

Lekcja 1

Temat: Lekcja organizacyjna. Zapoznanie z programem nauczania i kryteriami oceniania.

1. Program nauczania przedmiotu „Aparaty i urządzenia elektryczne” w klasie III.
Działy programowe i zagadnienia w nich poruszane:

Dział 7. Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne

Rodzaje urządzeń chłodniczych.

Budowa i zasada działania wybranych urządzeń chłodniczych stosowanych w handlu i gastronomii.

Rodzaje urządzeń klimatyzacyjnych.

Budowa, zasada działania i parametry wybranych urządzeń klimatyzacyjnych.

Dział 8. Rozdzielnice niskiego napięcia

Rozdzielnice - rodzaje, przeznaczenie i podstawowe wyposażenie.

Symbole graficzne aparatury stosowanej w rozdzielnicach.

Schematy ideowe i montażowe rozdzielnic

Dział 9. Aparaty dźwigowe

Rodzaje urządzeń transportowych do transportu pionowego i poziomego. Klasyfikacja urządzeń dźwigowych. Nastawniki, sterowniki, zwalniaiki hamulcowe, wyłączniki krańcowe, chwytniki elektromagnetyczne, rozdzielnice dźwigowe - budowa, zasada działania i przeznaczenie. Schematy instalacji zasilającej, sterującej, sygnalizacyjnej i oświetleniowej dźwigu osobowego. Rezystory rozruchowe i regulacyjne - budowa i przeznaczenie.

Dział 10. Ochrona przeciwporażeniowa

Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony przeciwporażeniowej. Układy sieci niskiego napięcia. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych. Rodzaje ochrony przeciwporażeniowej, Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Środki ochrony przed dotykiem pośrednim. Ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zasady postępowania podczas ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Dział 11. Elektryczny sprzęt gospodarstwa domowego

Domowe urządzenia piorące. Budowa, zasada działania, parametry i przeznaczenie domowych urządzeń piorących. Domowe urządzenia chłodnicze. Budowa, parametry i przeznaczenie domowych urządzeń chłodniczych. Odkurzacze. Budowa, zasada działania, parametry i przeznaczenie odkurzaczy. Zmywarki. Budowa, zasada działania, parametry i przeznaczenie zmywarek.

Podręczniki i materiały uzupełniające

- Podręcznik:

Aparaty i urządzenia elektryczne

Witold Kotlarski, Jerzy Grad

Wydawnictwo: WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

Oprawa: miękka

Wprowadzono: 06.05.2004



- Uzupełniające:

Ćwiczenia

Materiały na stronie internetowej szkoły: <http://zstiojar.edu.pl/>
zakładka: Informacje dla ucznia- Aktualności- Strony przedmiotowe-
Elektrotechnika i komunikacja (bezpośredni link do strony:
<http://www.megastyl-bis.pl/szkola/page53.php>)

http://www.megastyl-bis.pl/szkola/page53.php

bing

Ulubione Sugerowane witryny Galeria obiektów Web ...

Katedra Elektroniki ZSTiO J-w

Strona Bezpieczeństwo Narzędzia



Katedra Elektroniki



Aktualności

Technik elektronik

Technik telekomunikacji

Elektromechanik

Prace uczniów

Galeria

Egzamin zawodowy

Elektromechanik

Działy:

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE O URZĄDZENIACH ELEKTRYCZNYCH
2. PRZEWODY ELEKTRYCZNE I KABELE
3. ŁĄCZNIKI NISKIEGO NAPIĘCIA
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE (Lekcje 34-46 [pdf - 15,4MB](#))
5. OŚWIETLENIE ELEKTRYCZNE (Lekcje 47 - 50, [pdf - 9,2 MB](#))

Lampy sodowe ([pdf - 968kB](#))

Lampy bezelektrodowe ([pdf - 616kB](#))

Oprawy oświetleniowe ([pdf - 0,9MB](#))

Oprawy oświetleniowe przemysłowe ([pdf - 1,0MB](#))

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne ([pdf - 1,0MB](#))

Projektowanie oświetlenia ([pdf - 551kB](#))

Obliczanie oświetleń wnętrz ([pdf - 1,3MB](#))

Wymagania i ocenianie

- Obecność na zajęciach
- Prowadzenie zeszytu

Zeszyt ucznia do prowadzenia notatek z przedmiotu jest ważnym elementem uczenia się a przedmiotów zawodowych szczególnie. Jakość prowadzenia notatek ma duży wpływ na znajomość przedmiotu. Zeszyt jest obowiązkowy i podlega ocenie ocenę.

