

Енергозберігаючі технології

Лекція №5

Енергозберігаючі технології у
системах вентиляції та мікроклімату

Актуальність питання

Підприємство зв'язку містить у своєму складі:

- Систему вентиляції
- Систему опалення
- Систему кондиціонування



Основні напрями енергозбереження у системах вентиляції та мікроклімату



- Зменшення втрат теплової енергії
- Впровадження нових технологій
- Використання альтернативних видів палива
- Впровадження автоматизованих пристроїв та систем

Зменшення втрат теплової енергії



- Використання енергозберігаючих вікон

- Використання енергозберігаючої плівки



- Збільшення теплового опору стін

- Використання рекуператорів у системах вентиляції

Енергозберігаючі вікна



- Зменшення втрат тепла за рахунок теплопровідності скла шляхом використання багатокамерних склопакетів, які можуть бути заповнені інертними газами (аргоном чи криптоном)
- Зменшення втрат тепла через конвенцію шляхом використання герметичних склопакетів
- Зменшення втрат тепла через інфрачервоне випромінювання за рахунок використання спеціального енергозберігаючого (низькоемісійного) скла



Принцип дії енергозберігаючого (низькоемісійного) скла



Необхідність впровадження енергозберігаючих вікон

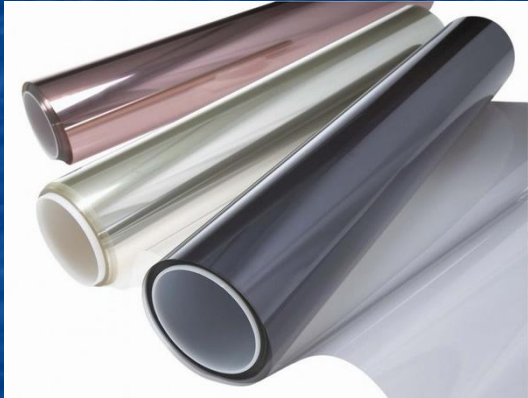
Будівельна норма по теплозбереженню приміщень через вікна за часів СРСР складала $0,32 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

З листопада 2008 в Україні впроваджена норма $0,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

З листопада 2008 року котельні мають право постачати у приміщення кількість тепла відповідно з діючими нормами

Згідно з діючими нормами через сучасні вікна повинно втрачатися практично 2 рази менше тепла порівняно з часами СРСР

Віконна енергозберігаюча плівка

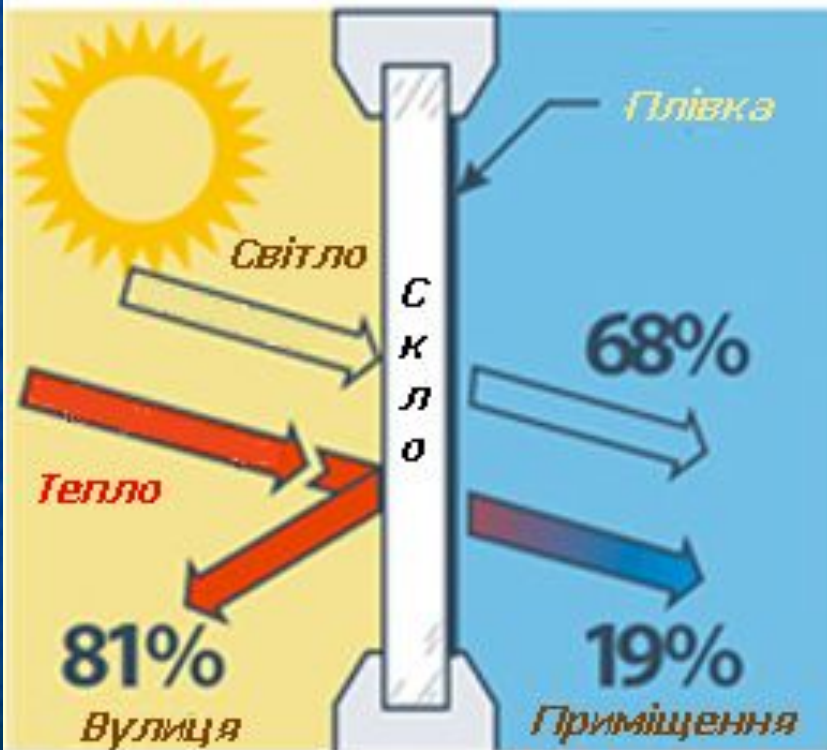


- Призначена для зменшення витрат енергії на опалення шляхом зменшення втрат тепла через скляні поверхні вікон чи дверей
- Використовується як у будівництві, так і в автомобільній техніці
- Не потребує заміни існуючих вікон
- Має можливість тонування скла

