

Chemical Division of the National Academy of Sciences of Ukraine
L.V. Pisarzhevsky Institute of Physical Chemistry NASU
Polish Academy of Sciences Scientific Center in Kyiv
Wroclaw University of Science and Technology

Ukrainian-Polish Conference

“THE PROBLEMS OF AIR POLLUTION AND PURIFICATION: CONTROL, MONITORING, CATALYTIC, PHOTOCATALYTIC AND SORPTION METHODS OF TREATMENT”



Wroclaw
University
of Science
and Technology

PROCEEDINGS

November 6 – 8, 2016
Kyiv, Ukraine



Wrocław
University
of Science
and Technology

Ukrainian-Polish Conference

*The problems of air pollution and purification:
control, monitoring, catalytic, photocatalytic
and sorption methods of treatment*

PROCEEDINGS

November 6 - 8, 2016

Kyiv

L.V. Pisarzhevsky Institute of Physical Chemistry of NAS of Ukraine

Дніпро
«Середняк Т.К.»
2016

ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

доц. Семенова О. І., доц. Бублієнко Н. О., Жилик А.В.

Національний університет харчових технологій

zhilik94@mail.ru

Одним з наслідків техногенного впливу на навколишнє середовище в даний час є помітне погіршення стану атмосферного повітря. Найбільш великотоннажні глобальні забруднення атмосфери утворюють оксиди вуглецю (2 – 104 млн. т/рік), азоту (50 млн. т/рік), сірки (150 млн. т/рік), пил (250 млн. т/рік), вуглеводні (більше 50 млн. т/рік). Номенклатура забруднень досить широка і включає, крім названих, сірководень, сірковуглець, аміак, галогени та їх похідні, сажу, оксиди металів, різні солі та інші сполуки.

Найбільш ефективним напрямом в області захисту атмосферного повітря від забруднень є використання маловідходних ресурсо- та енергозберігаючих технологічних процесів із замкнутими виробничими циклами, що виключають або різко знижують викид шкідливих речовин в навколишнє середовище. Однак не завжди вдається розробити і впровадити маловідходні технологічні процеси, що забезпечують повну комплексну очистку шкідливих технологічних викидів в атмосферу, тому в даний час одним з основних засобів запобігання шкідливих викидів залишається розробка і впровадження ефективних систем очищення газів [1].

У багатьох галузях промисловості саме газоочисна апаратура спільно з іншим технологічним обладнанням забезпечує маловідходне виробництво. Тому розгляд питань про методи очищення і системах газоочисної апаратури, динаміки і перспектив її розвитку є важливим завданням, що має економічне, екологічне і технологічне значення.

Промислові способи очищення газо- і пароподібних токсичних домішок можна розділити на три основні групи:

- абсорбція рідинами;
- адсорбція твердими поглиначами;
- каталітична очистка.

Абсорбція рідинами застосовується в промисловості для вилучення з газів діоксиду сірки, сірководню, сірковуглецю, меркаптанів та інших сірчистих сполук, оксидів азоту, галогенів та їх сполук, парів кислот (HCl, HF, H₂SO₄), діоксиду та оксиду вуглецю, різноманітних органічних сполук (фенол, формальдегід, летючі розчинники та інше).

Абсорбційні методи засновані на виборчій розчинності газо-і пароподібних домішок в рідині (фізична абсорбція) або на виборчому витяганні домішок хімічними реакціями з активним компонентом поглинача (хемосорбція). Абсорбційна очистка - безперервний і, як правило, циклічний процес, тому що поглинання домішок зазвичай супроводжується регенерацією поглинального розчину і його поверненням в початок циклу очистки. При фізичній абсорбції (і в деяких хемосорбційних процесах) регенерацію абсорбенту проводять нагріванням і зниженням тиску, в результаті чого відбувається десорбція поглиненої газової домішки і її концентрування. Схема установки для абсорбційно-десорбційного способу розділення газів показана на рисунку 1.

Для очищення викидів від газоподібних і пароподібних домішок застосовують і інтенсивну масообмінну апаратуру - пінні апарати, безнасадочних форсуночний абсорбер, скруббер Вентурі, що працюють при більш високих швидкостях газу. Пінні абсорбери працюють при швидкостях від 1 до 4 м/с і забезпечують порівняно високу швидкість абсорбційно-десорбційних процесів; їх габарити в кілька разів менше, ніж насадочних скрубберів. При достатньому числі ступенів очищення (багатополичний пінний апарат) досягаються високі показники глибини очищення: для деяких процесів до 99,9%. Особливо перспективні для очищення газів від аерозолів і шкідливих газоподібних домішок пінні апарати зі стабілізатором пінного шару. Вони порівняно прості по конструкції і працюють в режимі високої турбулентності при лінійній швидкості газу до 4-5 м/с.

