

Засоби сухої пилоочистки

Очистка викидів

Пилоочистка

- Суха
- Мокра

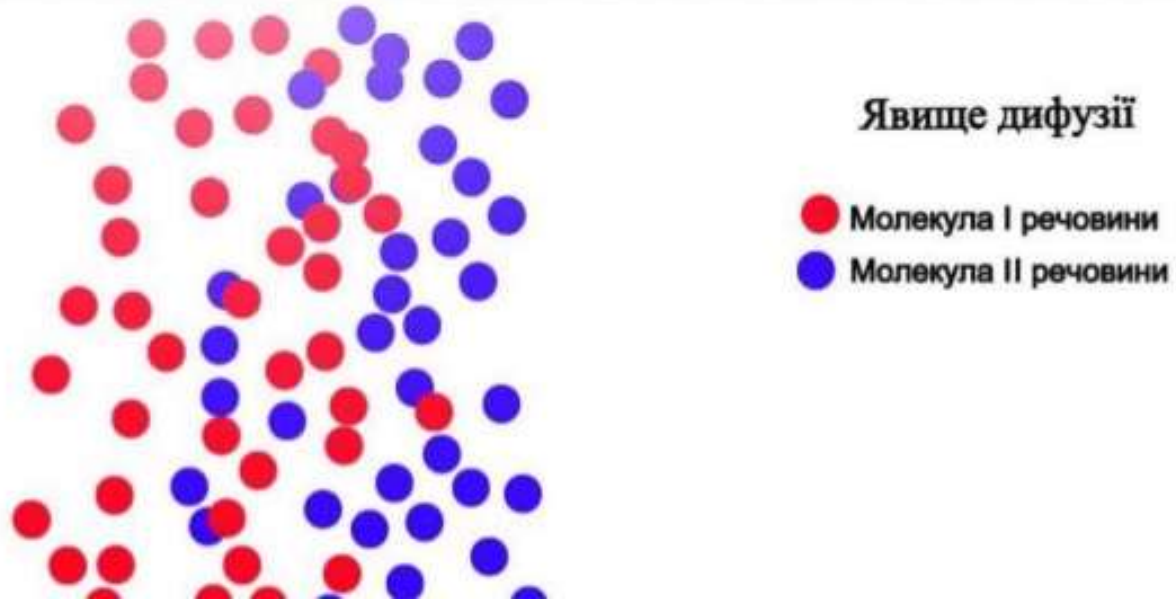
Газоочистка

- Абсорбція
- Адсорбція



Сили, що використовуються при сухій пилоочистці

- Гравітації
- Відцентрові
- Інерції
- Дифузії
- Зчеплення



Пилоосаджувальні камери

- Для грубого пилу 30-100 мкм.
- Використовують сили гравітації
- Використовують для вловлення великих частинок сировинного матеріалу – доломіт, пил каменю, цемент

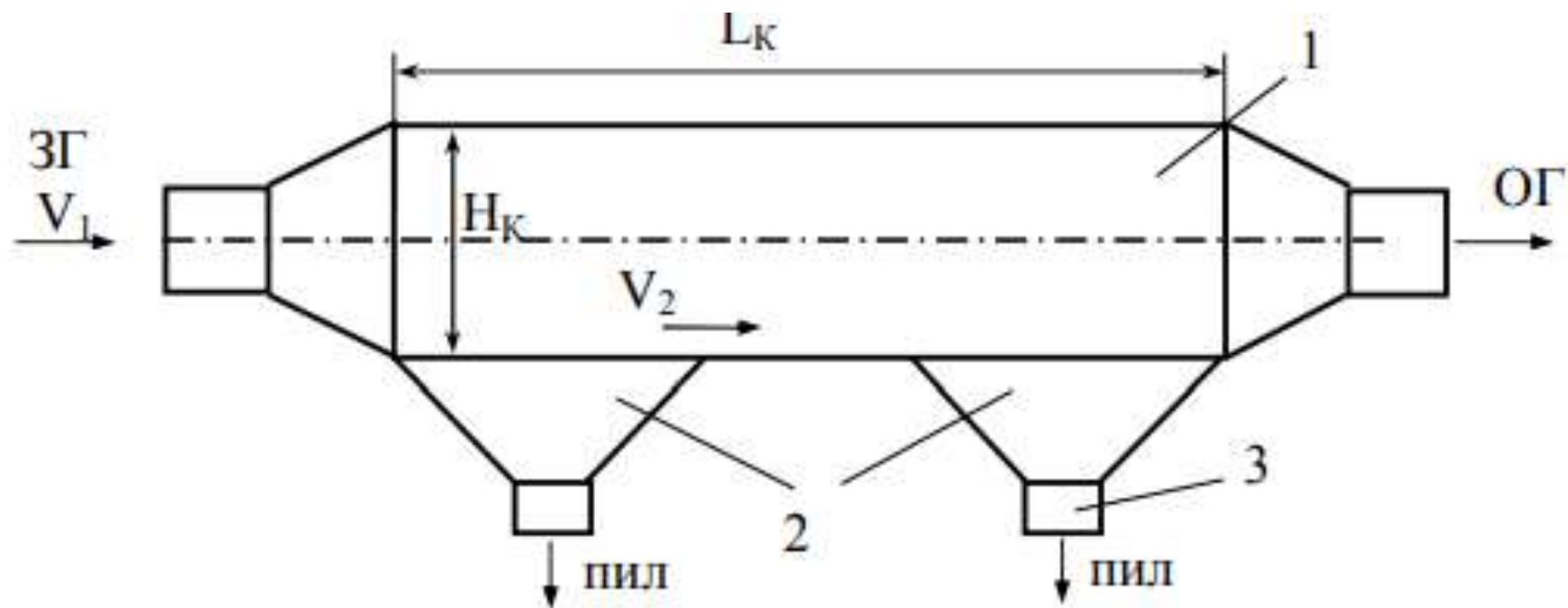
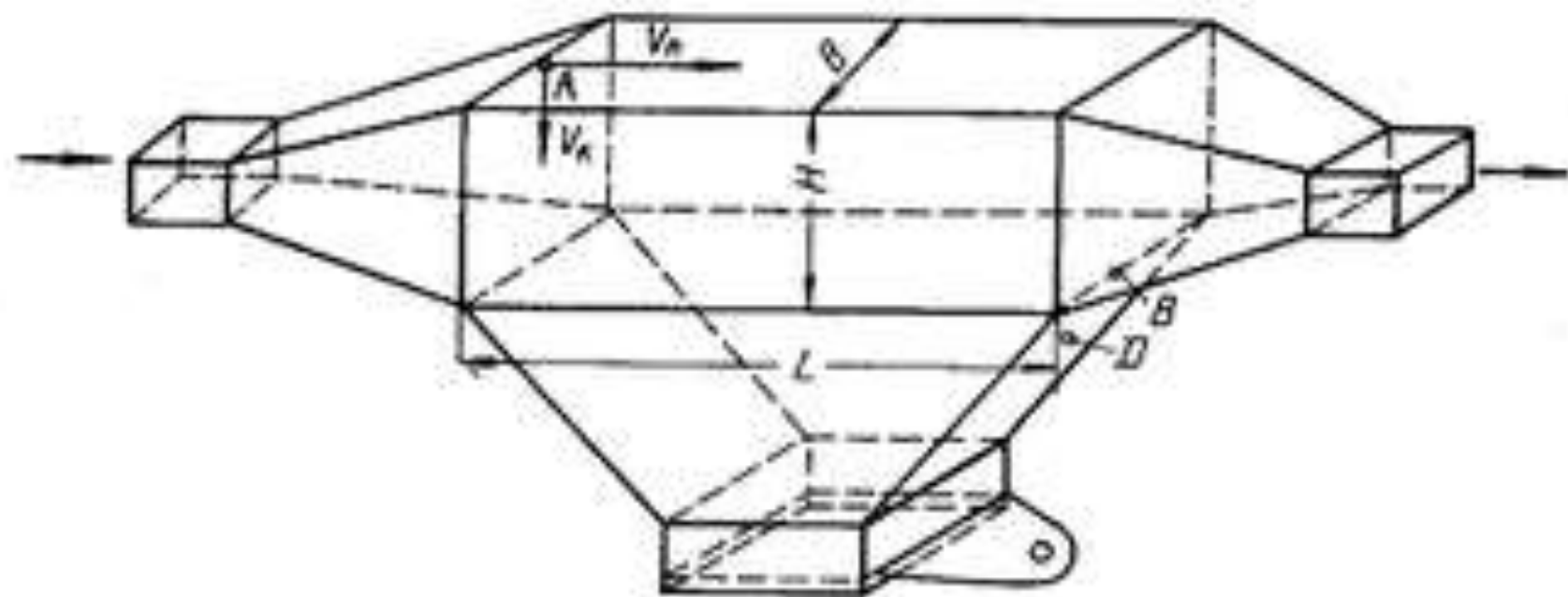


Рисунок 1.1 – Принципова конструктивна схема
пилоосаджувальної камери:

1 – корпус; 2 – бункер; 3 – штуцер для видалення пилу



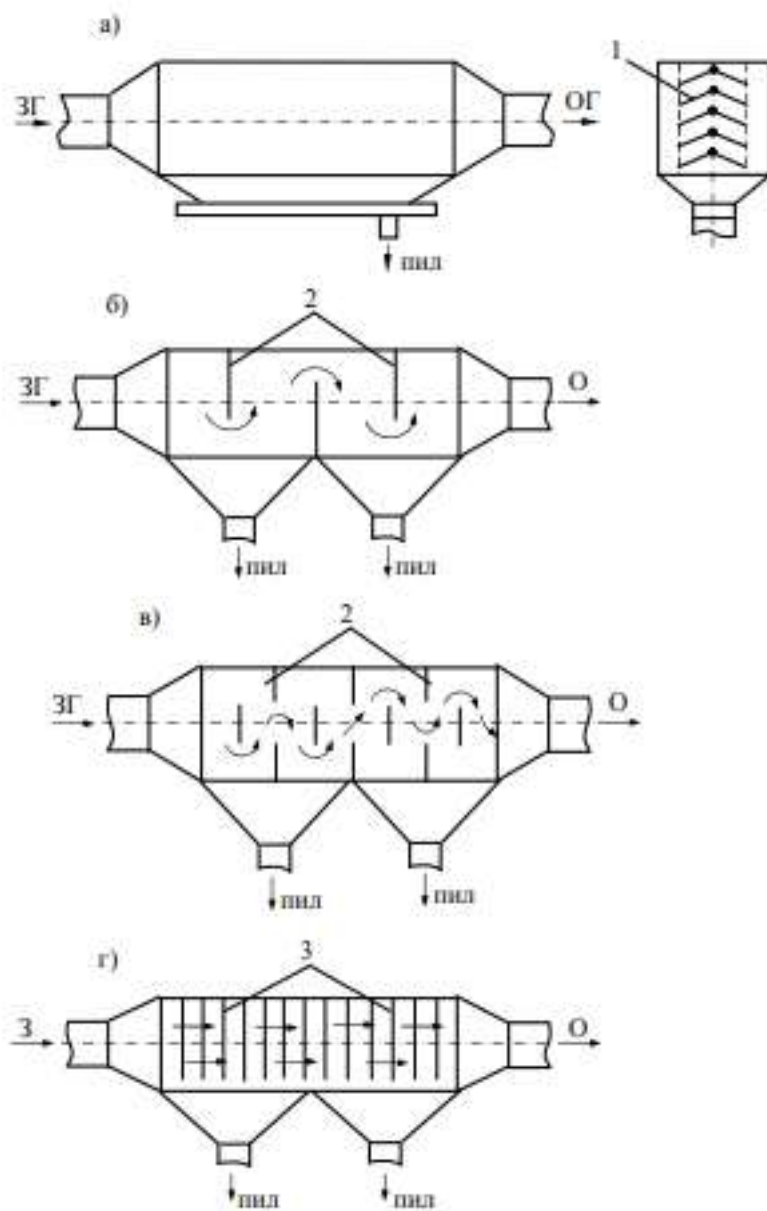


Рисунок 1.2 – Конструкції пилоосаджувальних камер:
 1 – полиці; 2 – перегородки; 3 – ланцюгова або дротяна завіса

Переваги

- Простота виготовлення
- Незначний гідравлічний опір – 50-100 Па

Недоліки

- Низька ефективність пиловловлювання (40-50 %).
- Не вловлює дрібнодисперсний пил.
- Громісткість

Інерційні пиловловлювачі

- Для очищення від грубого сухого пилу розміром 30-100 мкм.
- Використовуються сили інерції.
- Бувають прості та жалюзійні.
- Випускають марки ІП-100, ІП-150, ІП-200, ІП-250, ІП-300, ІП-350.
- Цифра – це діаметр вхідного отвору.
- Іноді використовують батарейні інерційні пиловловлювачі - БІП

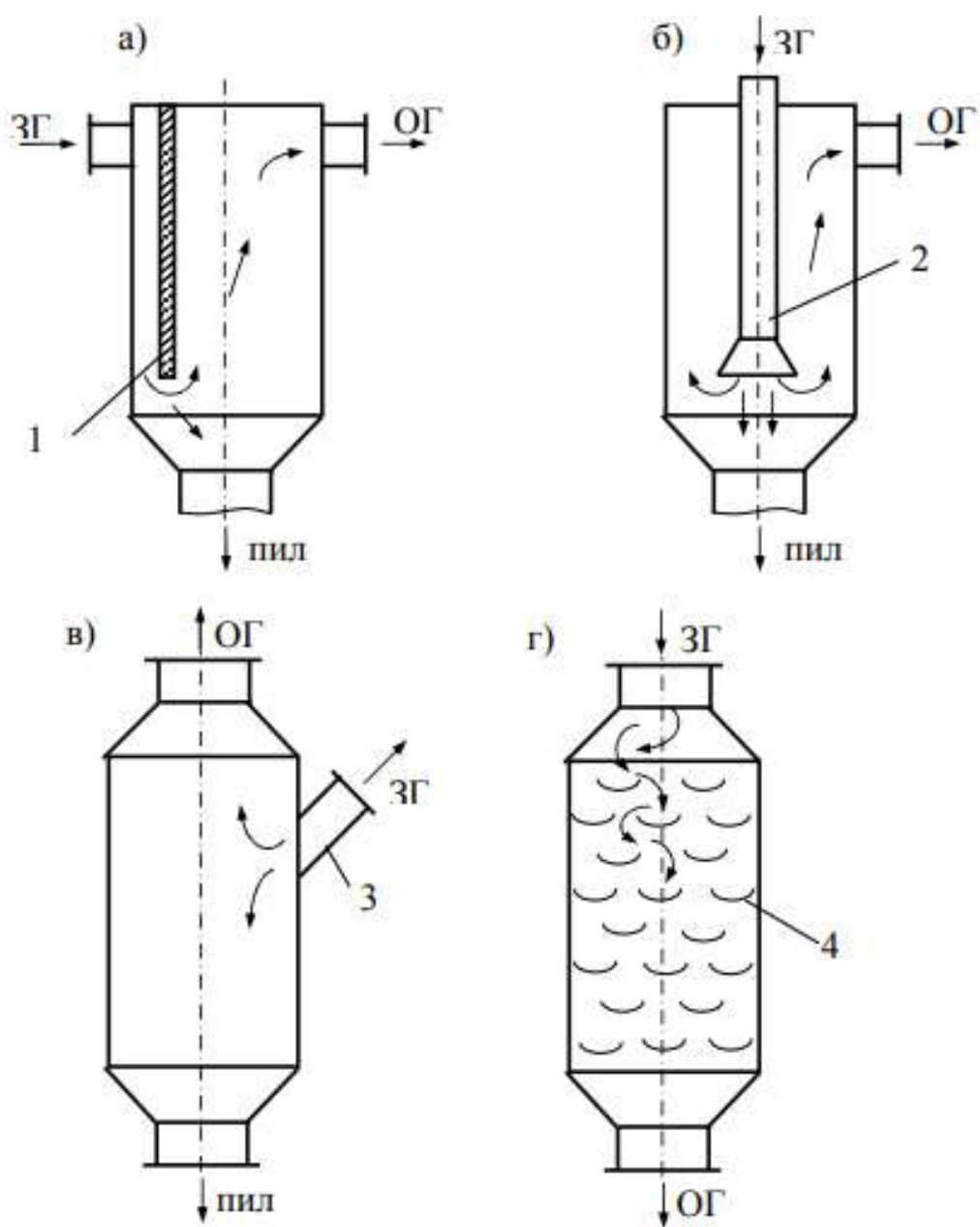


Рисунок 1.3 – Конструкції інерційних пиловловлювачів:
 1 – перегородка; 2 – центральна труба; 3 – боковий штуцер;
 4 – горизонтальні елементи

Переваги

- Невеликі габарити
- Ефективність очистки 65-80 %

Недоліки

- Досить високий гідравлічний опір 300-500 Па
- Не вловлює частинки менше 25-30 мкм.