W zeszycie powinny się znaleźć:

opracowania tematów do aktualnie omawianego,
istotne notatki i przekazy od nauczyciela,
opracowane zadania domowe.

Wymagania i ocenianie

- Odpowiedzi ustne

Ważnym elementem opanowania materiału jest jego częste powtarzanie, służy temu udzielanie odpowiedzi ustnych (obowiązują ostatnie trzy tematy)

- Sprawdziany pisemne i zadania

Na podsumowanie każdego działu obowiązuje sprawdzian pisemny obejmujący zagadnienia omawiane w tym dziale. Sprawdziany są formą obowiązkową i muszą być przez każdego zaliczone (w trakcie sprawdzianów uczeń może korzystać z własnoręcznie prowadzonych notatek w swoim zeszycie przedmiotowym).

Kolejnym elementem podlegającym ocenie są zadania i samodzielne opracowania ucznia.

Lekcja 2

Temat: Rodzaje urządzeń chłodniczych. Obiegi chłodnicze

Pierwsze urządzenia chłodnicze zostały zbudowane w połowie XIX wieku. Największe zastosowanie mają te urządzenia w przemyśle spożywczym, do przechowywania w niskiej temperaturze produktów łatwo ulegających zepsuciu. Urządzenia chłodnicze można podzielić na domowe (lodówki, zamrażarki, urządzenia klimatyzacyjne) i przemysłowe (chłodnie produkcyjne i składowe, urządzenia do zamrażania gruntów)

1. Rodzaje urządzeń chłodniczych.

- **urządzenia chłodnicze** służące do przechowywania w obniżonej temperaturze (od 0°C do $+15^{\circ}\text{C}$) łatwo psujących się produktów,
- **urządzenia mroźnicze** (zakres temperatur od -14°C do -26°C lub -18°C do -22°C) dodatkowo pozwalają na zachowanie świeżości produktu (smak, walory odżywcze) przez dłuższy okres czasu.

Urządzenia chłodzące (Chłodziarki) w zależności od zastosowanych przez producenta rozwiązań konstrukcyjnych, mogą mieć obudowę z kwasoodpornej **stali nierdzewnej**, jak również z **tworzywa** lub **blachy** – malowanych proszkowo na biało.

a) podział urządzeń chłodniczych ze względu na technologię rozprowadzania schłodzonego powietrza

- wyposażone w **Dynamiczny układ chłodzenia** (tzw. chłodzenie wymuszone), w którym obieg powietrza zapewnia szybkie schłodzenie świeżo umieszczonych produktów i **równomierne rozprowadzanie niskiej temperatury** po wnętrzu urządzenia. Specjalny mechanizm w chwili otwarcia drzwi zatrzymuje wentylację, przez co do wnętrza nie napływa ciepłe powietrze, pozwalając na utrzymanie stałej temperatury chłodzonego pożywienia i – co za tym idzie – oszczędność dostarczanej energii.

- wyposażone w **Statyczny układ chłodzenia** (tzw. chłodzenie grawitacyjne), w którym cieplejsze i tym samym rzadsze warstwy powietrza gromadzą się w górnej części urządzenia, podczas gdy chłodniejsze opadają w dół (przez co dolne półki zawsze są zimniejsze od górnych).

b) podział urządzeń chłodniczych ze względu na wymiary

- standardowe
- podblatowe- przeznaczone są do zabudowy i dzięki położonym z przodu otworom wentylacyjnym można umieszczać je w niszach, dosuwając do samej ściany

c) Rodzaje urządzeń mroźniczych:

- **Szufladowe** (otwierane od frontu) – wyposażone w wysuwalne pojemniki, które przy otwartych drzwiach zapobiegają wypływowi z urządzenia ujemnej temperatury.
- **Skrzyniowe** (otwierane od góry) – mogą być zaopatrzone w **kółka** (niezbędne przy częstym przestawianiu urządzenia), jak również w **pokrywę ze stali nierdzewnej** lub **przeszkloną** (z szybą prostą lub ukośną – wykonaną z hartowanego szkła o niskiej emisyjności).