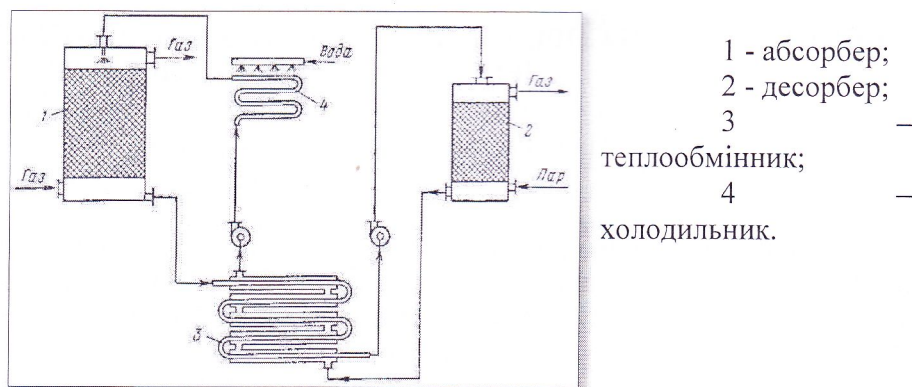


Рис. 1. Схема установки для абсорбційно-десорбційного способу розділення газів.

Прикладом безвідходної абсорбційно-десорбційної циклічної схеми може служити поглинання діоксиду вуглецю з газів, що відходять розчинами моноетаноламіна з подальшою регенерацією поглинача при десорбції CO_2 . На рисунку 2 наведена схема абсорбції CO_2 в пінних абсорберах; десорбція CO_2 проводиться також при пінному режимі. Установа безвідходна, так як чистий діоксид вуглецю після зрідження передається споживачеві у вигляді товарного продукту.

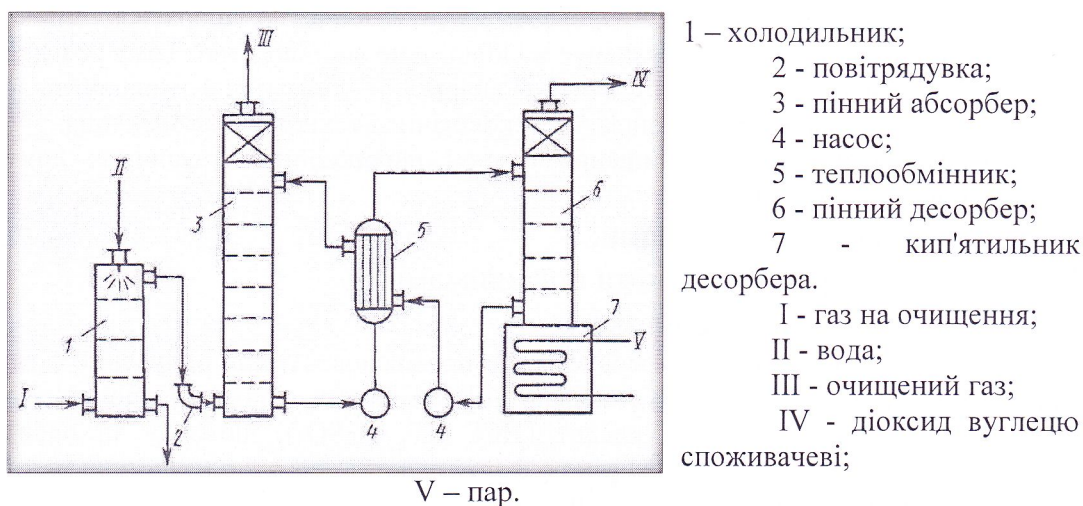


Рис. 2. Схема абсорбційної очистки газів від CO_2 з отриманням товарного діоксиду вуглецю.

Абсорбційні методи характеризуються безперервністю і універсальністю процесу, економічністю і можливістю вилучення великих кількостей домішок з газів. Недолік цього методу в тому, що насадочні скрубери, барботажні і навіть пінні апарати забезпечують досить високу ступінь вилучення шкідливих домішок (до ГДК) і повну регенерацію поглиначів тільки при великому числі ступенів очищення. Тому технологічні схеми мокрого очищення, як правило, складні, багатоступінчасті і очисні реактори (особливо скрубери) мають великі обсяги.

Література

- [1] Родіонов А. І., Клушин В. Н., Сістер В. Г. Технологічні процеси екологічної безпеки: Підручник для студентів технічних і технологічних спеціальностей. - 3-е изд., Перераб. і доп. - Калуга: Видавництво Н. Бочкарьової, 2000. - 800 с.: Ил.
- [2] Левановський Л.В., Бублієнко Н.О., Семенова О.І., Природоохоронні технології та обладнання: Підруч. – К.: НУХТ, 2013. – 243 с.

