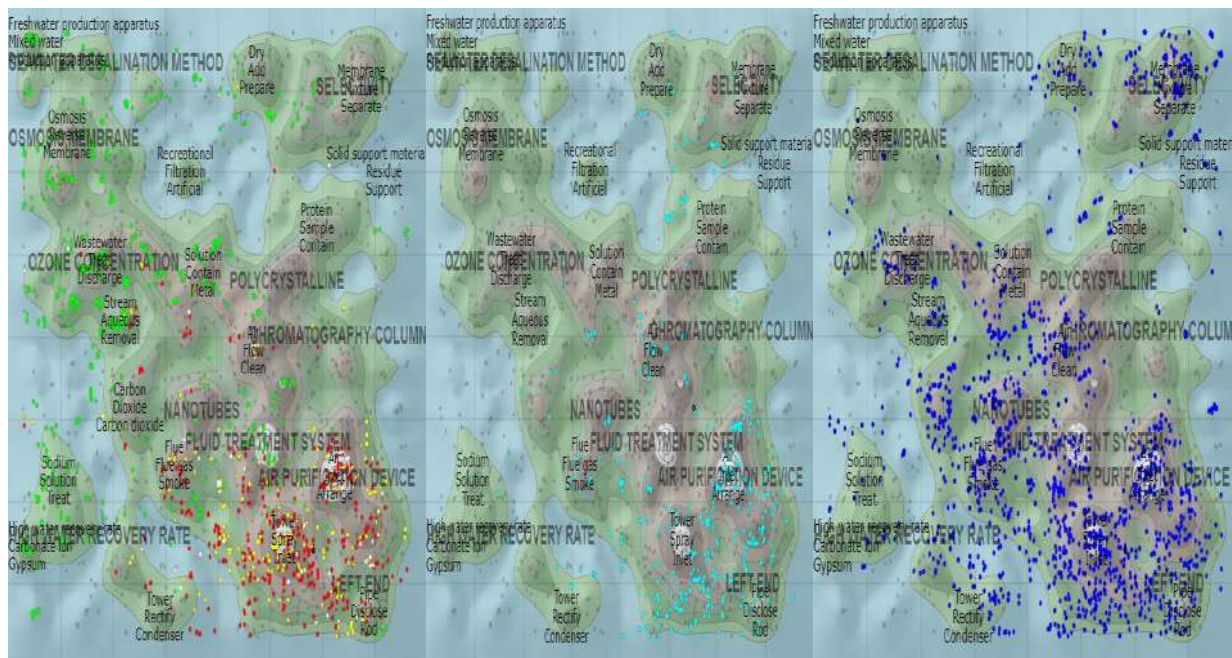


Рис. 14 Патентний ландшафт напрямку «Хімічне очищення»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);
- Природа забруднювача (C02F0101);
- Відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (B01D0047);
- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);
- Розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублимування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування (B01D0053).

6. Висушування газів. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 20248 од., при цьому він характеризується середніми темпами зростання патентування (203,7%) (рис. 15).

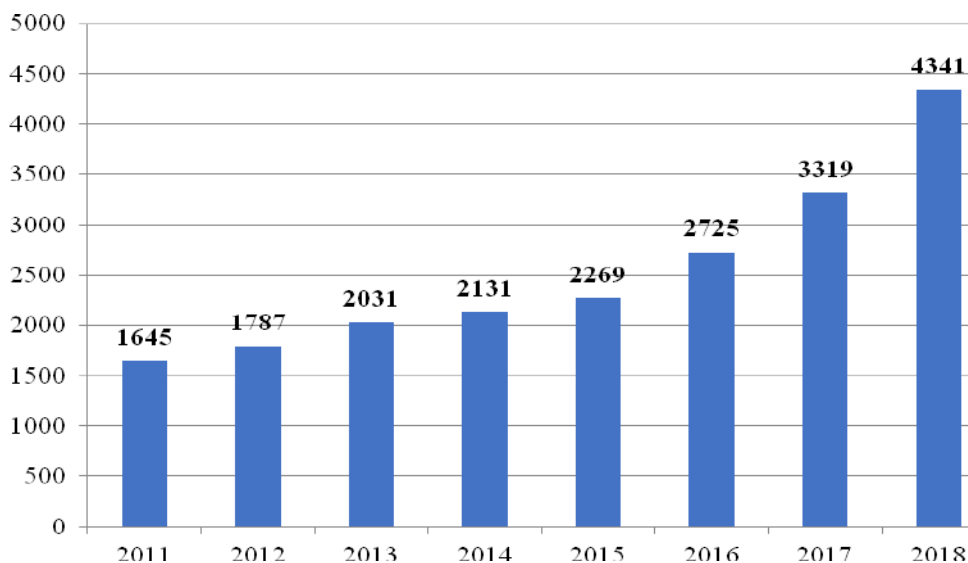


Рис. 15 Динаміка патентування за напрямом «Висушування газів»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) способи або пристрої, наприклад сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад хімікатів; 2) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів.

До перспективних відносяться напрями: 3) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 4) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента; 5) спільні характерні особливості систем з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями; системи з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями, або елементи таких систем (пристрої для підготовки стисненого повітря, наприклад такі, що містять осушувачі повітря, охолоджувачі повітря, фільтри, пристрої для змащування або регулювання тиску) (рис. 16).

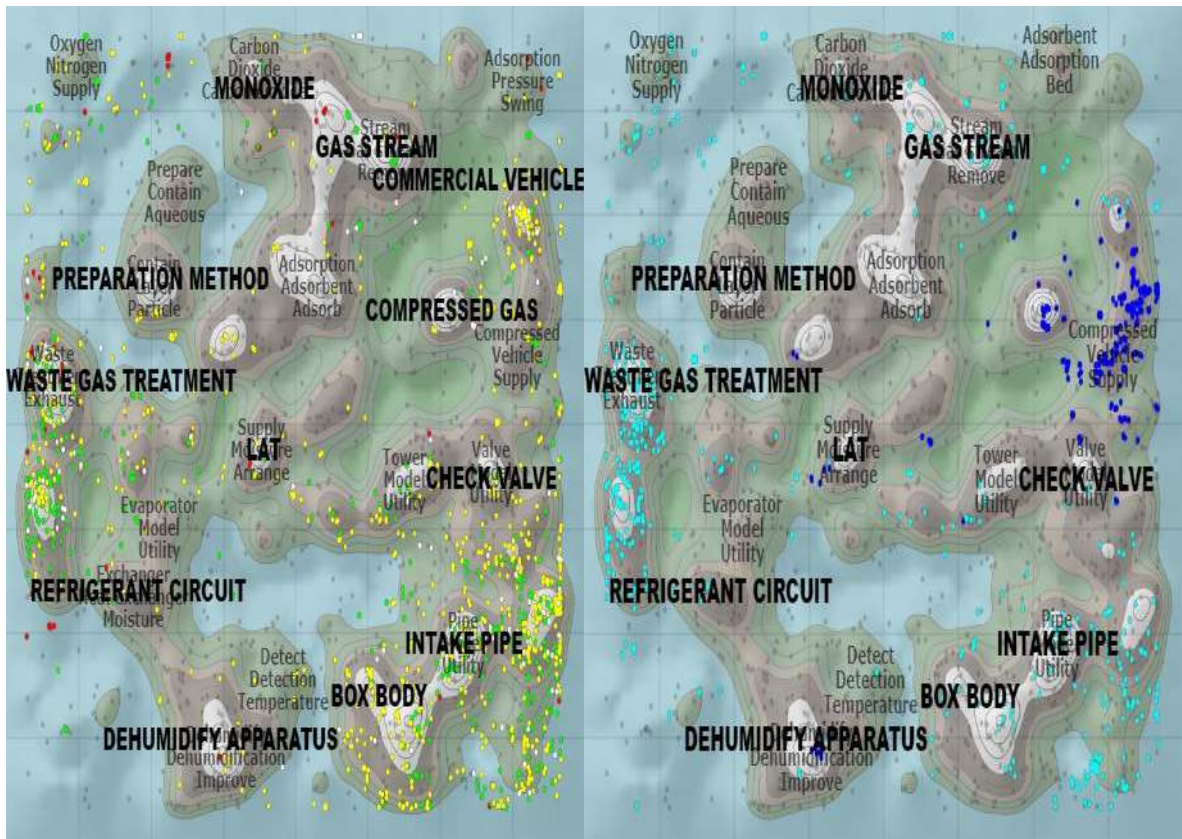


Рис. 16 Патентний ландшафт напряму «Висушування газів»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Способи або пристрої, наприклад сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад хімікатів (F23G0007);
- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);
- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами) (B01D0046);
- Відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (B01D0047);
- Спільні характерні особливості систем з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями; системи з гідравлічними або пневматичними виконавчими пристроями, або елементи таких систем (пристрої для підготовки стисненого повітря, наприклад такі, що містять осушувачі повітря, охолоджувачі повітря, фільтри, пристрої для змащування або регулювання тиску) (F15B0021).