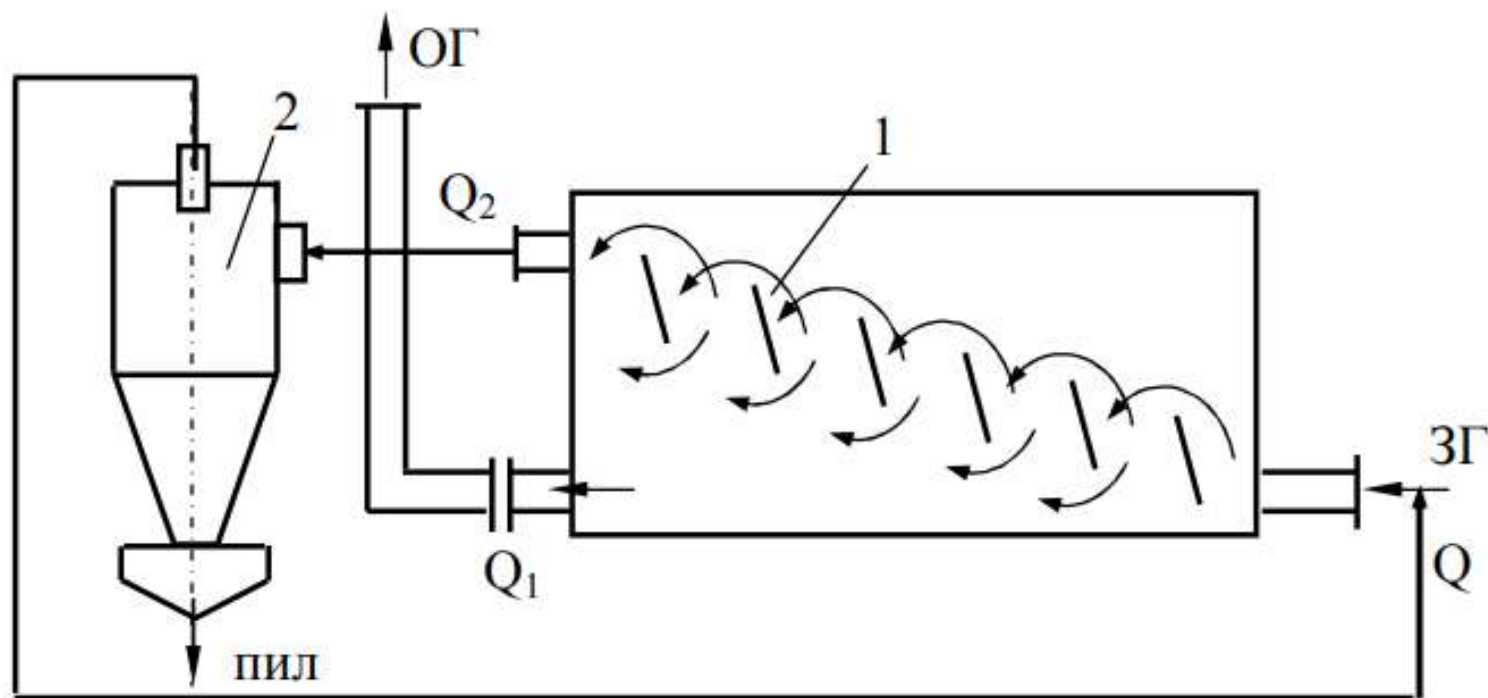


Рисунок 1.4 – Конструктивна схема жалюзійного пиловловлювача з пластинами: 1 – жалюзійні пластини; 2 – циклон

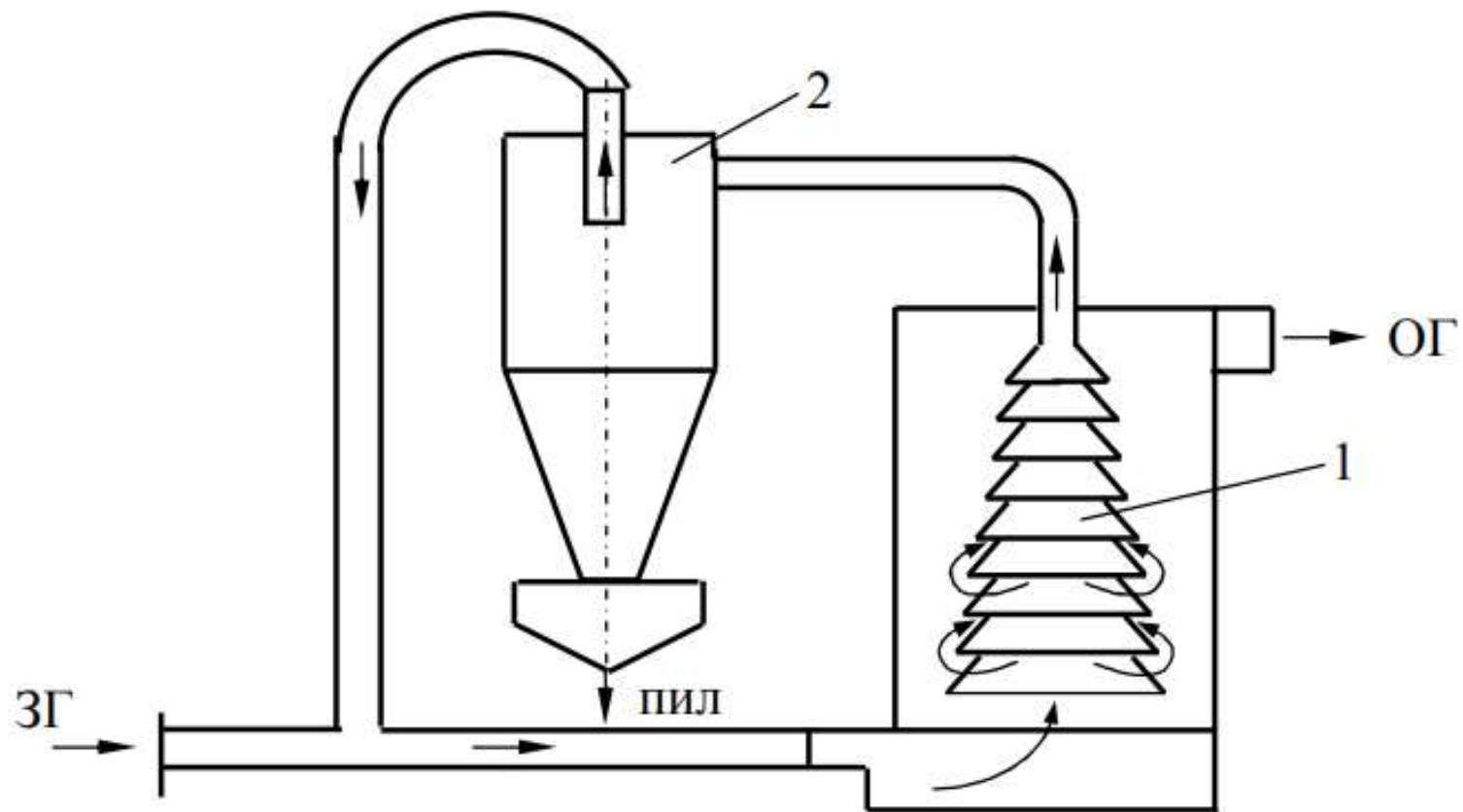


Рисунок 1.5 – Конструктивна схема жалюзійного пиловловлювача з кільцями: 1 – кільця, 2 - циклон

Особливості

- Опір 400-500 Па при забрудненні 2 г/см³
- Невеликий розмір.
- Малий гідравлічний опір.
- Зношування пластин та кілець.

Циклони

- Для крупного пилу
- Ефективно вловлюють пил більше 5 мкм
- Є обмеження на початкову концентрацію пилу в потоці
- Використовують відцентрові сили