2. Specjalistyczne typy urządzeń chłodniczych i mroźniczych:

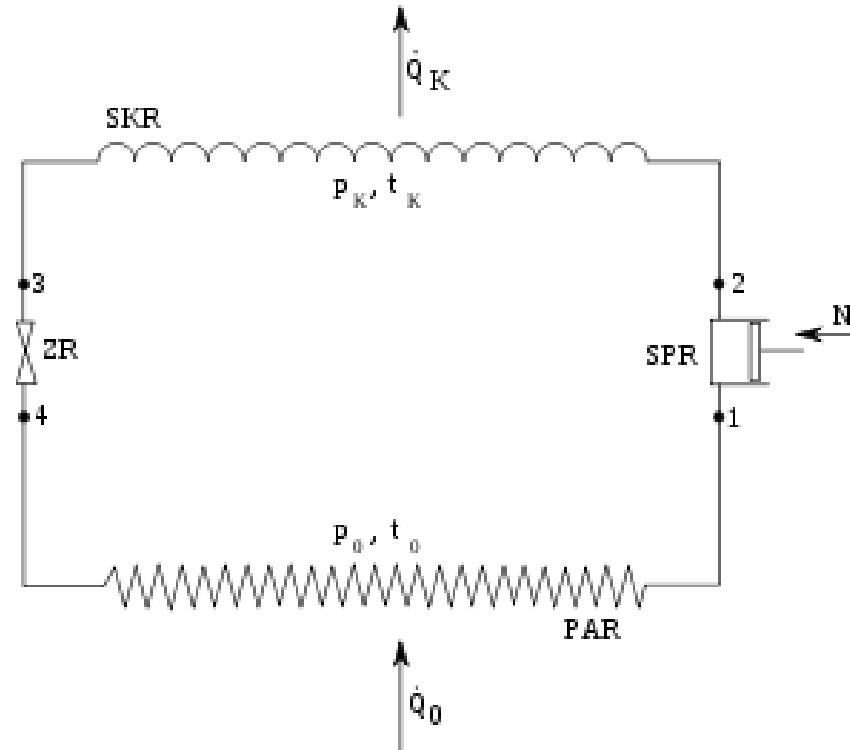
- **Nadstawki chłodnicze** – służą do ekspozycji żywności (np. sałatek) na stole lub ladzie sklepowej w standardzie **GN 1/4**. Pokrywa może być wykonana ze stali nierdzewnej lub ze szkła hartowanego (gięta lub prosta). Zakres temperatur: od **0°C** do **8-10°C**.
- **Witryny chłodnicze** – służą do ekspozycji produktów spożywczych przy zastosowaniu **przeszklonych** boków (**1** lub **4**). Pojemność **do 386 litrów**; zakres temperatur: od **0°C** do **10-12°C**.
 - **cukiernicze** – z przeznaczeniem do przechowywania i sprzedaży wypieków cukierniczych w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza (m.in. hydrostat, możliwość zamontowania nawilżacza). Zakres temperatur: od **+2°C** do **+15-20°C**.
 - **na wino i napoje** – służą do eksponowania bądź leżakowania win, a także innych napojów, w warunkach zbliżonych do panujących w piwniczkach winiarskich (zakres temperatur: od **+5°C** do **+20°C**