7. Пилозбірник. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 5402 од., при цьому він характеризується середніми темпами зростання патентування (192,2%) (рис. 17).

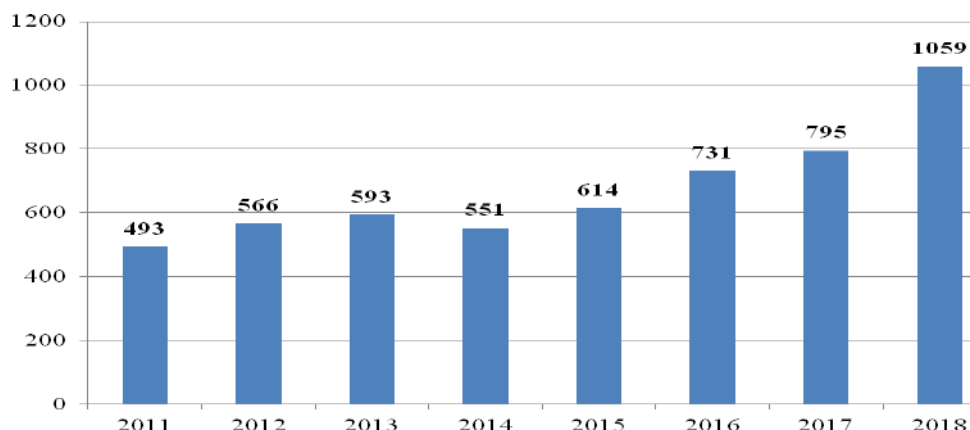


Рис. 17 Динаміка патентування за напрямом «Пилозбірник»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) устаткування, в якому осьовий напрямок вихрового потоку залишається незмінним; 2) комбінування з іншими пристроями, наприклад вентиляторами (з фільтрами для відокремлювання частинок від газів або пари; з сухим електростатичним осаджуванням для відокремлювання частинок від газів або пари); 3) відокремлювання дисперсних частинок від газів та пари, наприклад повітря, за допомогою електростатичного ефекту (вихлопне або глушильне устаткування для машин чи двигунів із засобами для видалення твердих компонентів вихлопу, в якому використовується електричне чи електростатичне розділення); 4) каталізatori взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями; 5) запобігання просочуванню пилу; 6) очищення за допомогою способів, що включають використання потоку повітря чи потоку газу (рис. 18).



Рис. 18 Патентний ландшафт напрямку «Пилозбірник»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

● Устаткування, в якому осьовий напрямок вихрового потоку залишається незмінним (B04C0003);

● Комбінування з іншими пристроями, наприклад вентиляторами (з фільтрами для відокремлювання частинок від газів або пари; з сухим електростатичним осаджуванням для відокремлювання частинок від газів або пари) (B04C0009);

● Відокремлювання дисперсних частинок від газів та пари, наприклад повітря, за допомогою електростатичного ефекту (вихлопне або глушильне устаткування для машин чи двигунів із засобами для видалення твердих компонентів вихлопу, в якому використовується електричне чи електростатичне розділення) (B03C0003);

● Каталізатори взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями (B01J0035);

● Запобігання просочуванню пилу (B65G0069);

● Очищення за допомогою способів, що включають використання потоку повітря чи потоку газу (B08B0005).

8. Флокуляція. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 31176 од., при цьому він характеризується середніми темпами зростання патентування 183,4% (рис. 19).

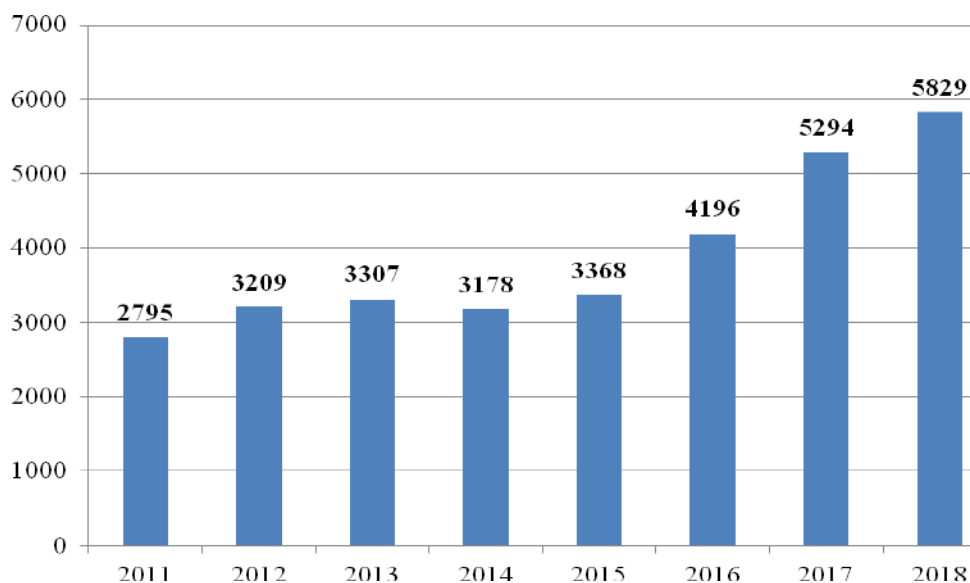


Рис. 19 Динаміка патентування за напрямом «Флокуляція»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами; 3) природа забруднювача.

До перспективних можна віднести: 4) вуглець; його сполуки (перкарбонати; сажа); 5) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (рис. 20).

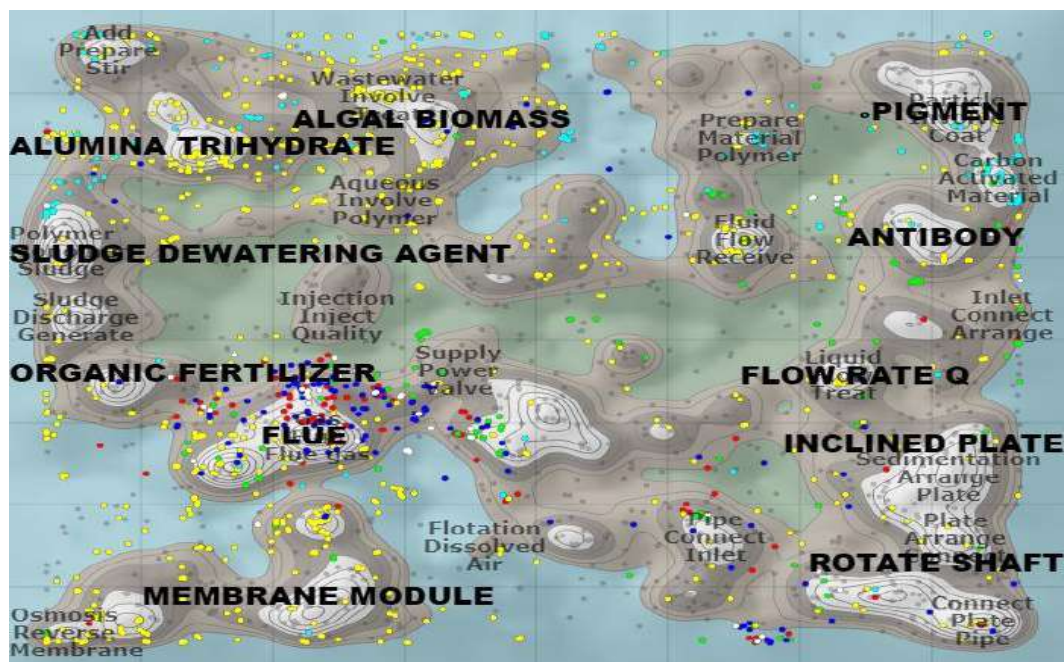


Рис. 20 Патентний ландшафт напрямку «Флокуляція»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);
- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);
- Природа забруднювача (C02F0101);
- Вуглець; його сполуки (перкарбонати; сажа) (C01B0032);
- Відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (B01D0047).