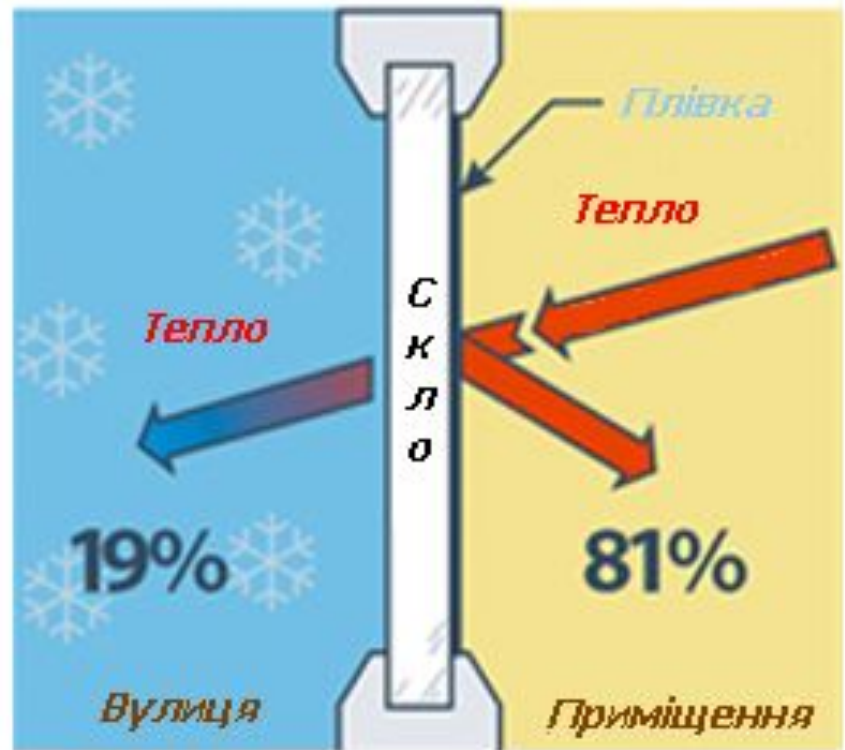


Принцип дії енергозберігаючої плівки

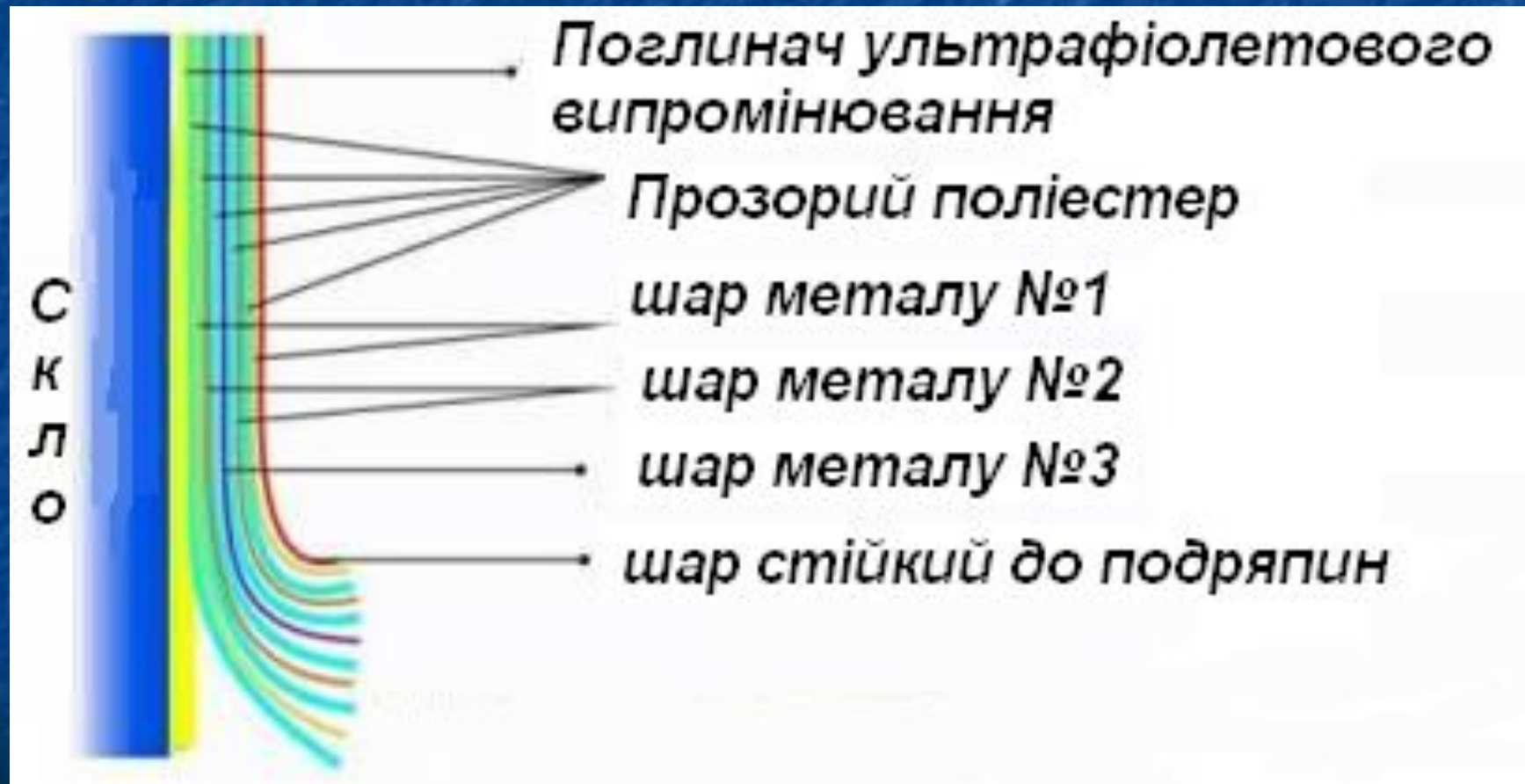
Літній період



Зимовий період



Структура енергозберігаючої плівки



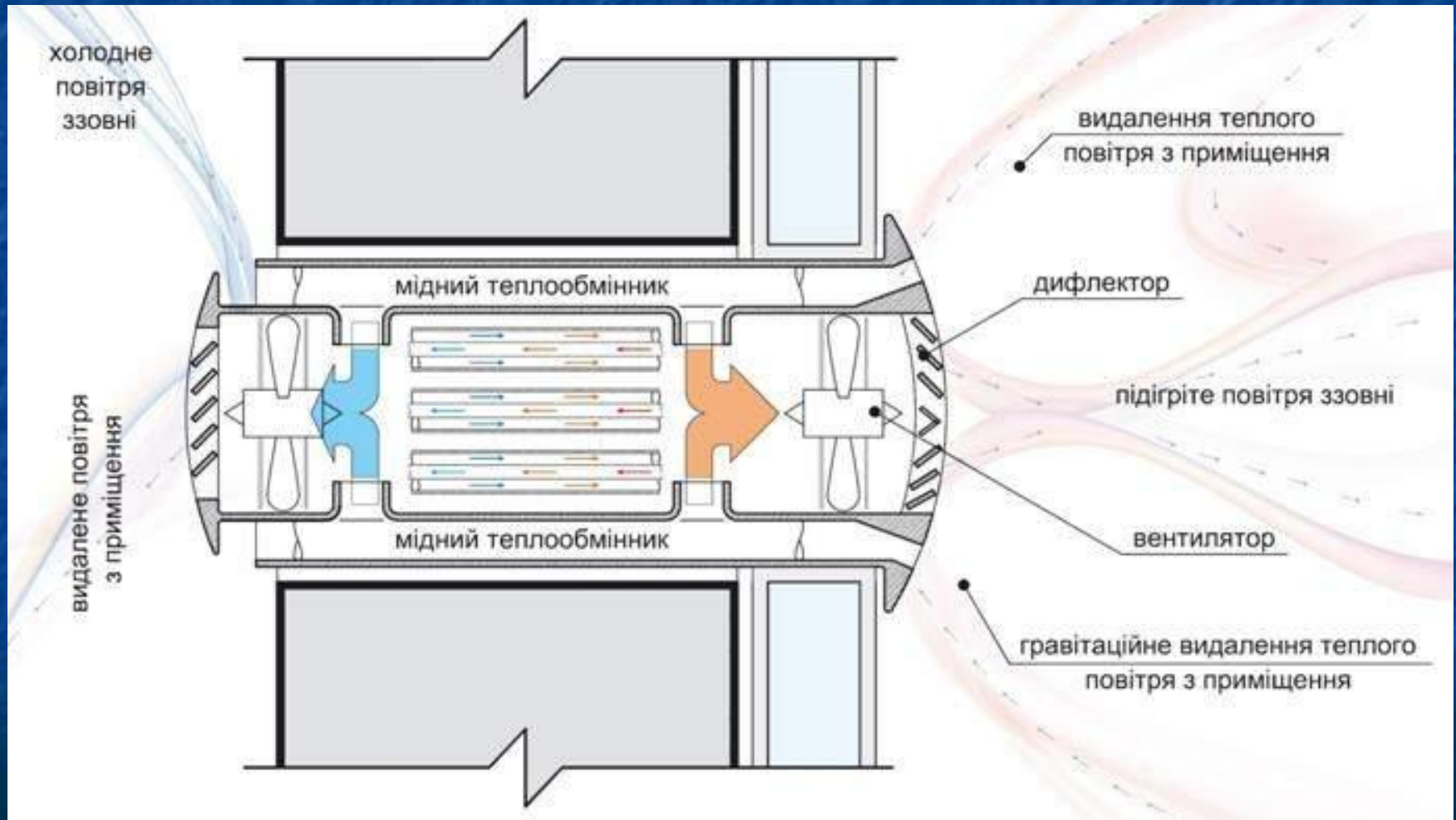
Рекуператор



- **Рекуператор** (лат. Recuperator – одержує назад, той що повертає) – теплообмінник поверхневого типу, призначений для зменшення втрат тепла у системах вентиляції
- Взимку рекуператор підвищує температуру повітря, що подається до приміщення, за рахунок теплоти повітря, що видаляється з приміщення
- Влітку рекуператор знижує температуру повітря, що подається до приміщення, за рахунок нагріву повітря, що видаляється з приміщення

Рекуператори дозволяють зберегти від 10 до 50% тепла що видаляється з приміщення

Принцип дії рекуператора



Пластинчастий рекуператор

Пластинчастий рекуператор являє собою касету у якій повітря, що видаляється з приміщення, проходить по каналам, що розділені листами оцинкованої сталі. Потoki між собою не змішуються, але між ними відбувається обмін теплом.