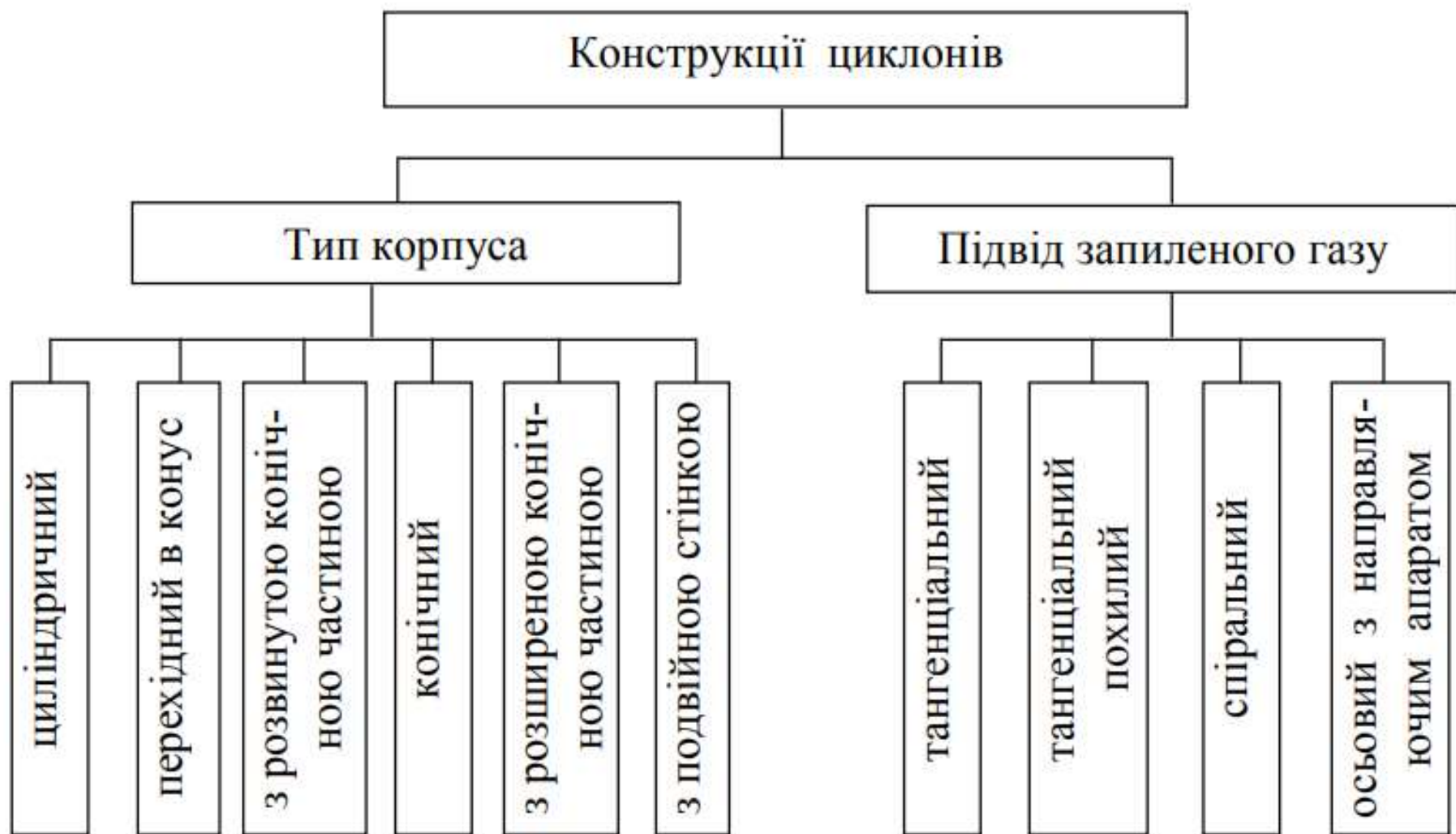


Рисунок 1.6 – Класифікація циклонів

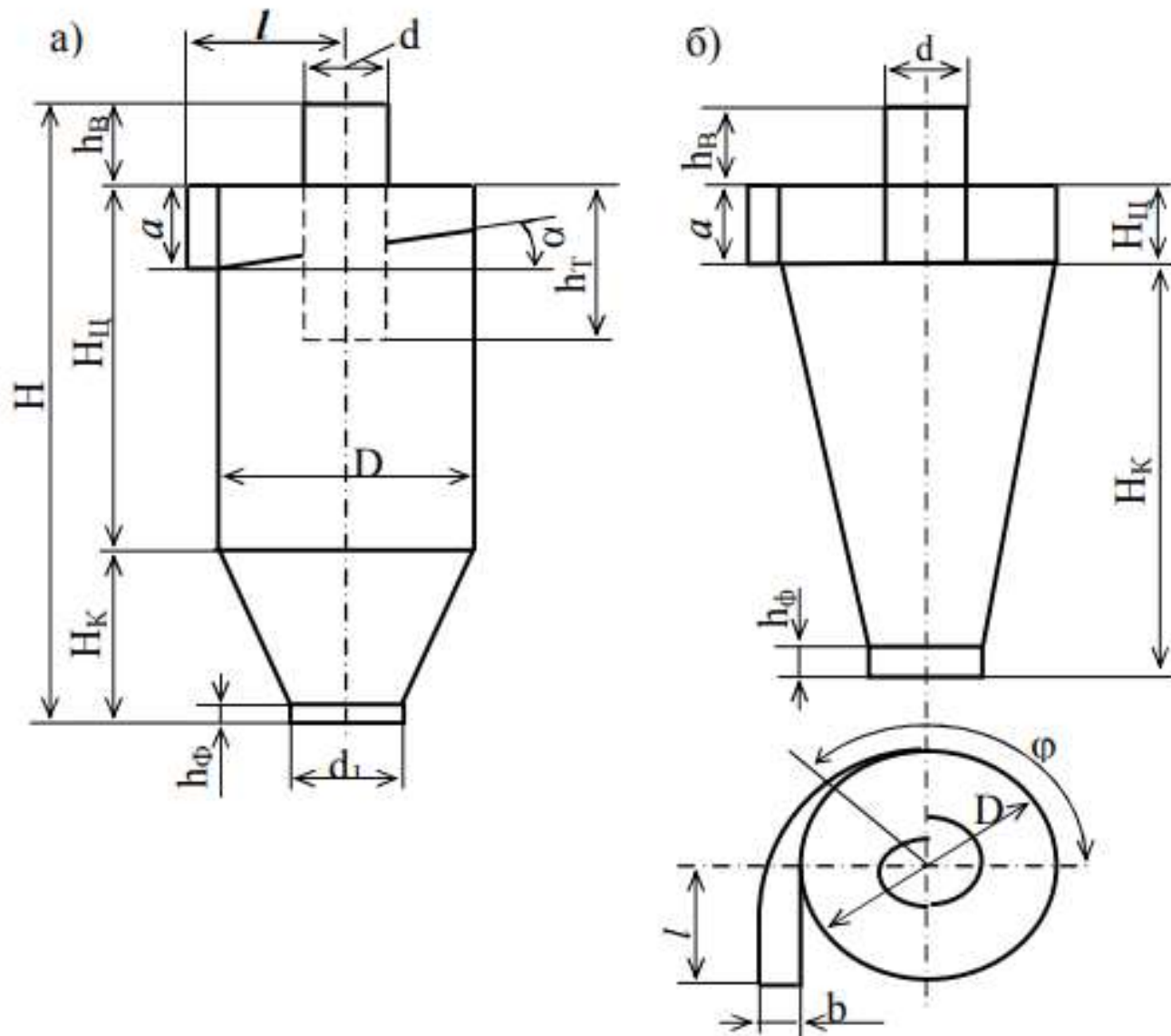


Рисунок 1.7 – Конструктивні схеми циліндричних (а)
та конічних (б) циклонів НДІОгазу

Бувають марки ЦН-11, ЦН-15, ЦН-15у, ЦН-24, СК-ЦН-34, СДК-ЦН-33



www.systemax.ua

- Циклони ЦН для грубого не схильного для злипання пилу.
- Цифра – це кут введення газу.
- Конічні для вугільного схильного до злипання пилу.
- Цифра – співвідношення діаметру вихлопної труби до діаметру корпусу

Переваги

- Відсутність рухомих частин в апараті.
- Надійне функціонування при температурі до 500⁰С.
- Можливість уловлення абразивних матеріалів.
- Простота виготовлення.
- Незалежність від тиску газу
- Незалежність від запиленості газу
- Висока продуктивність
- Низька вартість

Недоліки

- Високий гідравлічний опір.
- Погане уловлення частинок менше 5 мкм

Таблиця 1.7 – Фракційна ефективність очищення промислових газів від пилу циклонами конструкції НДЮгазу

Тип циклона	Ступінь очищення, % при діаметрі частинок, мкм					
	2	5	10	20	50	100
СК-ЦН-34	70	92	98	99,8	99,9	99,9
СДК-ЦН-33	65	90	96	99,4	99,9	99,9
ЦН-11	-	75	92	98,8	99,8	99,9
ЦН-15	-	60	87	96,0	99,7	99,9
ЦН-15У	-	58	85	95,0	99,5	99,9
ЦН-24	-	52	80	92,0	99,4	99,9

Циклони конструкції ВНІОТ

- З розширеною конусною частиною
- Відсутнє підсмоктування повітря із бункеру
- Для очищення злиплого пилу
- Стійкі до дії абразивних матеріалів

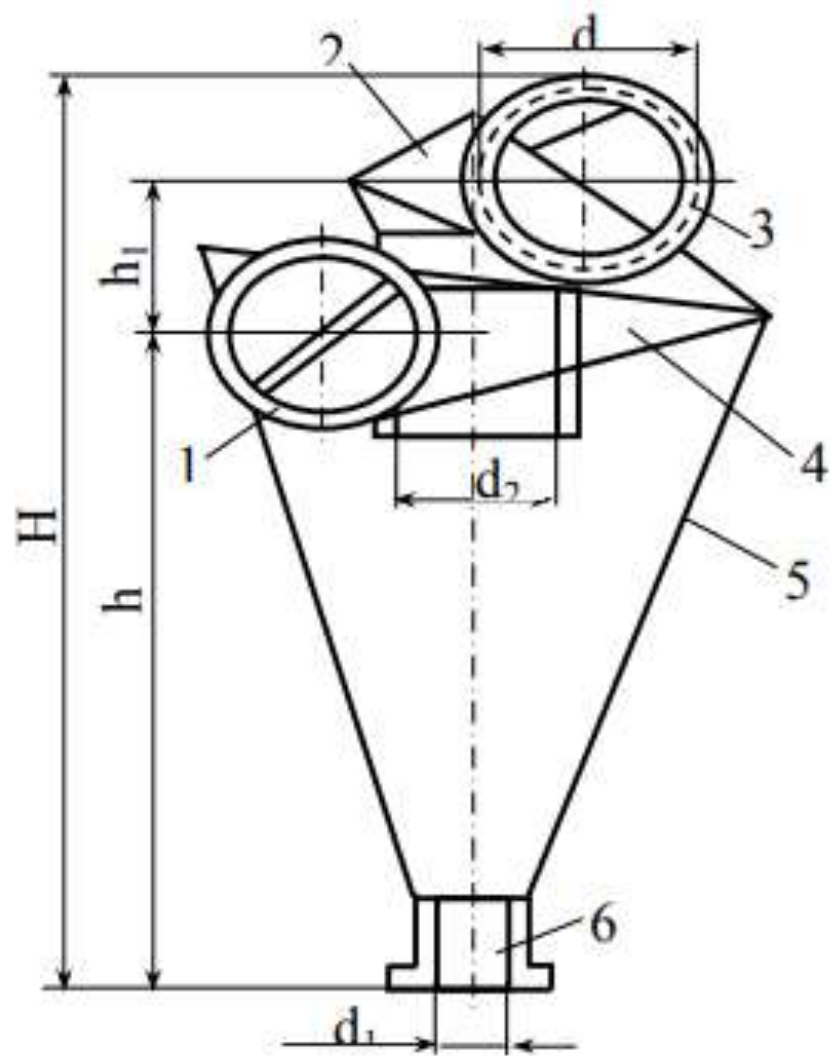


Рисунок 1.8 – Циклони конструкції СИОТ:

1 – вхідний патрубок забруднених газів; 2 – розкрувач; 3 – патрубок для відведення очищених газів; 4 – кришка; 5 – корпус у вигляді конуса; 6 – патрубок для видалення пилу

- Для не злиплого та не волокнистого пилу
- Ефективність на рівні ЦН-11 та ЦН-15
- На 30 % менша висота.
- Потребують в 2-2,5 рази більші площі.