9. Адсорбція. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 220051 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 175,3% (рис. 21).

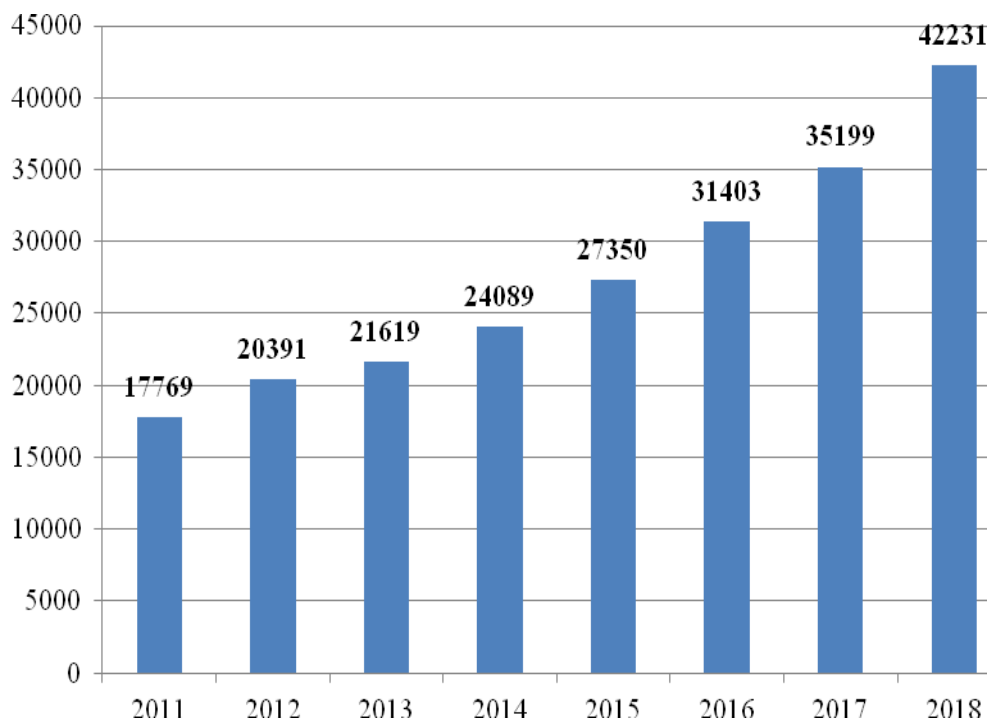


Рис. 21 Динаміка патентування за напрямом «Адсорбція»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків; 3) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів.

До перспективних відносяться: 4) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 5) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (рис. 22).

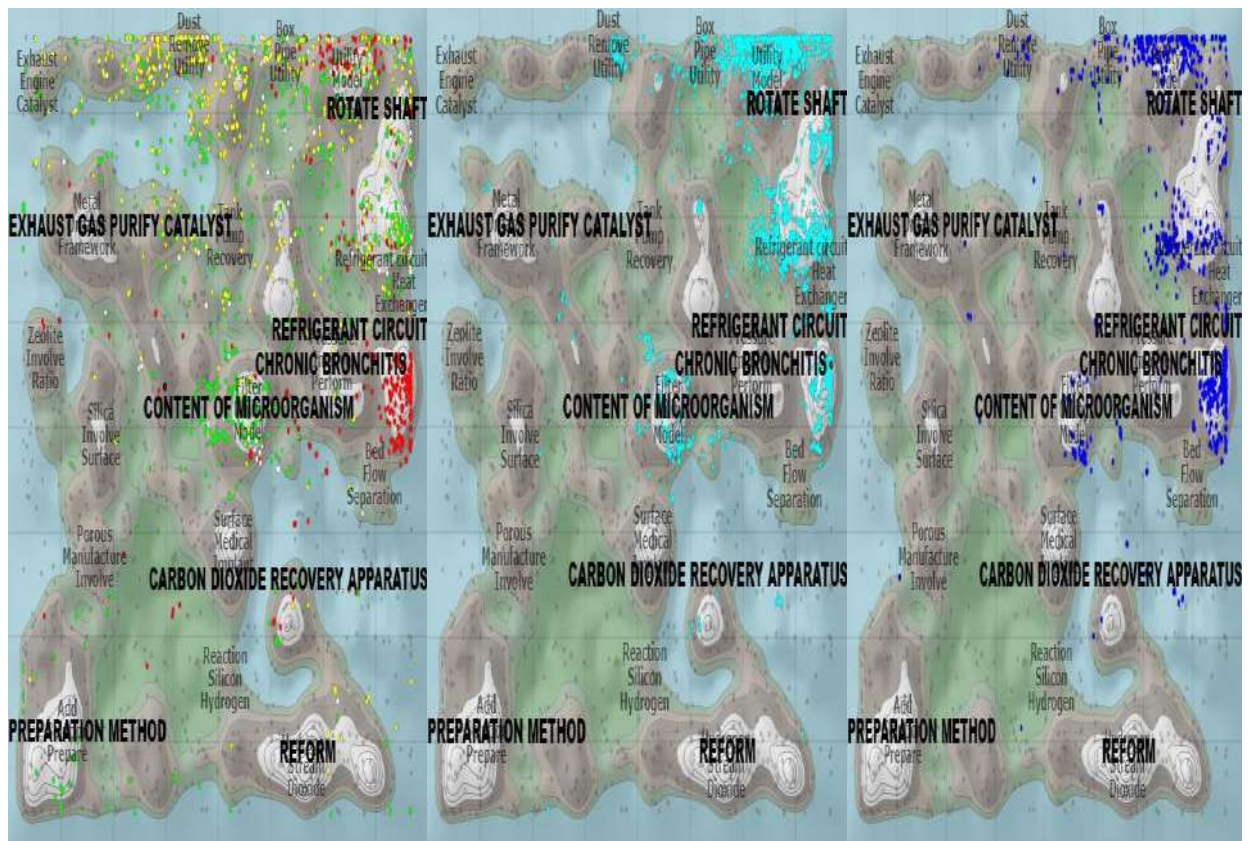


Рис. 22 Патентний ландшафт напрямку «Адсорбція»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);
- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами) (B01D0046);
 - Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050)
 - Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013);
 - Керувальні або запобіжні пристосування (F24F0011).

10. Багатоступеневі процеси. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 8716 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 170,9% (рис. 23).

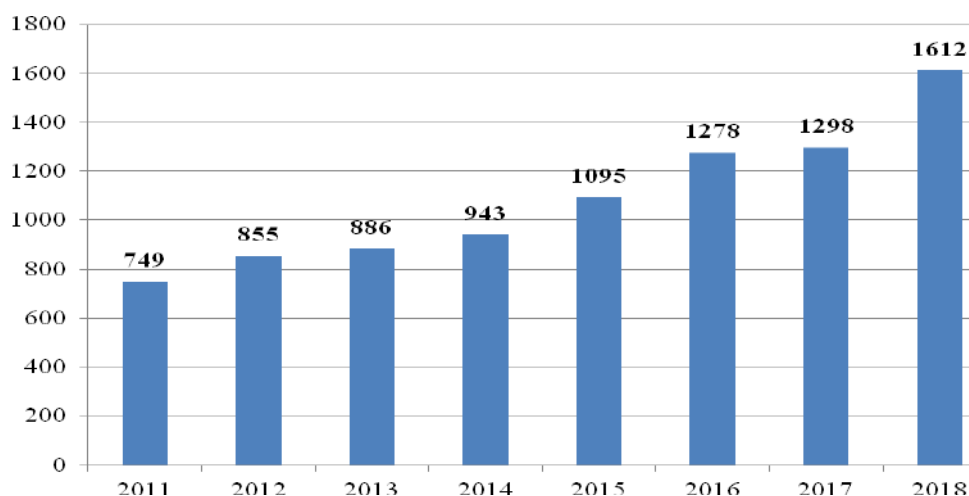


Рис. 23 Динаміка патентування за напрямом «Багатоступеневі процеси»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) керувальні або запобіжні пристосування; 2) вуглець; його сполуки (перкарбонати); 3) способи одержування каталізаторів взагалі; способи активації каталізаторів взагалі (рис. 24).