- **Stoły chłodnicze** – służą do przygotowywania żywności, a także jej poręcznego przechowywania i ekspozycji w obniżonej temperaturze (zakres temperatur: od **0°C** do **8°C**). Wykonane są ze stali nierdzewnej, w standardzie **GN 1/1**. Dostępne są modele **2-** lub **3-drzwiowe**, także z szufladami (nawet do 8 szuflad); mogą posiadać zlew, przeszklone drzwi, nadstawkę na pojemniki **GN 1/4** (do wyrobu pizzy), **GN 1/6** lub **GN 1/7** itp. **Blat** stanowi powierzchnię roboczą i **nie jest chłodzony (!)**.
- **Stoły mroźnicze** – przeznaczone do obróbki oraz przechowywania (w zakresie temperatur: od **-18°C** do **-22°C**) zamrożonej żywności. Na ROBIN.pl dostępne są modele **2, 3** lub **4** drzwiowe, ze **zlewem** (do odprowadzania roztopionego lodu) lub bez.
- **Regały chłodnicze** – służą do ekspozycji na zasadzie otwartego dostępu produktów spożywczych w temperaturze do **+10°C**. Mogą mieć boki pełne lub przeszklone, z oświetleniem wewnętrznym lub bez. Dostępne są modele **stojące** (do ewentualnego łączenia w ciągi), **wolnostojące** i **wiszące**.
- **Lady chłodnicze** – służą do ekspozycji sprzedawanej żywności (nabiał, mięso itp.) za szybą z hartowanego szkła, w temperaturze do **+7-10°C**. Dostępne z oświetleniem; szybą giętą lub prostą, obudową w kolorze białym, czerwonym, niebieskim, żółtym bądź zielonym. Długość do **317 cm**. Niektóre modele wyposażone mogą być w **przystawkę ekspediencką** do wydawania towaru przez obsługę.
- **Gondole chłodnicze** – przeznaczone są do ekspozycji oraz sprzedaży samoobsługowej produktów spożywczych w warunkach obniżonej temperatury (od **1°C** do **7°C**). Gondole impulsowe (tzw. **bonety**) służą do sprzedaży tzw. produktów impulsowych (czyli takich, których zakup dokonywany jest pod wpływem nagłej decyzji) i zazwyczaj ustawiane są w pobliżu boksów kasowych. Gondole zakrywane są od góry tylko na noc; chłodne powietrze zatrzymywane jest w komorze za sprawą **wymuszonego obiegu** lub specjalnej **kurtyny powietrznej**.

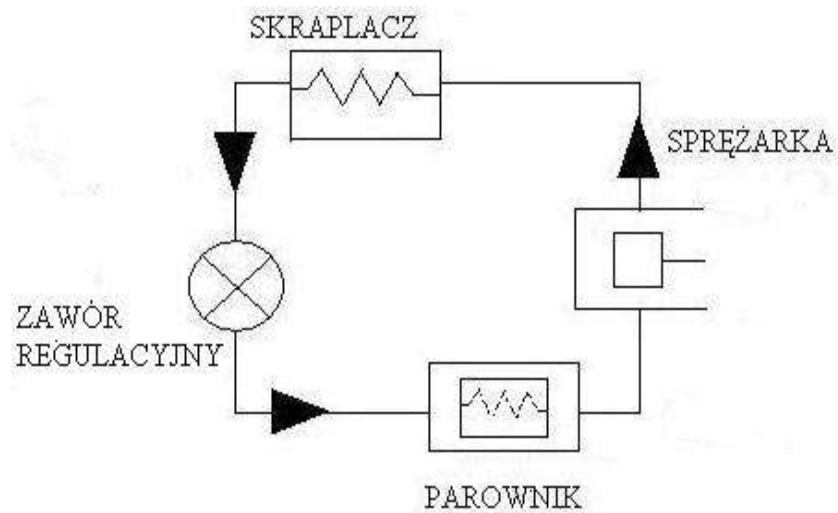
- **Gondole mroźnicze** – służą do eksponowania oraz sprzedaży samoobsługowej produktów spożywczych w temperaturze **-18°C do -24°C**. Istnieje możliwość łączenia ich w ciągi. Podobnie jak w przypadku gondoli chłodniczych zakrywane są one od góry tylko na noc; chłodne powietrze zatrzymywane jest w komorze za sprawą **wymuszonego obiegu** lub specjalnej **kurtyny powietrznej**.
- **Szafy chłodnicze** – są to wielkogabarytowe urządzenia chłodnicze, przeznaczone do pracy w zakresach temperatur od **+1°C do +10-15°C** i o pojemności **do 1600 L**. Produkowane **1- lub 2-drzwiowe**, w obudowie ze stali nierdzewnej, galwanizowanej lub z blachy malowanej proszkowo na biało; wewnątrz ze stali nierdzewnej lub z aluminium.
- **Szafy mroźnicze** – są to wielkogabarytowe urządzenia mroźnicze, przeznaczone do pracy w zakresach temperatur od **-15°C do -25°C** i o pojemności **do 1400 L**. Produkowane **1- lub 2-drzwiowe** (odpowiednio **1- lub 2-komorowe**), o drzwiach **pełnych** lub przeszklonych **jednostronnie**.
- **Szafy dwutemperaturowe** – są to wielkogabarytowe urządzenia chłodnicze o pojemności maksymalnej **do 2x700 L**, posiadające dwie komory (**dwie chłodnicze** lub **jedną chłodniczą i jedną mroźniczą**), w których można ustalać żadaną temperaturę w zakresie od **0°C do +10°C**, lub od **-18°C do -20°C**.
- **Lodówka do przechowywania próbek żywności** – zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 maja 2001 roku o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia, oraz przepisami wykonawczymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 kwietnia 2007 roku (Dz.U. z dnia 9 maja 2007), **każdy zakład zbiorowego żywienia musi pobierać i przechowywać próbki wszystkich wydanych w danym dniu potraw przez okres 72 godzin**.
- Chłodziarki przeznaczone do tego właśnie celu wykonane są z blachy malowanej proszkowo na biało i zaopatrzone w zestaw **9 kaset** (na trzy dni, licząc po trzy posiłki dziennie) oraz **72 pojemników** (po 8 na każdą kasetę) o pojemności **220 ml** – na próbki poszczególnych potraw. Trzy półki służą do grupowania kaset wedle poszczególnych dni. Temperatura przechowywania próbek wynosi od **-8°C do +8°C**.