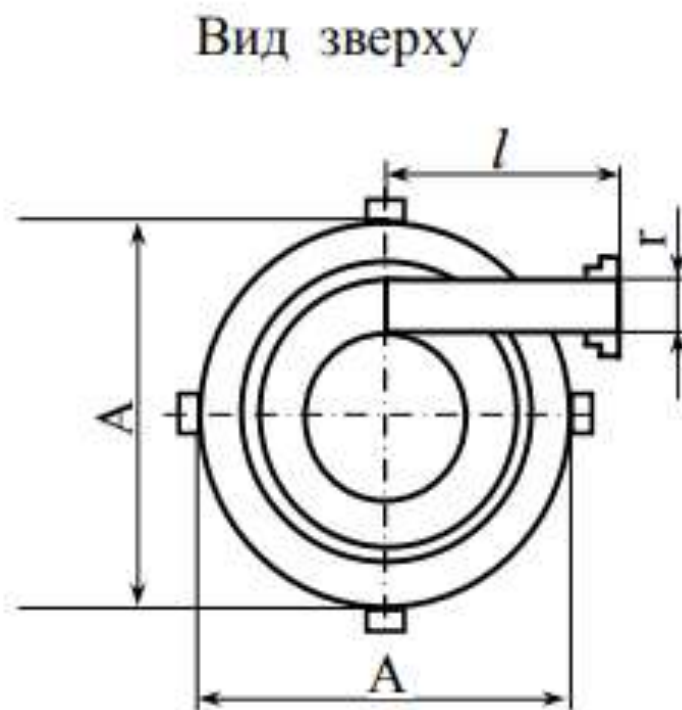
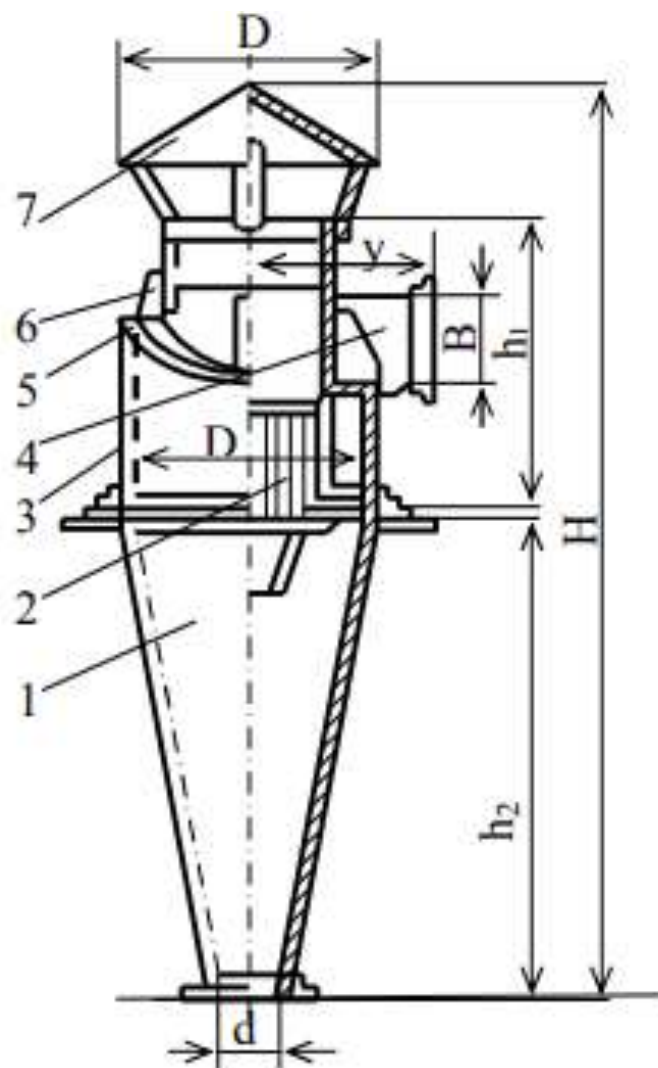


Рисунок 1.9 – Циклон Гипродревпрому типу Ц: 1 – конус; 2 – сепаратор; 3 – корпус; 4 – вхідний патрубок; 5 – кришка; 6 – косинка; 7 – зонт

- Бувають марок Ц і УЦ
- Характеризуються подовженим корпусом та сепаратором

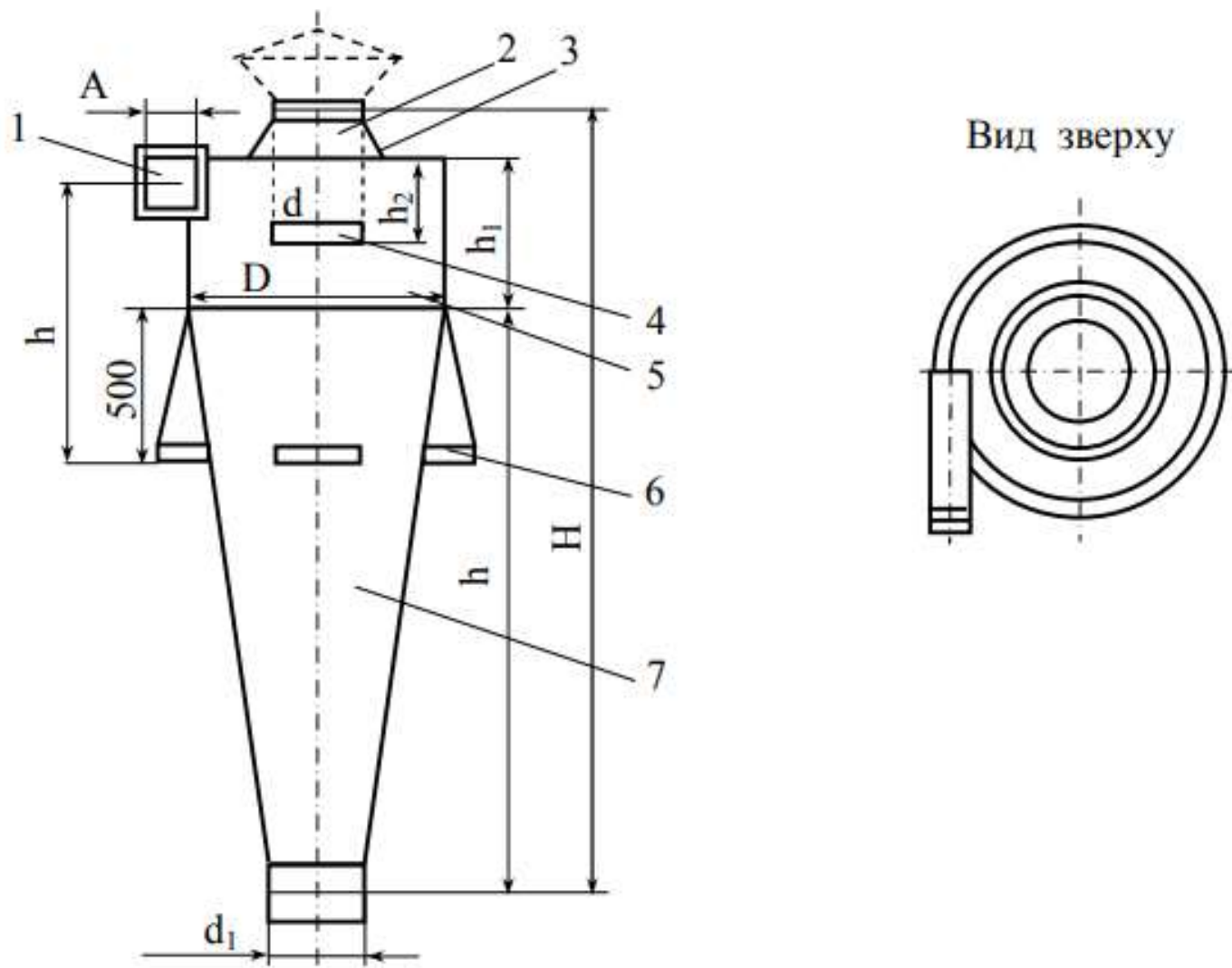


Рисунок 1.10 – Циклон Гипродревпрому типу УЦ-38:
 1 – патрубок подачі забрудненого газу; 2 – патрубок для вида-
 лення очищеного газу; 3 – кришка; 4 – центральна труба;
 5 – циліндр; 6 – опора; 7 – конус.