Рис. 24 Патентний ландшафт напрямом «Багатоступеневі процеси»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Керувальні або запобіжні пристосування (F24F0011);
- Вуглець; його сполуки (перкарбонати) (C01B0032);
- Способи одержування каталізаторів взагалі; способи активації каталізаторів взагалі (B01J0037).

11. Інвентаризація викидів. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 4655 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 154,6% (рис. 25).

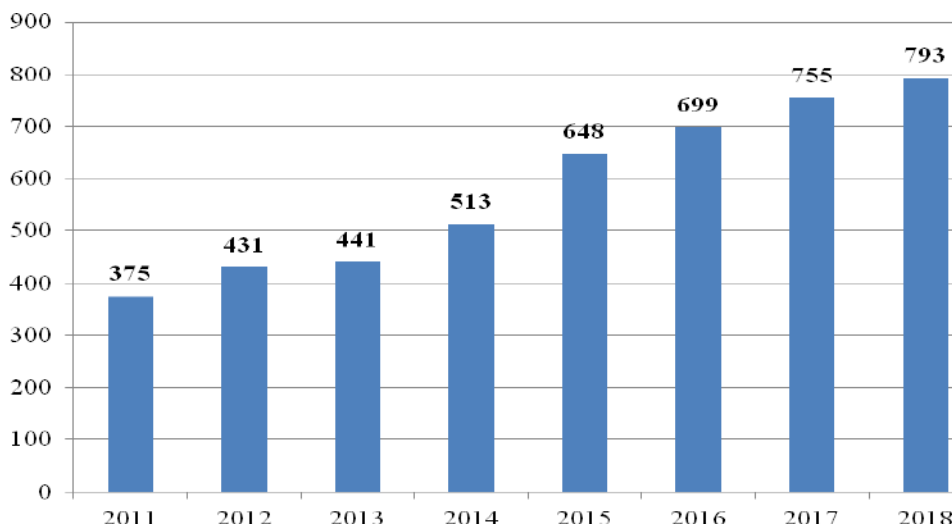


Рис. 25 Динаміка патентування за напрямом «Інвентаризація викидів»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) одержування вуглеводнів з одної або більше сполук, з яких жодна не є вуглеводнем; 2) вихлопні або глушильні пристрої, що характеризуються конструктивними особливостями; 3) каталізatori, що містять гідриди, координаційні комплекси або органічні сполуки (композиції каталізаторів, які використовуються тільки в реакціях полімеризації; 4) регенерування або реактивація каталізаторів взагалі (рис. 26).

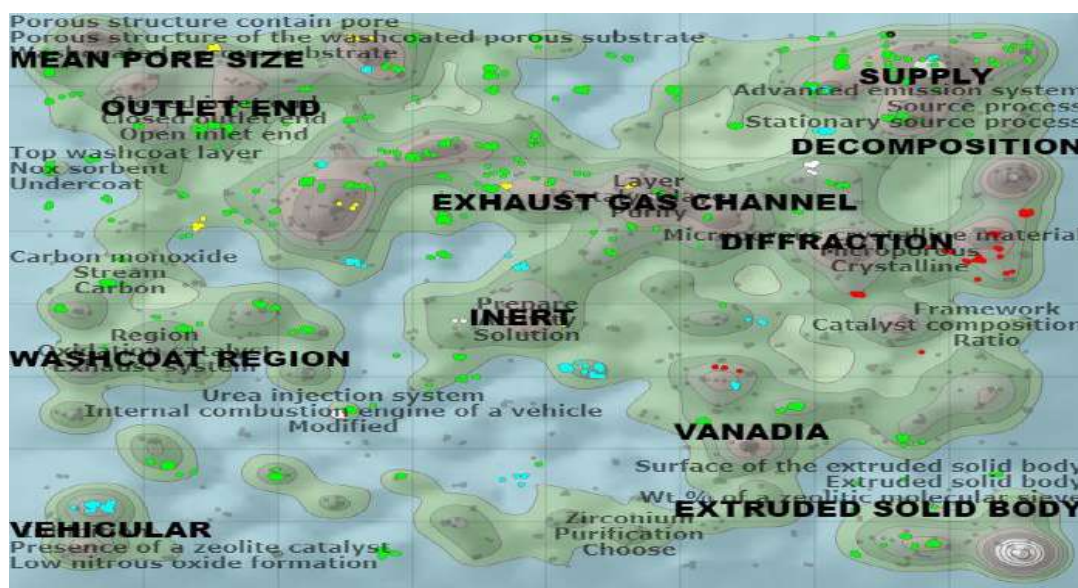


Рис. 26 Патентний ландшафт напрямом «Інвентаризація викидів»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Одержування вуглеводнів з одної або більше сполук, з яких жодна не є вуглеводнем (C07C0001);
- Вихлопні або глушильні пристрої, що характеризуються конструктивними особливостями (F01N0013);
- Каталізатори, що містять гідриди, координаційні комплекси або органічні сполуки (композиції каталізаторів, які використовуються тільки в реакціях полімеризації (B01J0031);
- Регенерування або реактивація каталізаторів взагалі (B01J0038).

12. Силіконові мембрани. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 1459 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 153,3% (рис. 27).

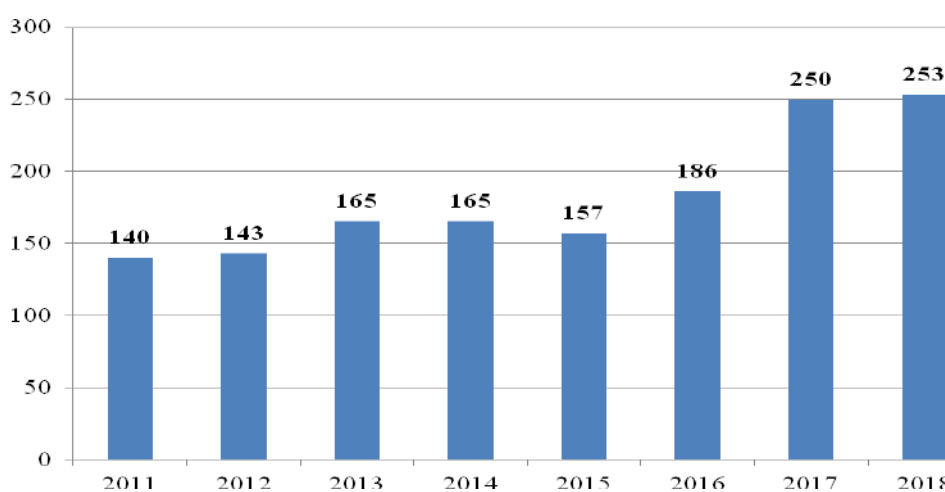


Рис. 27. Динаміка патентування за напрямом «Силіконові мембрани»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) застосування компонентів, що характеризуються формою; 2) перероблення високомолекулярних речовин у пористі або комірчасті вироби або матеріали; наступне їх оброблення (механічні аспекти формування пластиків або речовин у пластичному стані при виробленні пористих або комірчастих виробів; 3) оптичні елементи, що характеризуються матеріалом, з якого вони виконані (композиції оптичних стекол); оптичні покриття для оптичних елементів; 4) фільтри для імплантування у кровеносні судини; 5) напівпроникні мембрани для процесів розділення або для устаткування, які характеризуються формою, структурою чи властивостями; виробничі процеси, спеціально пристосовані для них (рис. 28).