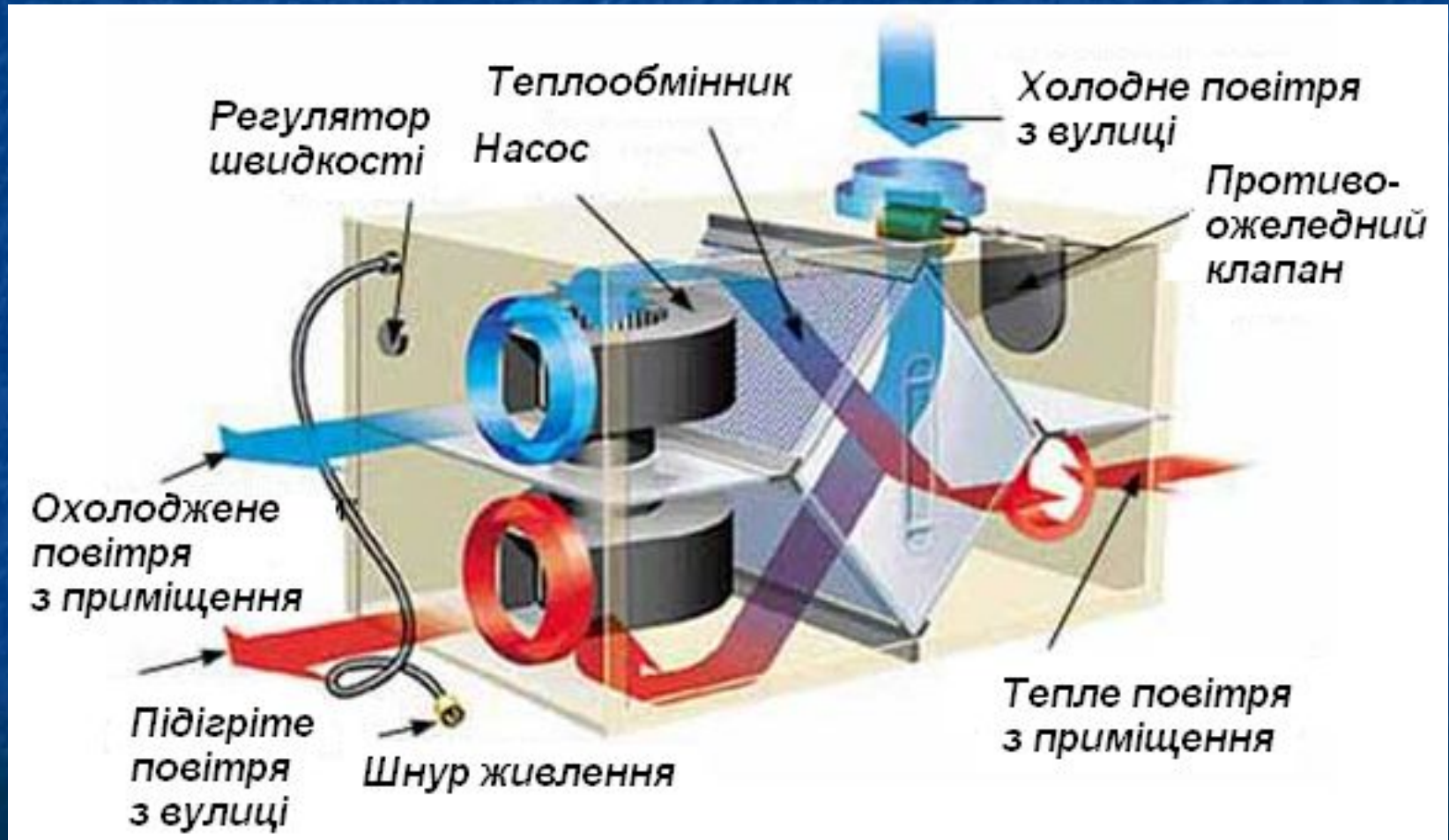
Переваги:

- Простота
- Низька вартість
- Малі розміри

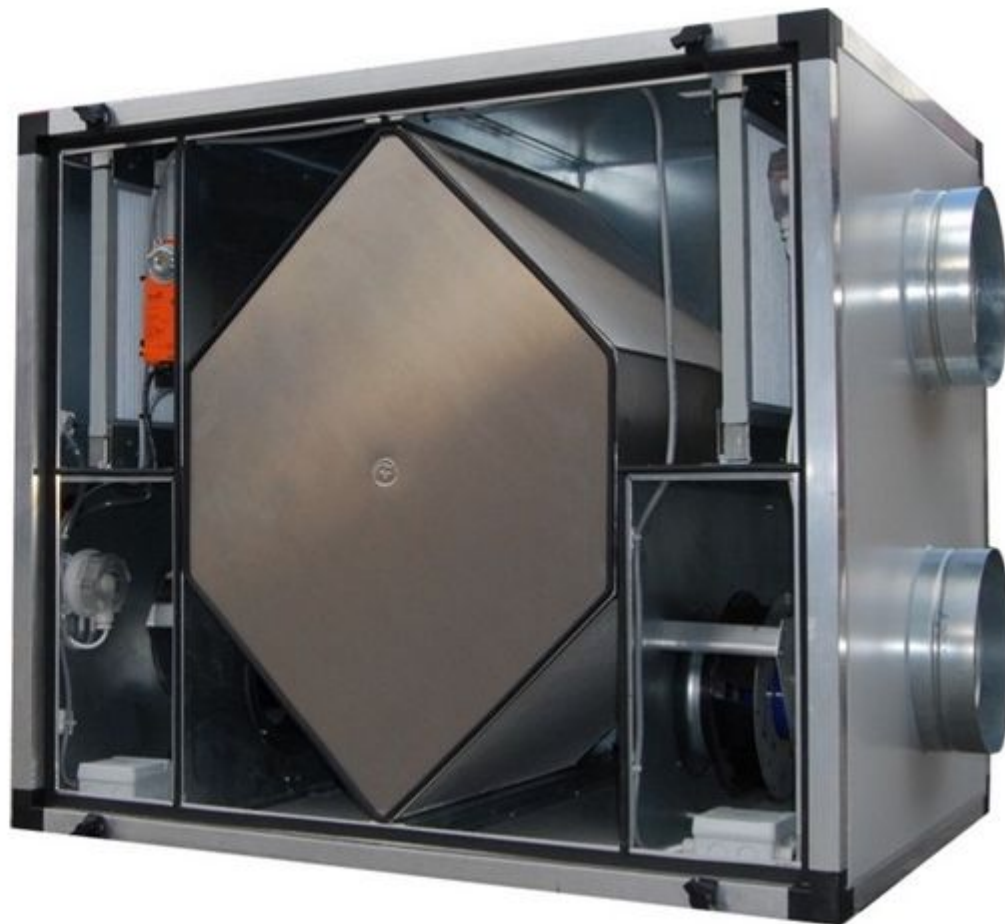
Недоліки:

- Низька ефективність
- Можливе обмерзання при низьких температурах

Будова пластинчастого рекуператора



Пластинчатый рекуператор



Роторний рекуператор

Роторний рекуператор містить короткий циліндр з щільними шарами гофрованої сталі. Циліндр обертається за допомогою електродвигуна. Обертаючись, ротор спершу пропускає через себе тепле повітря, а потім холодне.