Прямоточні циклони

- Немає зміни напрямку руху потоку
- Малий гідравлічний опір
- Стійкі до зношування абразивом
- Мала ефективність очистки
- Використовують як перший ступінь очистки
- Якщо вміст дрібних частинок незначний можуть використовуватися як самостійні засоби

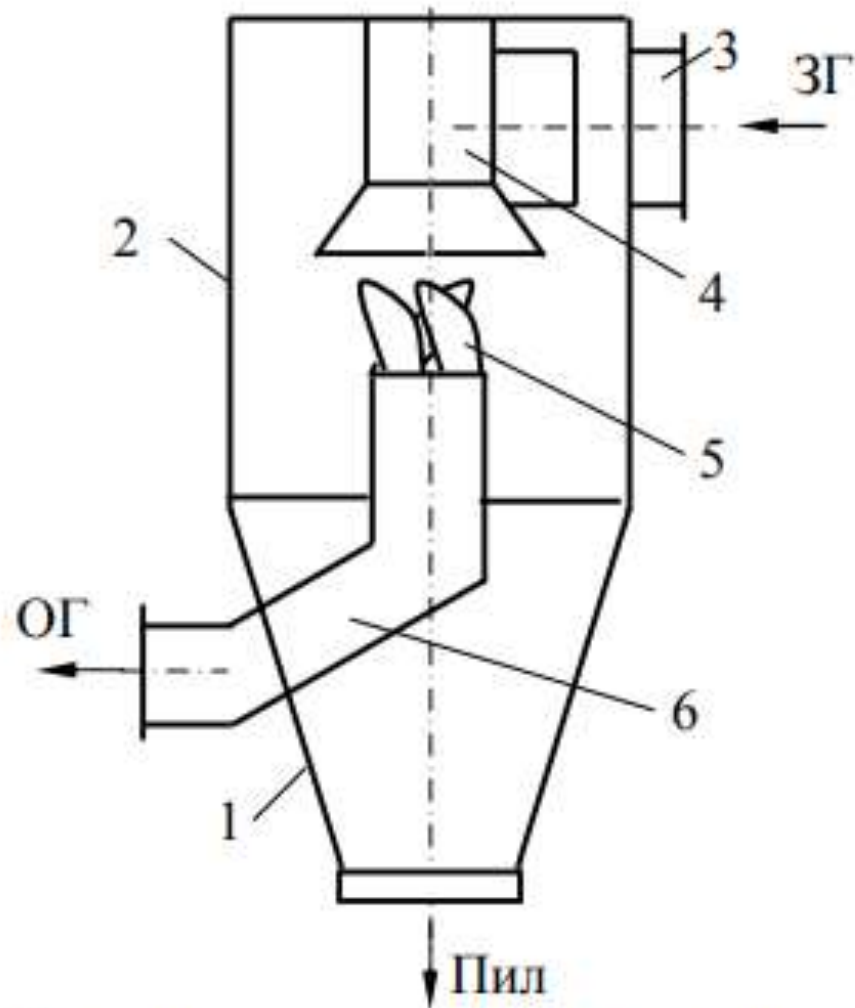


Рисунок 1.11 – Конструктивна схема прямооточного циклона типу ЦКТИ:
 1 – конусна частина; 2 – циліндрична частина; 3 – тангенціальний штуцер;
 4 – вставка, навколо якої газ виконує обертання; 5 – розкручувач очищеного газу;
 6 – газохід очищеного газу

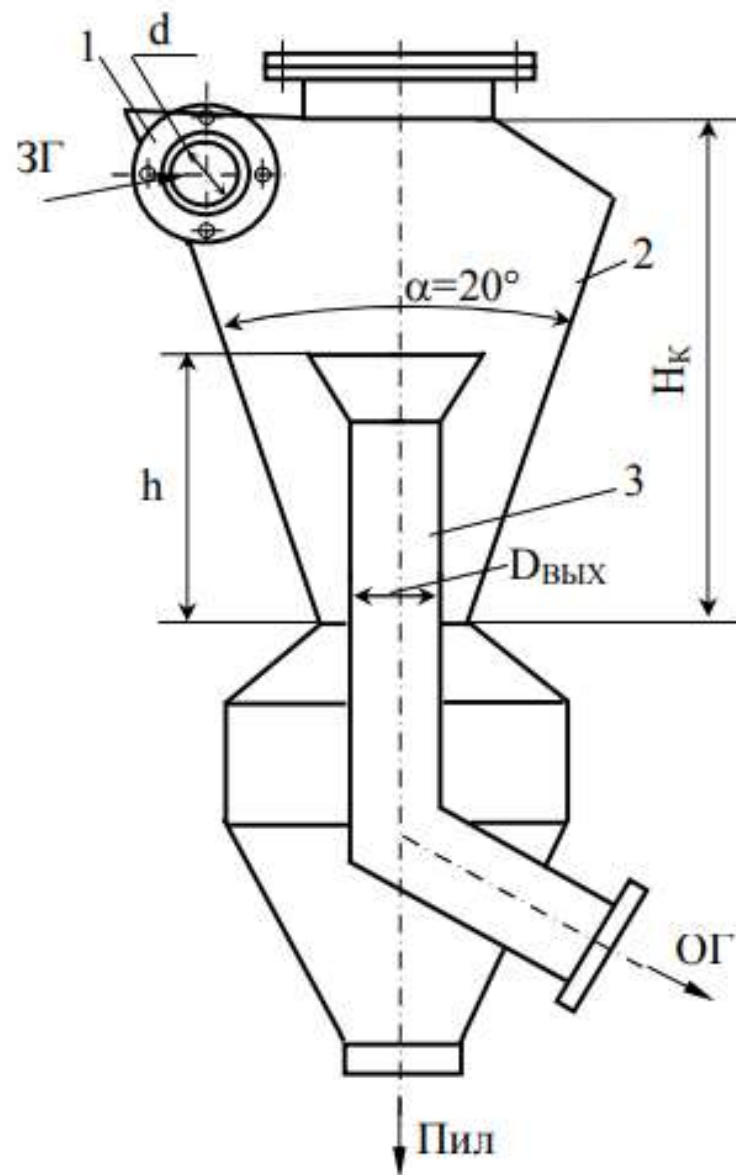


Рисунок 1.12 – Конструктивна схема прямооточного циклона типу НВГК: 1 – тангенціальний патрубков; 2 – конусний корпус; 3 – вихлопна труба очищеного газу

Групові та батарейні циклони

- Збільшення діаметру циклону зменшує його ефективність
- Групові і батарейні циклони складаються із циклончиків

Особливості

- Спільний колектор для подачі та відводу газу
- Спільний бункер
- Ефективність дещо нижча ніж у окремих циклончиків через порушення герметичності
- Розміщують дворядним способом