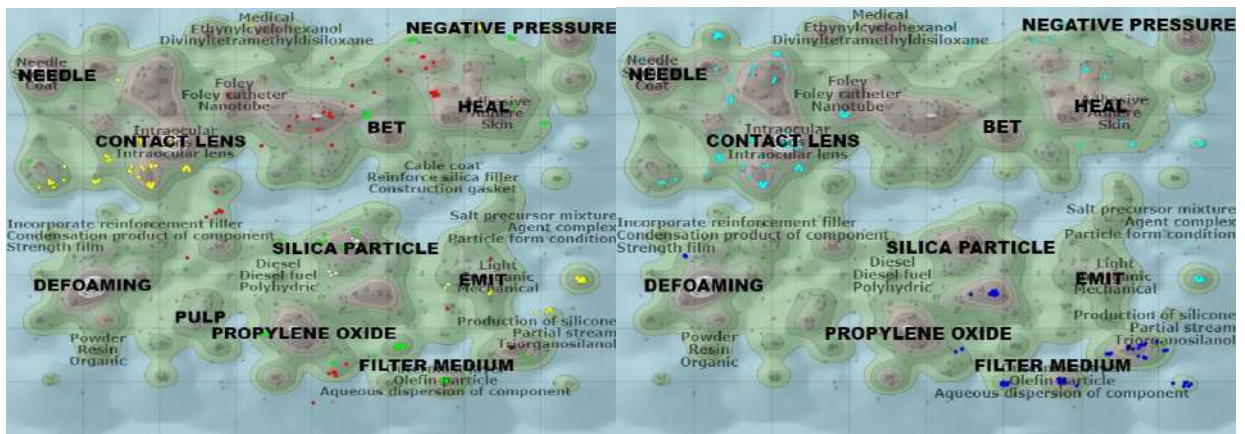


Рис. 28 Патентний ландшафт напрямку «Силіконові мембрани»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Застосування компонентів, що характеризуються формою (C08K0007);
- Перероблення високомолекулярних речовин у пористі або комірчасті вироби або матеріали; наступне їх оброблення (механічні аспекти формування пластиків або речовин у пластичному стані при вироблянні пористих або комірчастих виробів (C08J0009);
- Оптичні елементи, що характеризуються матеріалом, з якого вони виконані (композиції оптичних стекл); оптичні покриття для оптичних елементів (G02B0001);
- Фільтри для імплантування у кровоносні судини (A61F0002);
- Напівпроникні мембрани для процесів розділення або для устаткування, які характеризуються формою, структурою чи властивостями; виробничі процеси, спеціально пристосовані для них (B01D0069).

13. Каталітичні способи. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 101458 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 152,0% (рис. 29).

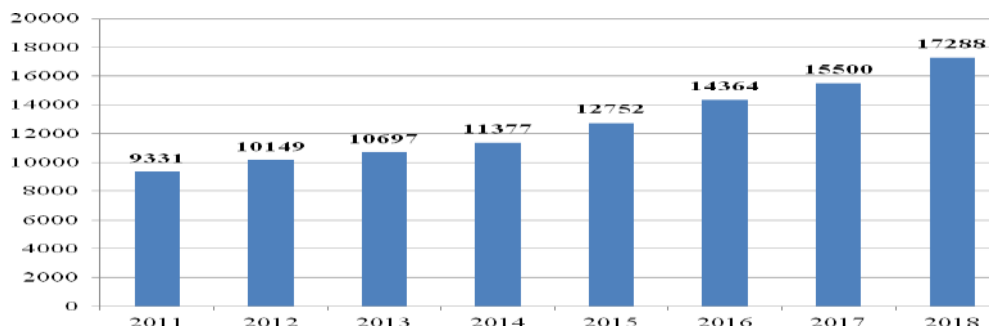


Рис. 29 Динаміка патентування за напрямом «Каталітичні способи»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) способи або пристрої, наприклад сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад хімікатів; 3) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента.

До перспективних напрямів відносяться:

4) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 5) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (рис. 30).

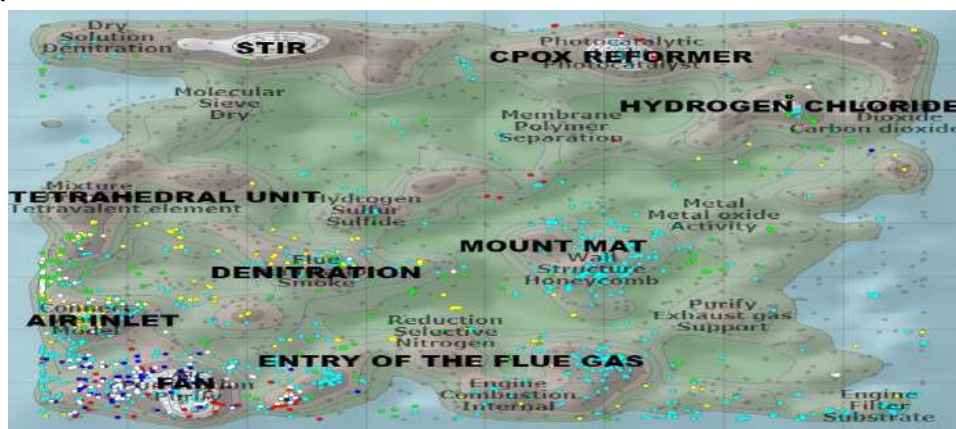


Рис. 30 Патентний ландшафт напрямку «Каталітичні способи»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

- Способи або пристрої, наприклад сміттєспалювальні печі, спеціально пристосовані для спалювання особливих відходів або низькосортного палива, наприклад хімікатів (F23G0007);

- Відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (B01D0047);

- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні

елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);

- Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013).

14. Біологічні способи. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 169895 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 147,7% (рис. 31).

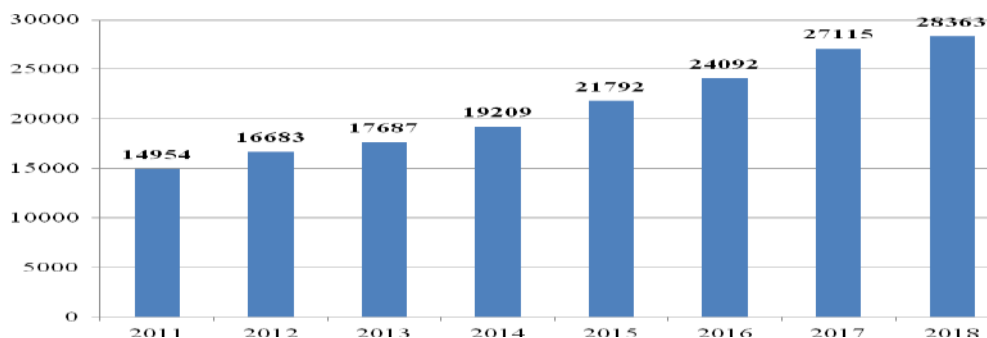


Рис. 31 Динаміка патентування за напрямом «Біологічні способи»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективними можна вважати технології: фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (рис. 32).

Інші три напрями, наведені на рис. 32, можна вважати малоперспективними – значна кількість патентів розташована на ділянках ландшафтною карти із великою насиченістю патентів.



Рис. 32 Патентний ландшафт напрямом «Біологічні способи»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

** Примітка:*

● Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);

● Вуглець; його сполуки (перкарбонати; сажа) (C01B0032);

● Розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування (B01D0053);

● Фільтри з нерухомими під час фільтрування фільтрувальними елементами, наприклад напірні фільтри або вакуумні фільтри; їх фільтрувальні елементи (B01D0029).

15. Конденсація. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 150278 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 146,5% (рис. 33).