Переваги:

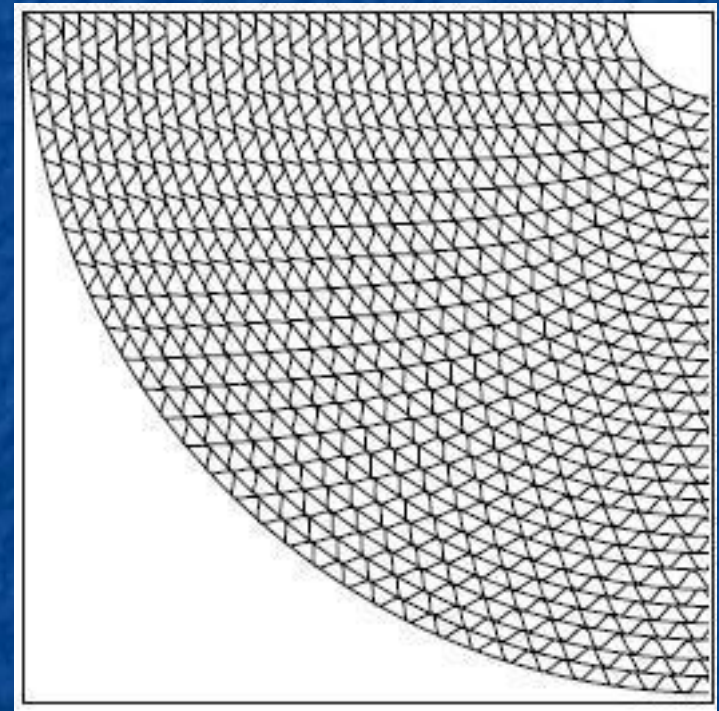
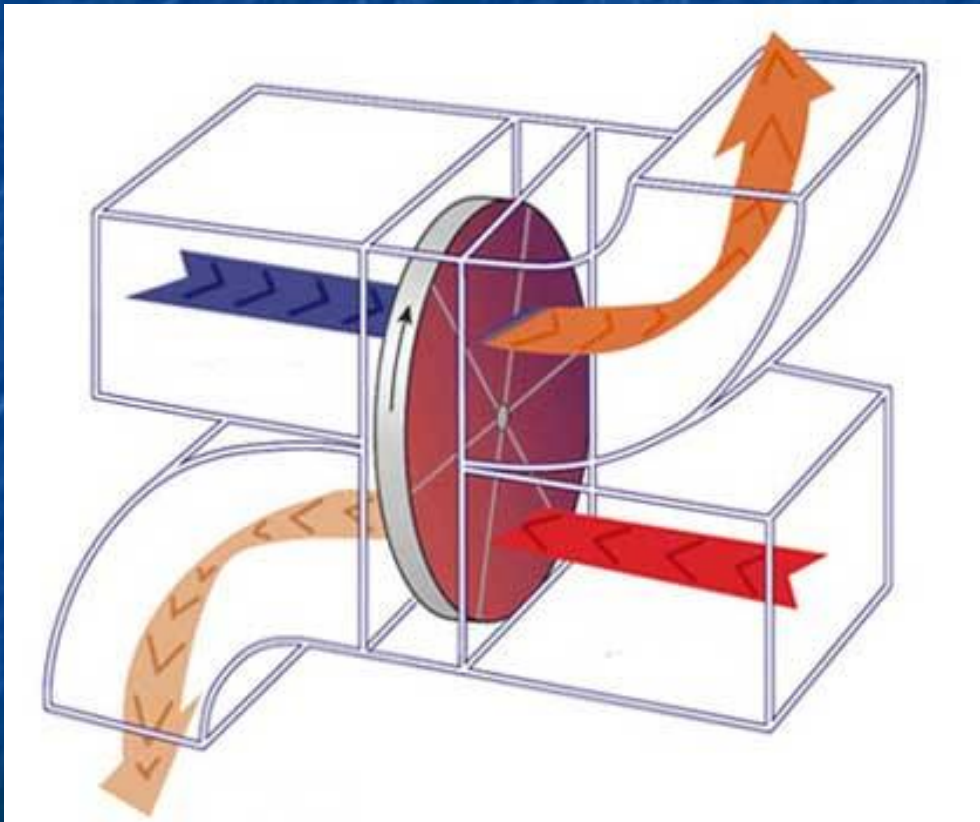
- Висока ефективність

Недоліки:

- Великі габарити
- Потребує витрат енергії

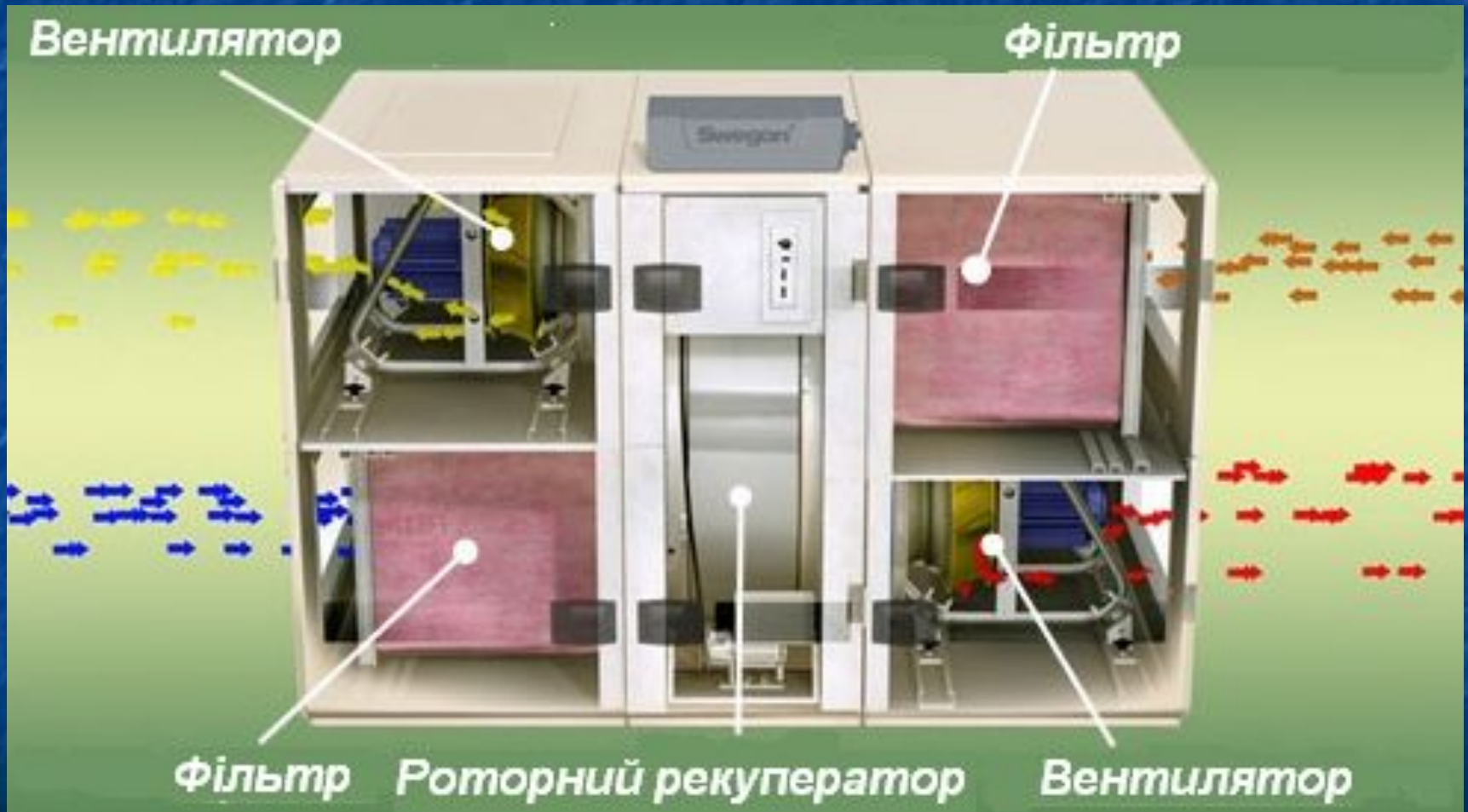
Роторні рекуператори використовують на великих об'єктах, де є можливість його розташування.