ЗМІСТ

НАУКОВА ПРОГРАМА	11
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ	17
MECHANOCHEMISTRY AS ADVANCED METHODOLOGY IN GREEN CHEMISTRY FOR APPLIED CATALYSIS Zazhigalov V.A., Wieczorek-Ciurowa K.	17
THE AIR MONITORING SYSTEM IN POLAND Sówka I., Chlebowska-Styś A., Pachurka Ł.	16
МЕТОДИ ЗАПОБИГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ АТМОСФЕРИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ Жовтянський В.А.	19
NEW MICROBIAL-MINERAL LITTER ADDITIVE FOR POULTRY PRODUCTION Opalinski S., Korczynski M., Kalus K., Matusiak K., Borowski S., Gutarowska B.	21
INVERSE MODELING OF ATMOSPHERIC DISPERSION AS METHOD OF IDENTIFICATION OF SOURCES OF POLLUTANTS Kovalets I.V.	22
WASTE TIRE PYROLYSIS - A SUSTAINABLE PATH FROM WASTE TO ENERGY Czajczyńska D., Krzyżyńska R.	23
INFLUENCE OF OPERATING PARAMETERS ON MERCURY BEHAVIOUR IN FLUE GAS CLEANING SYSTEMS Renata Krzyżyńska	25
OPTICAL SPECTROSCOPY OF ELECTRONS LOCALIZED ABOVE THE SURFACE OF THE DIELECTRIC NANOPARTICLES IN THE ATMOSPHERIC Pokutnyi S.I.	27
ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ТЕС УКРАЇНИ. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗНИЖЕННЯ Вольчин І.А., д.т.н., Ясинецький А.О.	28
ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗНИЖЕННЯ УТВОРЕННЯ ОКСИДІВ АЗОТУ ПРИ СПАЛЮВАННІ ГАЗУ В КОТЛАХ Сігал І.Я., Сміхула А.В., Домбровська Е.П.	30
RESEARCH ON MERCURY AND CARBON OCCURRENCE IN INDOOR AIR OF SELECTED UNIVERSITIES IN POLAND Majewski G, Kociszewska K, Rogula-Kopiec P, Rogula-Kozłowska W, Pyta H, Mucha W, Mathews B, Pastuszka J.S ³	32
ВИКИДИ В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ВИРОБНИЦТВА КАЛІЙНИХ ДОБРИВ, МЕТОДИ КОНТРОЛЮ І ОЧИЩЕННЯ Гринь Г.І., Бондаренко Л.М., Дейнека Д.М., Синческул О.А., Федорченко Т.В.	34
SPIDER WEBS – IDEAL BIOINDICATORS? THE REVIEW OF METHODS USED IN AIR BIOINDICATION. Rybak Justyna	36

МОНІТОРІНГ ЧИСТОТИ ПОВІТРЯ В ТРАНСКАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В 2013-2015 РОКАХ Курта С.А., Воронич О.Л., Матківський М.П., Джура У.Я., Курта Н.С.	38
INFLUENCE OF ROOM AIR TEMPERATURE AND HUMIDITY ON BACTERIA AND FUNGI Sylwia Szcześniak, Agnieszka Trusz-Zdybek, Wojciech Capiński, Maciej Bełcik, Katarzyna Piekarska	40
EXAMPLES OF THE USE OF SELECTED RESEARCH AND REDUCING METHODS OF ODOR NUISANCE IN POLAND AND IN EUROPE Sówka I., Miller U., Grzelka A.	42
ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ СО ТА NO _x ПРИ КАТАЛІТИЧНОМУ СПАЛЕННЮ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПАЛИВА Савенков А.С., Білогур І.С.	44
CYTOTOXICITY EFFECT OF PARTICULATE MATTER FRACTION 2,5 μM ON CELL LINE A549 Bełcik M.K., Piekarska K.	45
ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ СПОСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ доц. Семенова О. І., доц. Бублієнко Н. О., Жилик А.В.	47
INTELLIGENT ANALYSERS BASED ON THE CROSS - REACTIVE ARRAYS OF CHEMICAL SENSORS: Technology Overview Snopok B.A.	49
ASSESSMENT OF THE HEALTH RISKS ASSOCIATED WITH INHALATION EXPOSURE TO CADMIUM, ARSENIC AND NICKEL IN SELECTED CITIES OF LOWER SILESIA Łukasz Pachurka, Izabela Sówka, Wioletta Rogula-Kozłowska, Anna Chlebowska-Styś, Anna Zwoździak	51
GAS SENSING STRUCTURES BASED ON ORGANIC-INORGANIC NANOCOMPOSITES Olenych I.B., Aksimientyeva O.I., Tsizh B.R., Horbenko Yu.Yu.	52
THE ASSESSMENT OF ODOUR CONCENTRATION IN THE AREAS ADJACENT TO SELECTED SOURCES OF EMISSION IN THE TRICITY AGGLOMERATION USING FIELD OLFACTOMETRY Sówka I., Kolasińska P., Byliński H., Wojnowski W., Miller U., Dymerski T., Gębicki J., Namieśnik J.	53
DESIGN OF SILVER-ALUMINA CATALYSTS FOR SELECTIVE REDUCTION OF NITROGEN OXIDES (NO _x) WITH ORGANIC COMPOUNDS (OXYGENATES, HYDROCARBONS) N. O. Popovych, S. O. Soloviev, S. M. Orlyk	55
БІНАРНІ ТА ТЕРНАРНІ ПОКРИТТЯ d-МЕТАЛАМИ ДЛЯ КАТАЛІТИЧНОЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ Ведь М.В., Сахненко М.Д., Єрмоленко І.Ю.	57
HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGIES AND CLEAN AIR Dudnyk O.M., Trypolskyi A.I., Sokolovska I.S.	59