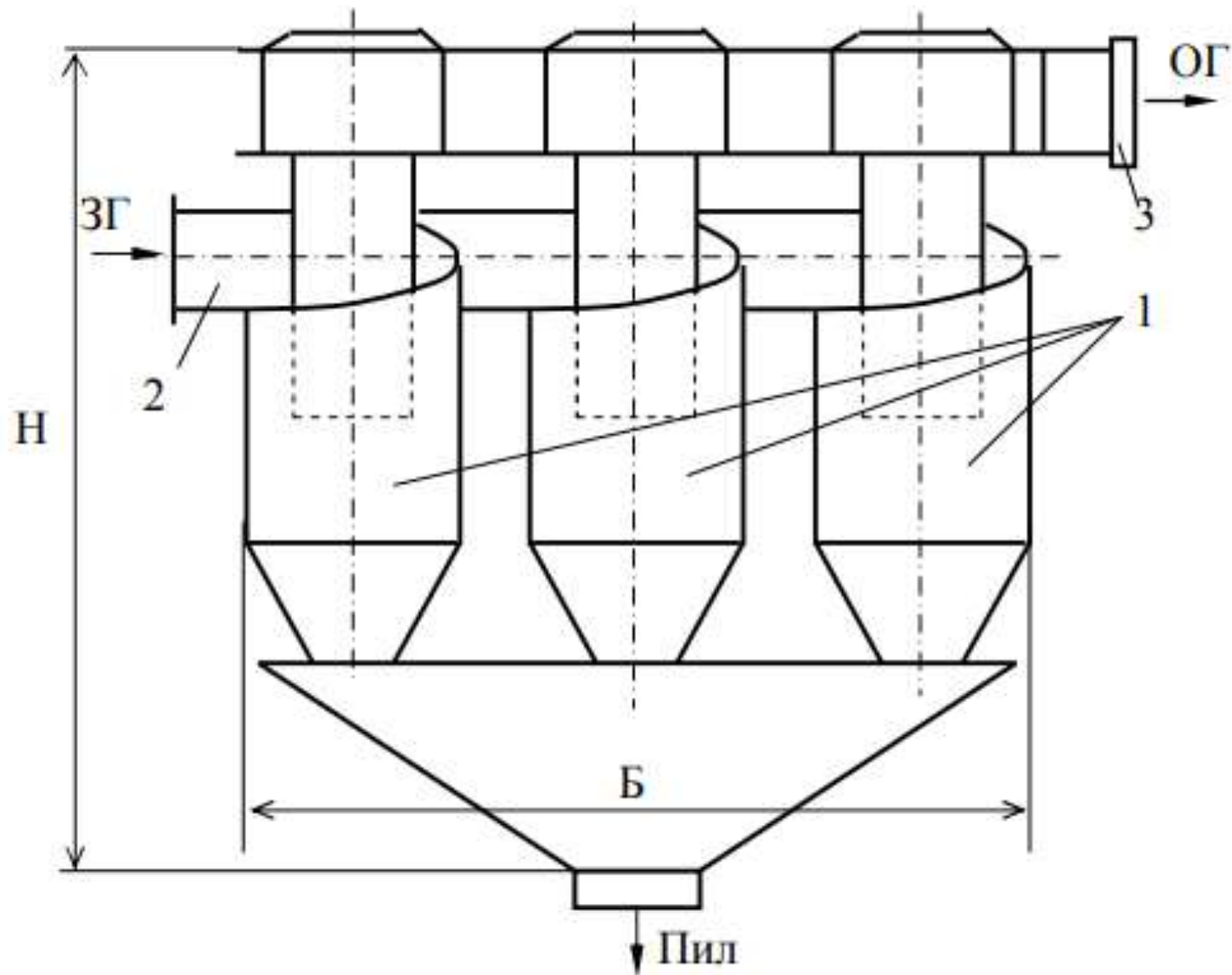


Рисунок 1.13 – Конструктивна схема групових циклонів, які розміщені дворядним способом: 1- окремі циклони, 2 – колектор подачі запиленого газу з равликами на кожному циклоні, 3 – колектор, що відводить очищений газ

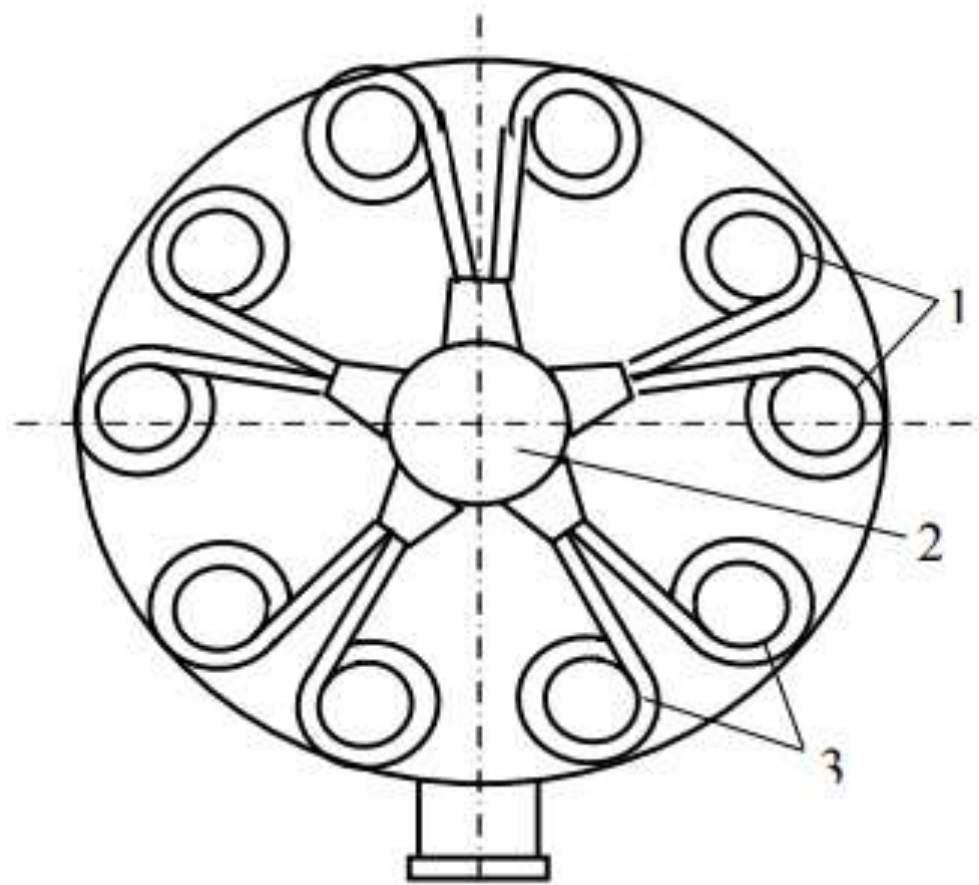


Рисунок 1.14 – Конструктивна схема групових циклонів, які розміщені по колу: 1- окремі цикло-ни; 2 – колектор; 3 – равлики, що з'єднані з окремими циклонами

Батарейні

- При однаковій продуктивності мають менші розміри
- Забезпечують вищий ступінь очищення
- Мають менший гідравлічний опір
- Висока металоємкість
- Очищають лише від сухого пилу

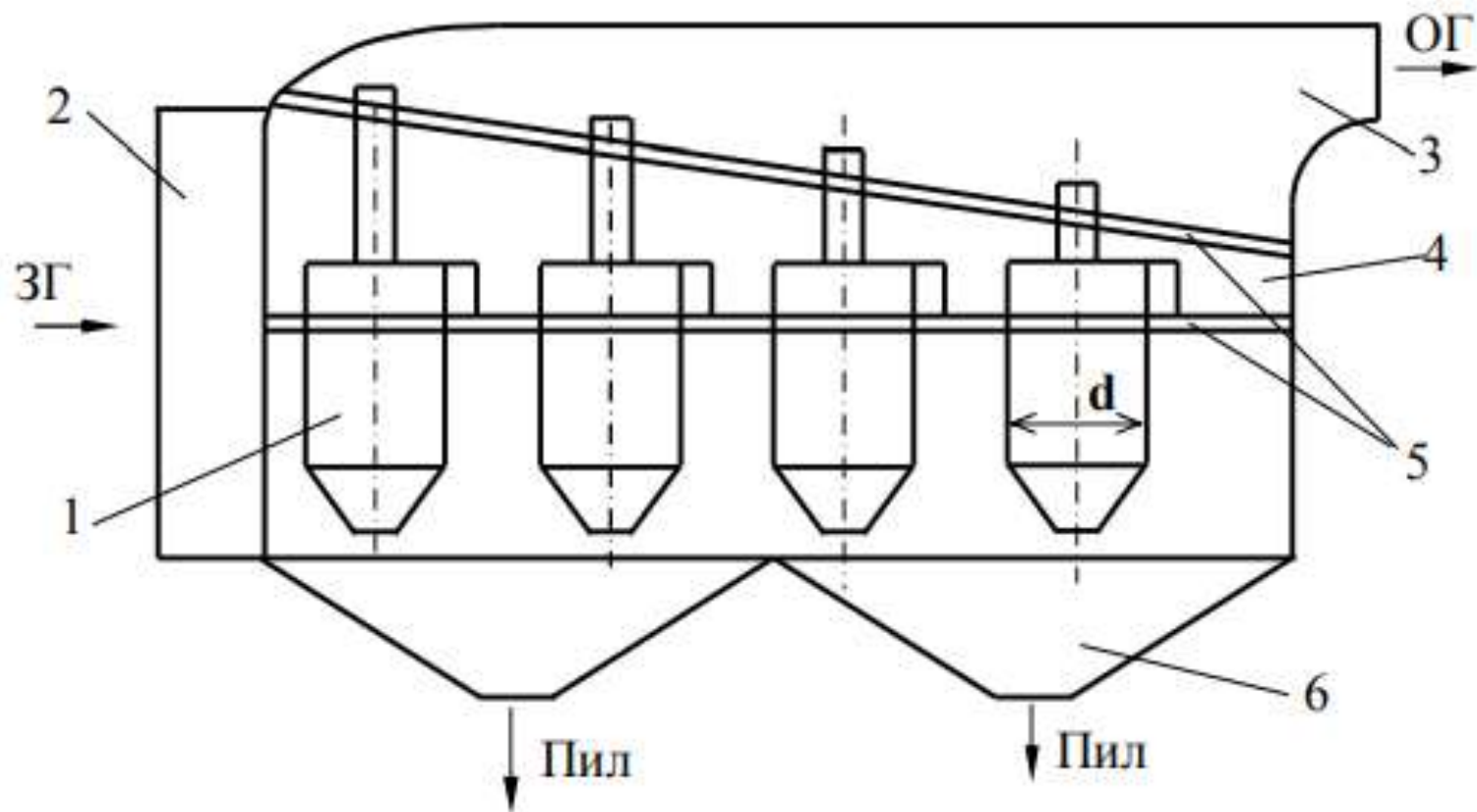


Рисунок 1.15 – Батарейний циклон типу ПС:

1 – елементи з тангенціальними патрубками; 2 – вхідний патрубок;
 3 – колектор з вихідним патрубком; 4 – конічна камера; 5 – дошки для
 утворення конічної камери; 6 – бункер для пилу

Вихрові пиловловлювачі

- Висока ефективність очистки – 98-99 %.
- Вловлюють дрібнодисперсний пил – 3-5 мкм.
- Можуть очищати газ до 700⁰С.
- Складна будова.
- Складні в експлуатації.
- Потрібні додаткові пристрої для подачі зворотнього повітря

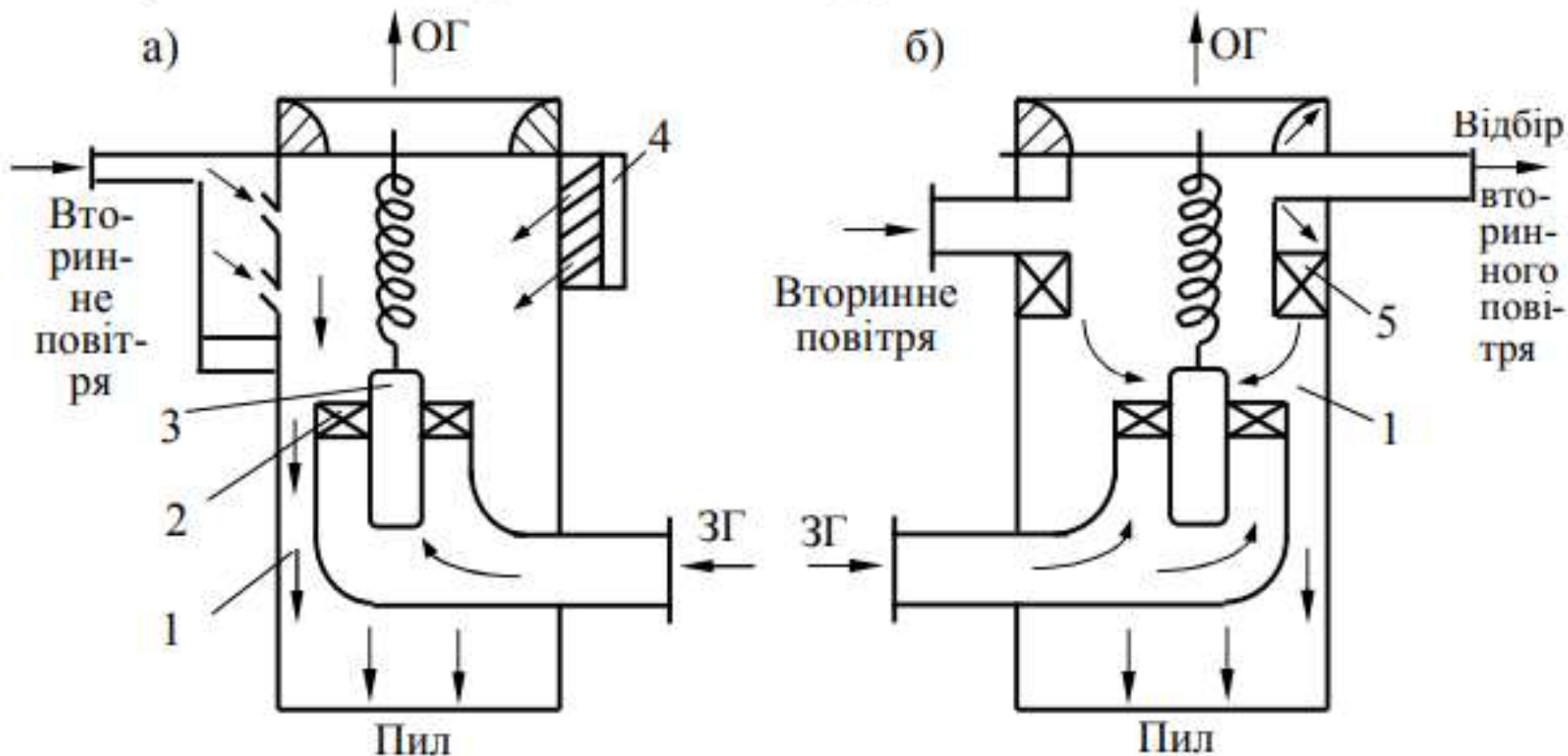


Рисунок 1.16 – Конструктивні схеми вихрових пиловловлювачів:
 1 – робоча камера; 2 – підпірна шайба; 3 – лопатевий завихрювач;
 4 – сопловий завихрювач; 5 – кільцевий лопаточний завихрювач

Відцентрові пиловловлювачі

- Використовують відцентрові сили та сили Коріоліса
- Виконують функцію вентилятора (або димосмока) та приладу для очищення газових викидів.

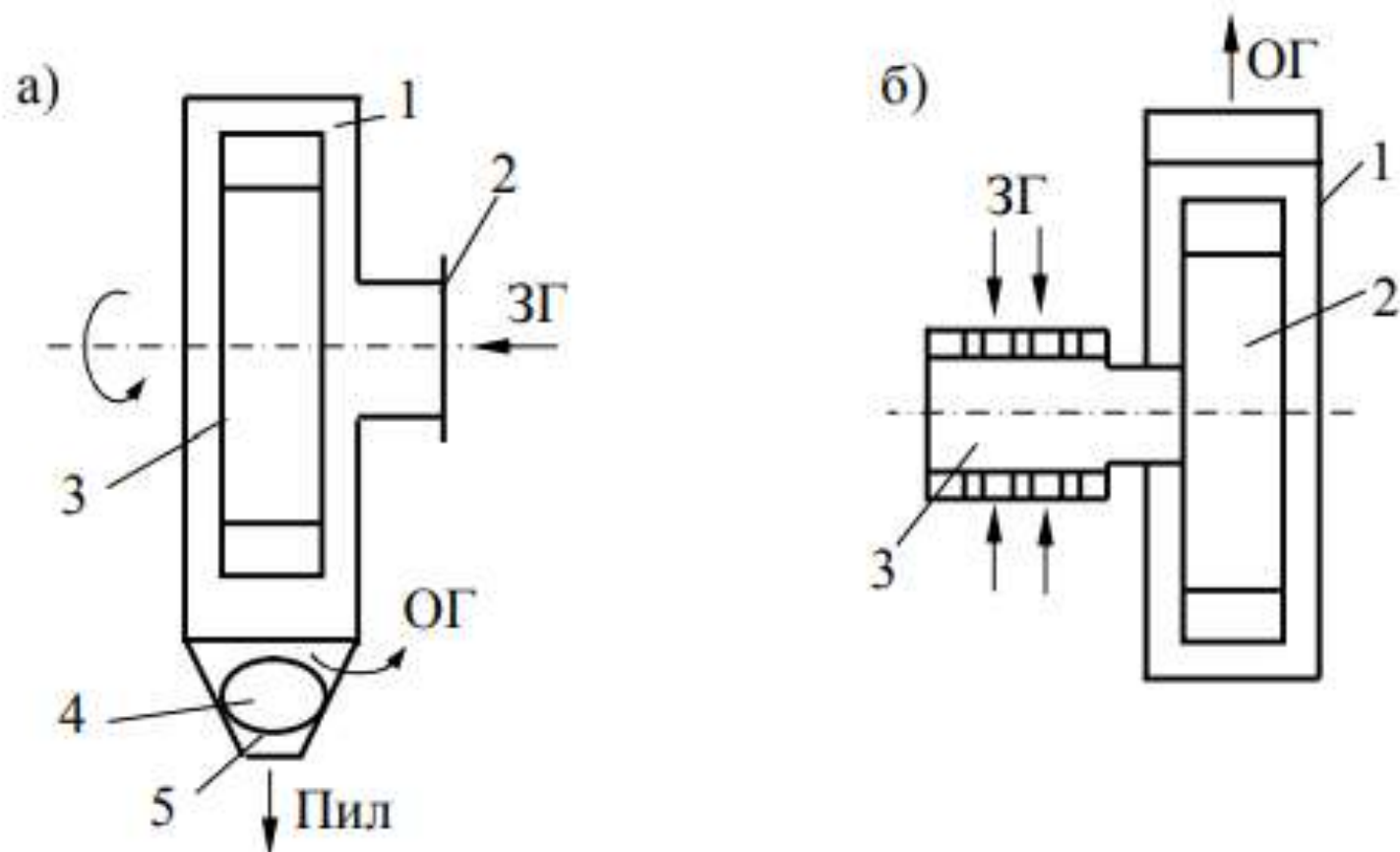


Рисунок 1.17 – Конструктивні схеми динамічних пиловловлювачів:
 а) 1 – корпус у вигляді равлика; 2 – вхідний патрубок запиленого газу;
 3 – центробіжне колесо; 4 - вихідний патрубок очищеного газу; 5 - пило-
 збірник; б) 1 - корпус; 2 - центробіжне колесо; 3 – барабан з отворами,
 що обертається

Переваги

- Надійні
- Компактні
- Не потрібні додаткові спонукачі газу
- Можуть уловлювати абразивний пил

Недоліки

- Низька ефективність 80-90 %
- Підвищена енергоємність

Дякую за увагу!