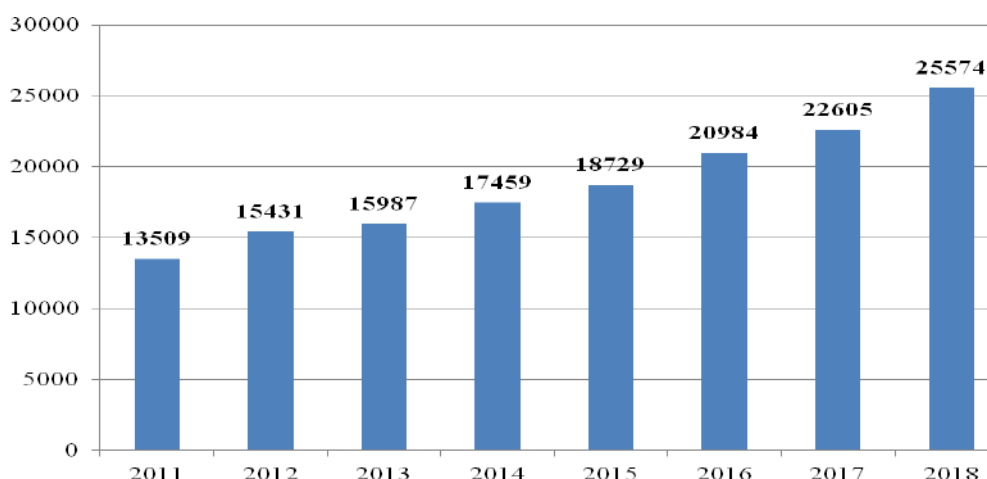


Рис. 33 Динаміка патентування за напрямом «Конденсація»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом виявлено лише малоперспективні напрями, якими можна вважати:

- 1) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами;
- 2) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування;
- 3) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої,

встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 4) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів; 5) пристрої для забезпечування циркуляції рідини або газу, наприклад для передавання рідини з випарника у нагрівач (насоси як такі, ущільнювачі для них (рис. 34).

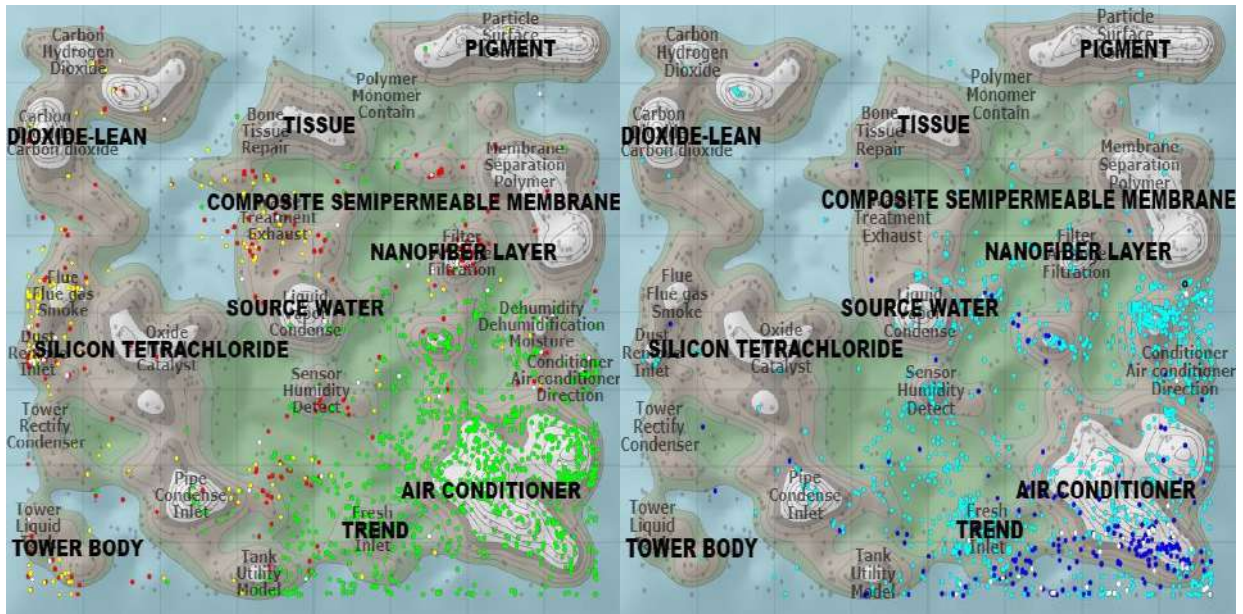


Рис. 34 Патентний ландшафт напрямку «Конденсація»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);

- Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013);

- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

- Пристрої для забезпечування циркуляції рідини або газу, наприклад для передавання рідини з випарника у нагрівач (насоси як такі, ущільнювачі для них (F25B0041).

16. Утилізація вуглекислого газу. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 248658 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 143,9% (рис. 35).

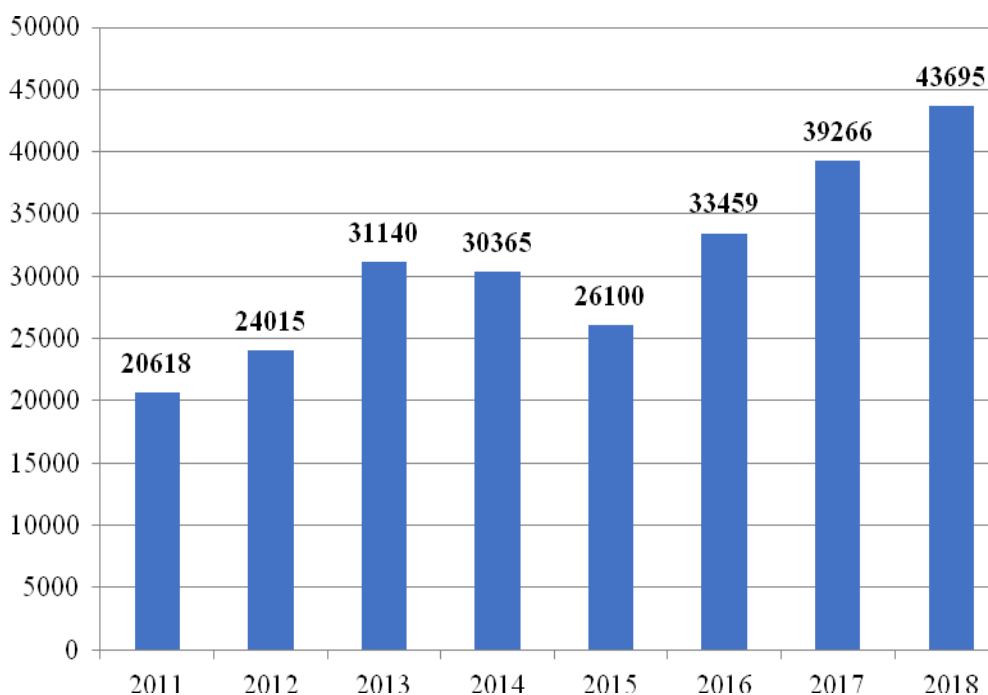


Рис. 35 Динаміка патентування за напрямом «Утилізація вуглекислого газу»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом наявні перспективні та малоперспективні напрями, першими з яких можна вважати 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати); 2) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування; 3) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 4) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (рис. 36).



Рис. 36 Патентний ландшафт напрямку «Утилізація вуглекислого газу»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* *Примітка:*

- Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);
- Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013);
- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);
- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);
- Керувальні або запобіжні пристосування (F24F0011).

17. Уловлювання вуглецю. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 45569 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 142,3% (рис. 37).

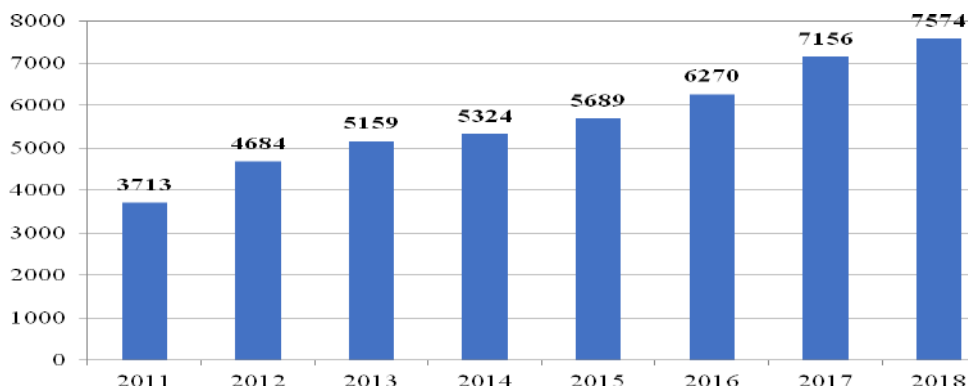


Рис. 37 Динаміка патентування за напрямом «Уловлювання вуглецю»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом перспективними можна вважати технології:

- 1) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів;
- 2) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами);
- 3) каталізatori взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями;
- 4) конденсація парів; виділення летких розчинників шляхом конденсації;
- 5) способи, спеціально пристосовані для виробництва напівпроникних мембран для процесів розділення, або устаткування для цього (рис. 38).