Принцип дії роторного рекуператора

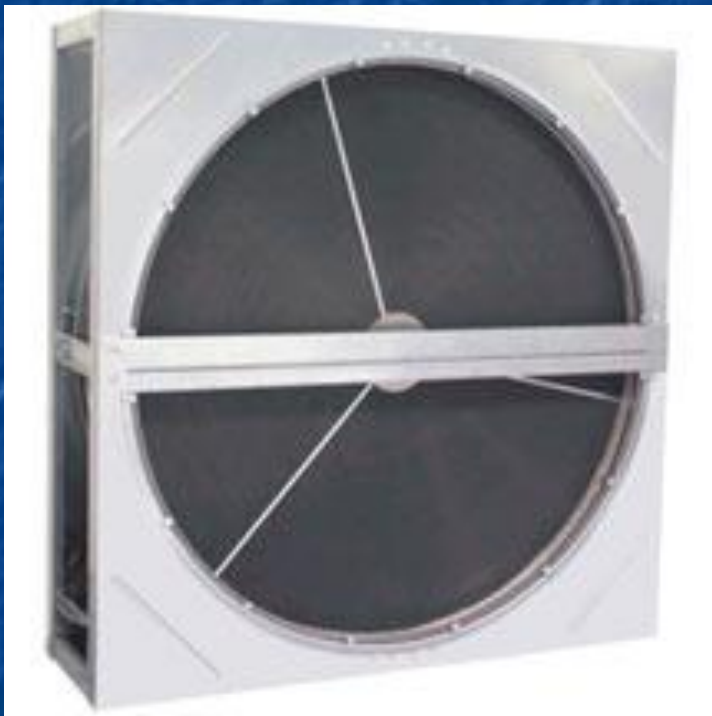


Будова колеса рекуператора

Будова роторного рекуператора



Роторный рекуператор

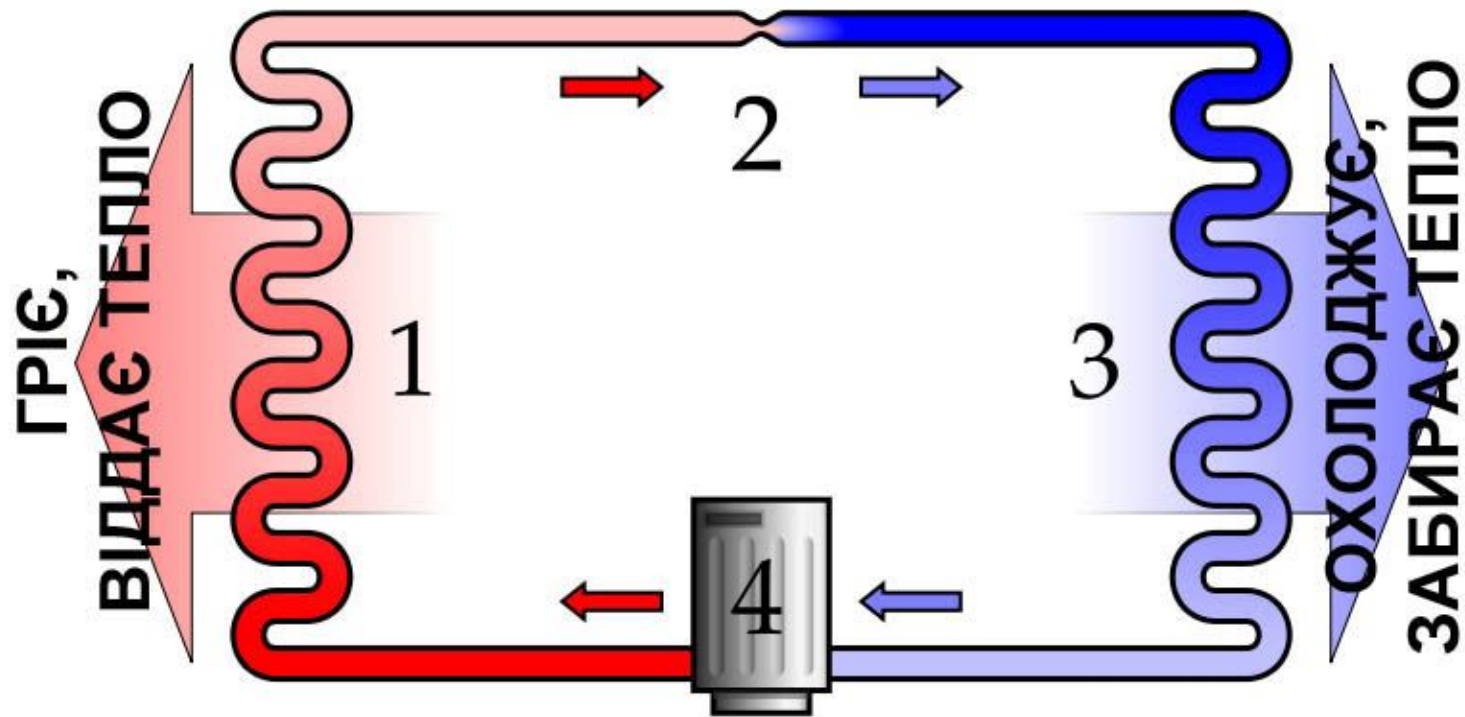


Теплові насоси



- **Тепловий насос** – пристрій для переміщення теплової енергії від низькопотенційного джерела теплової енергії (з низькою температурою) до споживача з більш високою температурою
- Концепція теплових насосів розроблена у 1852 році Вільямом Томсоном (лордом Кельвіном) Перший тепловий насос був побудований у 1855 році
- Перше практичне застосування теплового насоса відбулося у 40-х роках ХХ сторіччя
- Реальна потреба у теплових насосах виникла у 1970-х роках

Принцип дії теплового насоса



1. Гарячий теплообмінник
2. Розширювач
3. Холодний теплообмінник
4. Компресор

Переваги теплового насоса

- **Економічність** – тепловий насос використовує електричну енергію значно ефективніше будь-яких котлів, які спалюють паливо. Сучасні теплові насоси на 1 кВт витраченої електричної енергії спроможні виробити до 5 кВт тепла
- **Широкий спектр застосування** – у довколишньому середовищі існує безліч джерел розсіяного тепла які містять в собі теплову енергію, отриману від сонця
- **Екологічність** – тепловий насос не спалює паливо, та не виробляє шкідливих окислів
- **Універсальність** – теплові насоси, можуть працювати як на опалення, так і на охолодження
- **Безпека** – теплові насоси вибухово- і пожежобезпечні. У процесі опалення відсутні небезпечні гази, відкритий вогонь або шкідливі суміші. Деталі не нагріваються до високих температур