Рис. 38 Патентний ландшафт напрямку «Уловлювання вуглецю»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

** Примітка:*

● Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);

● Каталізатори взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями (B01J0035);

● Конденсування парів; виділення летких розчинників шляхом конденсації (B01D0005);

● Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлення поза фільтрами) (B01D0046);

● Способи, спеціально пристосовані для виробництва напівпроникних мембран для процесів розділення, або устаткування для цього (B01D0067).

18. Осаджування. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 119341 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 137,5% (рис. 39).

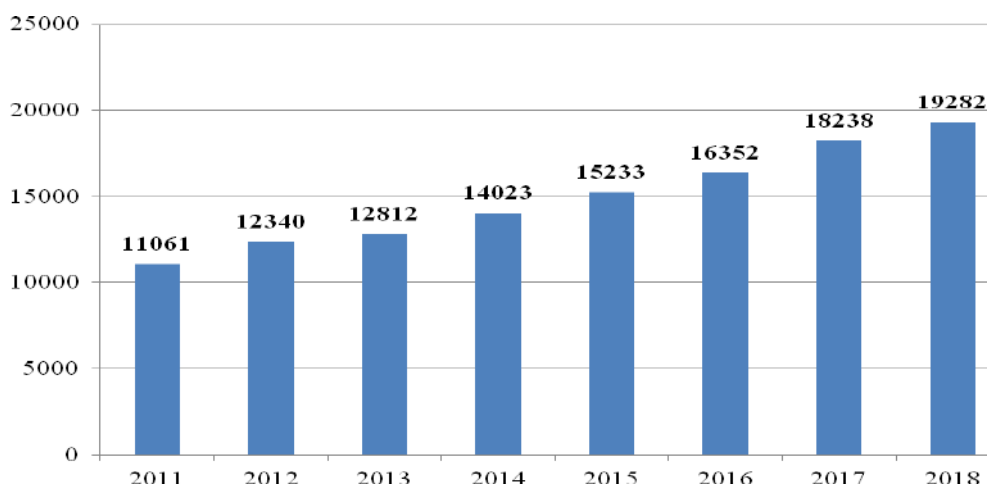


Рис. 39 Динаміка патентування за напрямом «Осаджування»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом перспективною можна вважати технологію: фільтрувальні системи або комбінації фільтрів з іншими пристроями для розділення (пристрої для видалення газу, наприклад системи для очищення повітря; магнітні або електростатичні сепаратори, комбіновані з фільтрами).

Інші 4 напрями, представлені на рис. 40, є малоперспективними:

- 1) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлення поза фільтрами);
- 2) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів;
- 3) фільтри з нерухомими під час фільтрування фільтрувальними елементами, наприклад напірні фільтри або вакуумні фільтри; їх фільтрувальні елементи;

4) відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (рис. 40).

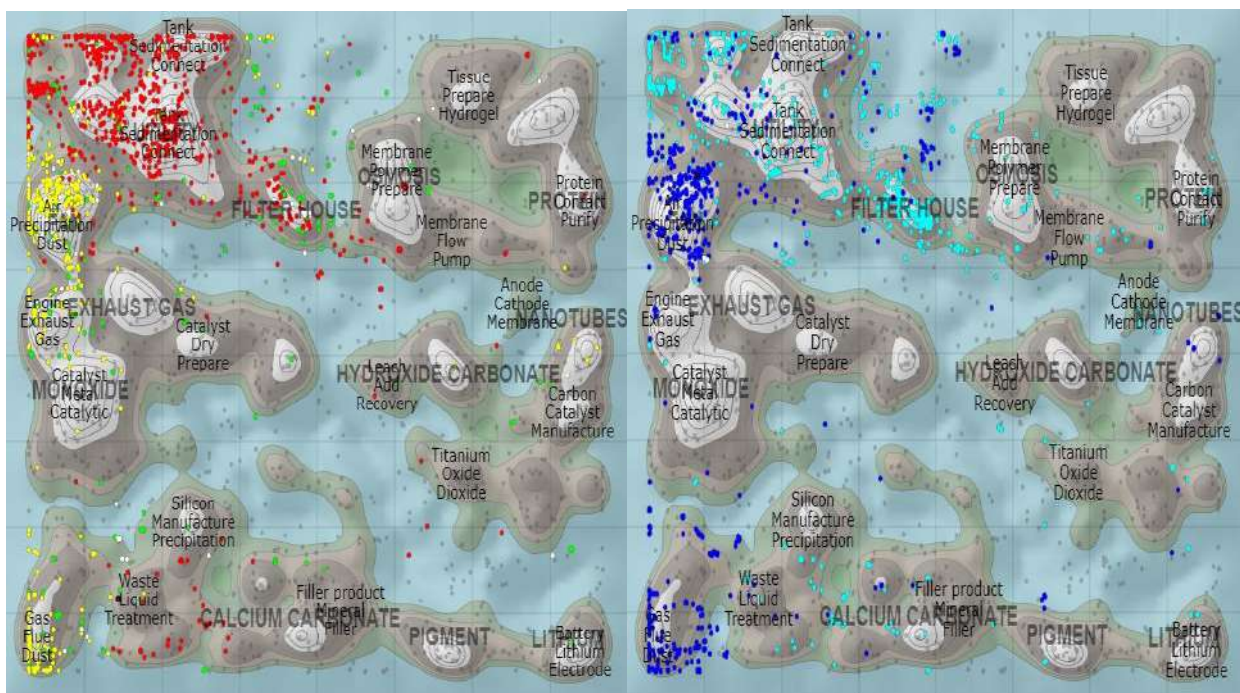


Рис. 40 Патентний ландшафт напряму «Осаджування»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Фільтрувальні системи або комбінації фільтрів з іншими пристроями для розділення (пристрої для видаляння газу, наприклад системи для очищення повітря; магнітні або електростатичні сепаратори, комбіновані з фільтрами) (B01D0036);

- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);

- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);

- Фільтри з нерухомими під час фільтрування фільтрувальними елементами, наприклад напірні фільтри або вакуумні фільтри; їх фільтрувальні елементи (B01D0029).

- Відокремлювання дисперсних частинок від газів, повітря або парів за допомогою рідини як роздільного агента (B01D0047).

19. Вуглецеві нанотрубки. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 178872 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 131,4% (рис. 41).

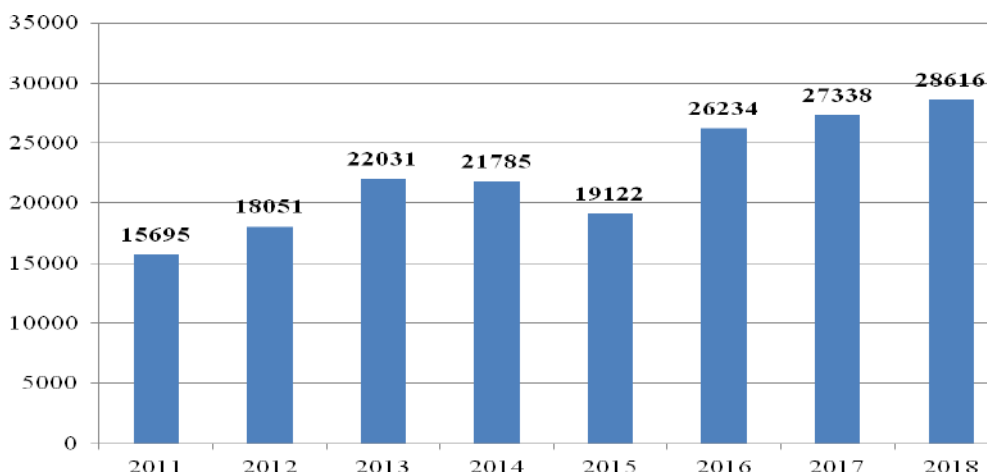


Рис. 41 Динаміка патентування за напрямом «Вуглецеві нанотрубки»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом найбільш перспективним є технологічний напрям: 1) системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати).

Перспективними можна вважати технології: 2) конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування; 3) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами); 4) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (рис. 42).

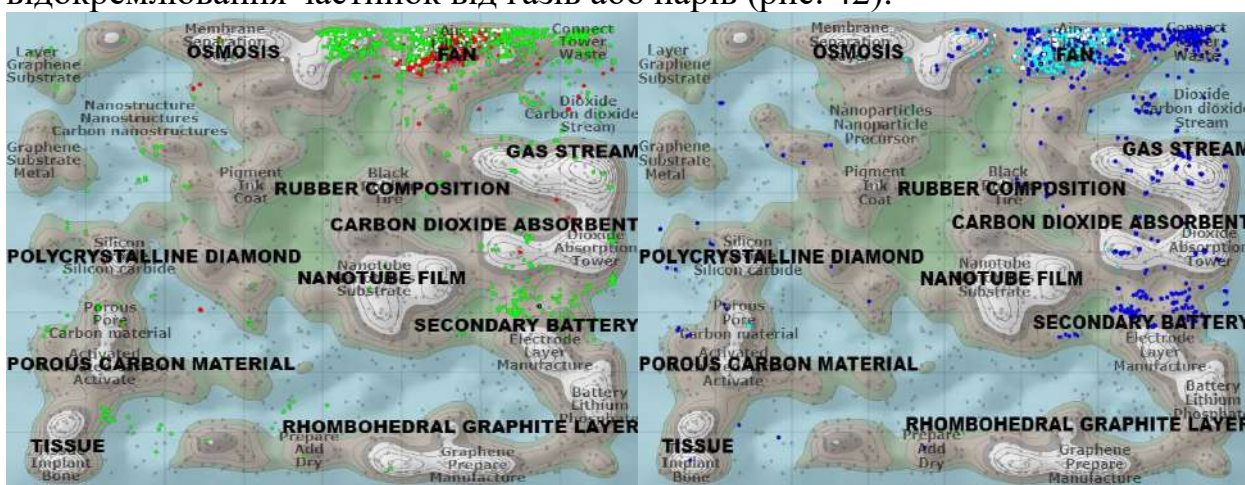


Рис. 42. Патентний ландшафт напрямом «Вуглецеві нанотрубки»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

● Системи кондиціонування повітря, в яких оброблене первинне повітря з однієї або більше центральних станцій подається в розподільні пристрої, встановлювані в кімнатах або приміщеннях, в яких може здійснюватися вторинне оброблення повітря; пристрої, спеціально призначені для таких систем (кімнатні апарати) (F24F0003);

● Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами) (B01D0046);

● Конструктивні елементи, спільні для кондиціонування, зволоження повітря, вентиляції або використання потоків повітря для екранування (F24F0013);

● Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050).

20. Зберігання вуглецю. За даним напрямом отримано патентів у загальній кількості 13948 од., при цьому він характеризується темпами зростання патентування 109,6% (рис. 43).

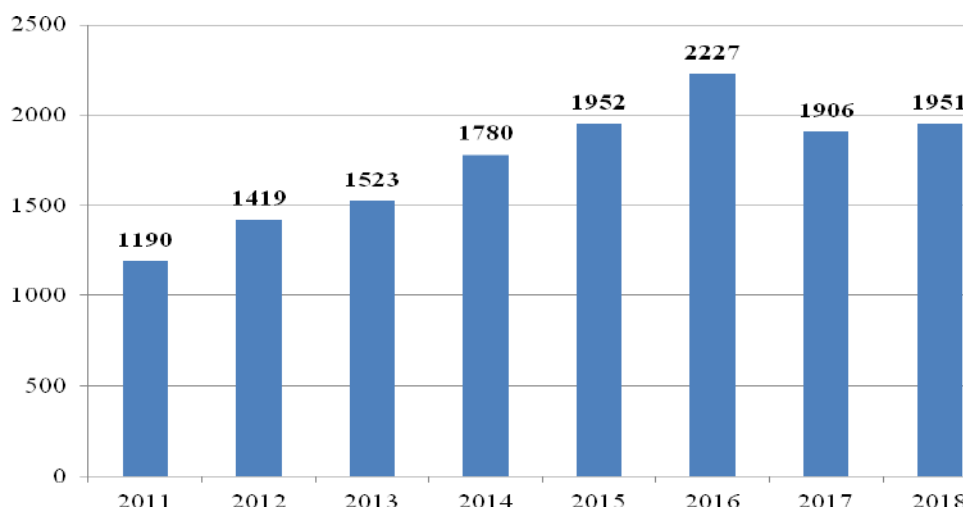


Рис. 43. Динаміка патентування за напрямом «Зберігання вуглецю»

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

За даним напрямом наявні лише перспективні та малоперспективні напрями, першими з яких можна вважати: 1) фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами; 2) комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів.

Малоперспективними є технологічні напрями: 3) каталізатори взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями; фільтрувальні пристрої; допоміжні пристрої для фільтрування; конструкції корпусів фільтрів; 4) дистилювання або споріднені обмінні процеси, в яких рідини контактують з газовим середовищем, наприклад, відганяння легких фракцій (рис. 44).



Рис. 44 Патентний ландшафт напрямку «Зберігання вуглецю»*

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу міжнародної бази патентів Derwent Innovation.

* Примітка:

- Фільтри чи способи фільтрування, спеціально модифіковані для відокремлювання дисперсних частинок від газів або парів (фільтрувальні елементи; фільтрувальний матеріал; їх відновлювання поза фільтрами (B01D0046);
- Комбінації пристроїв для відокремлювання частинок від газів або парів (B01D0050);
- Фільтрувальні пристрої; допоміжні пристрої для фільтрування; конструкції корпусів фільтрів (B01D0035);
- Каталізатори взагалі, що характеризуються своєю формою чи фізичними властивостями (B01J0035);
- Дистилювання або споріднені обмінні процеси, в яких рідини контактують з газовим середовищем, наприклад, відганяння легких фракцій (B01D0003).

Список посилань

- 1 Глобальні цілі Сталого розвитку 2030 [Електронний ресурс] // Організація Об'єднаних Націй в Україні, 2017. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholitia/tsili-staloho-rozvytku> – Назва з екрану.
- 2 United Nations. Sustainable Development Goals Report. 2020. [Electronic resource] / Take urgent action to combat climate change and its impacts. – Mode of access: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/goal-13/> – Title from the screen.
- 3 European Commission. 2020. [Electronic resource] / Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts. – Mode of access: https://ec.europa.eu/sustainable-development/goal13_en – Title from the screen.
- 4 European Commission. 2020. [Electronic resource] / Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts. – Mode of access: https://ec.europa.eu/sustainable-development/goal13_en – Title from the screen.
- 5 Európska Komisia. 2020. [Electronic resource] / Európska zelená dohoda. – Mode of access: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15051-2019-REV-2/sk/pdf> – Title from the screen.
- 6 Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» [Електронний ресурс]: Закон України від 12 грудня 2019 р. № 377-IX. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-IX> – Назва з екрану.
- 7 Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Указ Президента України від 30 вересня 2019 р. №722. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> . – Назва з екрану.
- 8 Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Закон України від 28 лютого 2019 р. № 2697-VIII. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>. – Назва з екрану.
- 9 Цілі Сталого Розвитку: Україна: Національна доповідь [Електронний ресурс] // Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. – Режим доступу: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf. – Назва з екрану.
- 10 Кваша Т. Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері «Відходи»: монографія [Електронний ресурс] / Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова. – К. : УкрІНТЕІ, 2020. – 103 с. DOI: 10.35668/978-966-479-113-4

11 Богомазова В.М. Аналіз перспективності світових наукових та технологічних напрямів розвитку у сфері транспорту [Текст] / В. М. Богомазова, Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. – Київ: УкрІНТЕІ. – 2020. – № 2 (14). С. 33-43