Відомі теплові насоси



Холодильник



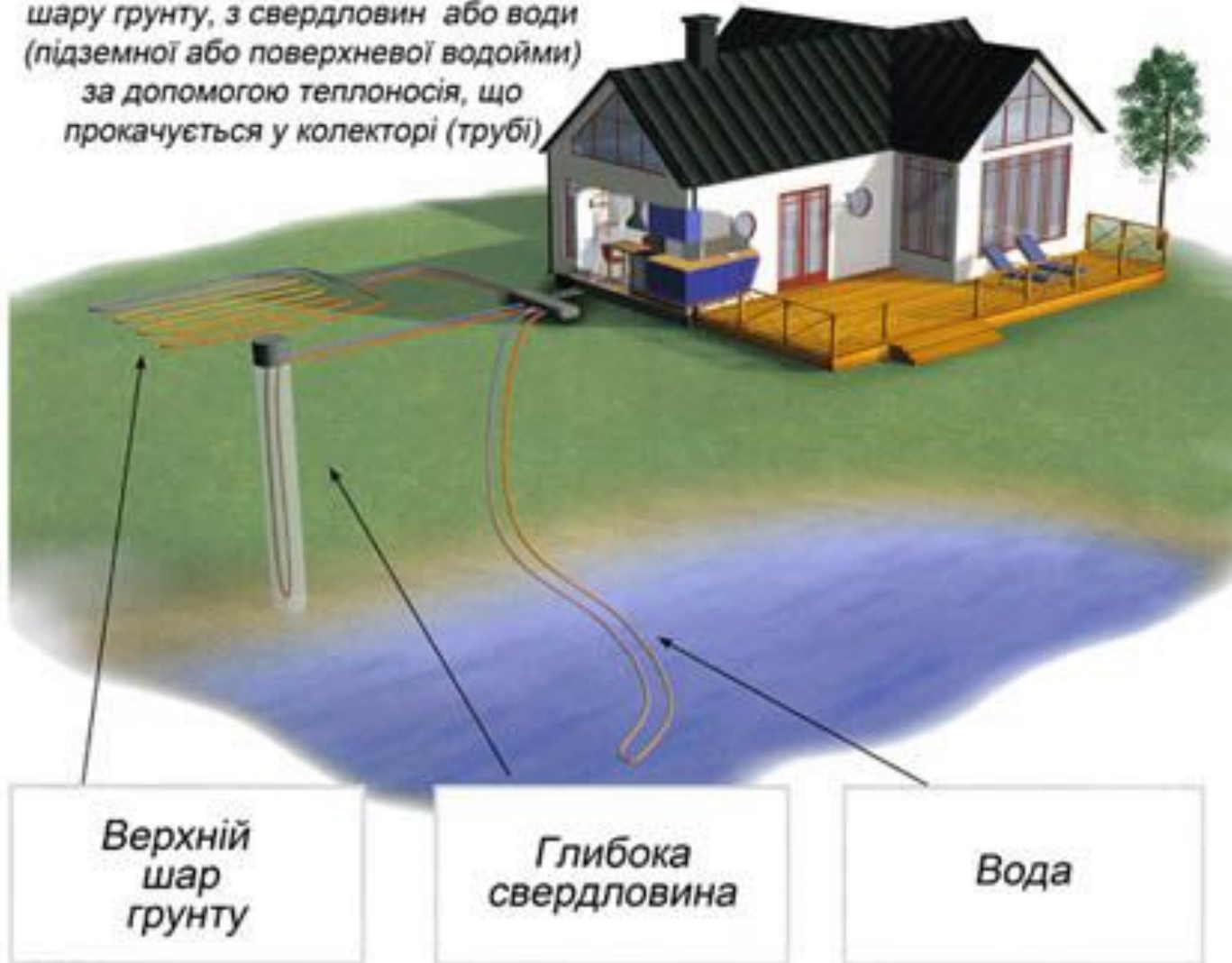
Кондиціонер

Види теплових насосів для систем опалення

- **Геотермальні** – використовують тепло землі, наземної або підземної води
- **Повітряні** – використовують тепло навколишнього повітря
- **Вторинні** – використовують теплові відходи виробництва (використовуються на виробництві)

Геотермальний насос

Енергія збирається з верхнього шару ґрунту, з свердловин або води (підземної або поверхневої водойми) за допомогою теплоносія, що прокачується у колекторі (трубі)



Теплообмінник геотермального насоса, розподілений по поверхні озера перед зануренням на дно



Повітряний тепловий насос



Повітряний тепловий насос



Повітряний тепловий насос



Опалювальні котли на альтернативних видах палива



- Гранульна піч (пелетний котел) – піч, що спалює паливні гранули для створення тепла для житлових чи виробничих площ.



- Печі можуть бути оснащені комп'ютерними системами, які контролюють режим горіння та рівень безпеки.

Пелетний котел



Основні види палива (автоматична подача):

- Пелети
- Паливні гранули з біомаси
- Зерно

Додаткові види палива (ручна подача):

- Дрова
- Вугілля

Основні характеристики:

- Електронне керування
- Автоматична подача палива
- Запас палива – до 5 діб
- Погодозалежна автоматика

Піролізні котли



В основі горіння лежить ефект піролізу – розпаду твердого палива у режимі тривалого горіння (тління) на тверде вугілля (кокс) та горючий газ. Принцип розпаду часто називають газогенерацією, тому що горючий газ виробляється безпосередньо під час горіння



Основне паливо – відходи деревообробної промисловості:

- Дрова (вологість не більше 20%)
- Пелети
- Тирса
- Стружка
- Кора
- Картон
- Кокс

Енергозберігаючі засоби автоматизації у системах опалення

- Опалювальні пристрої з програмним керуванням – на час відсутності людей температура у приміщенні знижується, що призводить до зменшення витрат енергії на опалення
- Автоматизація централізованих систем опалення – програмний розрахунок кількості необхідних енергоресурсів залежно від температури повітря, напрямку, сили вітру, тощо та обчислення необхідної кількості тепла для кожного будинку (приміщення)

Висновки

- Зменшення витрат енергії у системах вентиляції та мікроклімату можливе за рахунок зменшення втрат теплової енергії шляхом використання енергозберігаючих вікон, віконної плівки, рекуператорів, тощо
- Теплову енергію для опалення та кондиціонування приміщень можна отримувати з низькотемпературних джерел довколишнього середовища за допомогою теплових насосів
- Засоби автоматизації та спеціалізоване програмне забезпечення дозволяють зменшувати кількість енергії на опалення та кондиціонування за рахунок активної роботи зазначених систем лише у той час, коли це потрібно