3. Jednostopniowy Obieg Lindego

- W układzie chłodniczym znajduje się czynnik termodynamiczny, który ulega odparowaniu w parowniku do momentu aż ostatnia jego kropla przejdzie ze stanu cieczy, cieczy nasyconej, aż do stanu gazowego.
- Czynnik odparowując odbiera ciepło z komory chłodniczej.
- Na wejściu do sprężarki czynnik jest zasysany i sprężany z ciśnienia niższego do wyższego. Wraz ze sprężeniem, czynnik podwyższa swoją temperaturę, wyższą od temperatury otoczenia. Czynnik musi posiadać temperaturę wyższą od otoczenia, aby zaszło zjawisko oddawania ciepła do otoczenia.
- Czynnik sprężony oddaje ciepło w skraplaczu, przechodząc ze stanu gazowego w stan ciekły (ciecz),
- po czym zostaje rozprężony w zaworze rozprężnym, zmieniając swoje ciśnienie i obniżając tym samym temperaturę.
- Czynnik następnie trafia ponownie do parownika gdzie proces się powtarza.

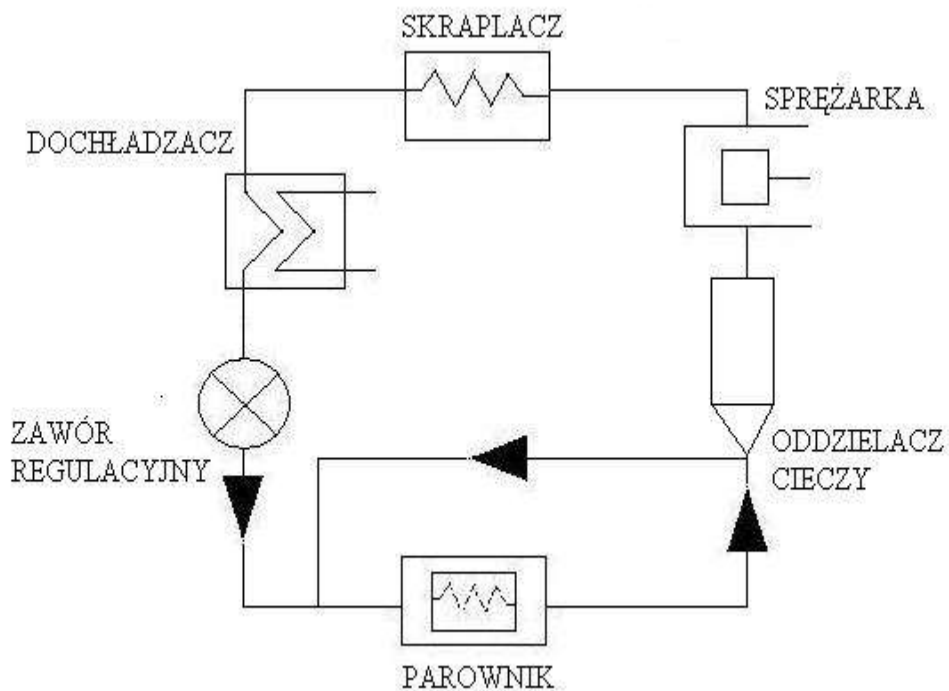


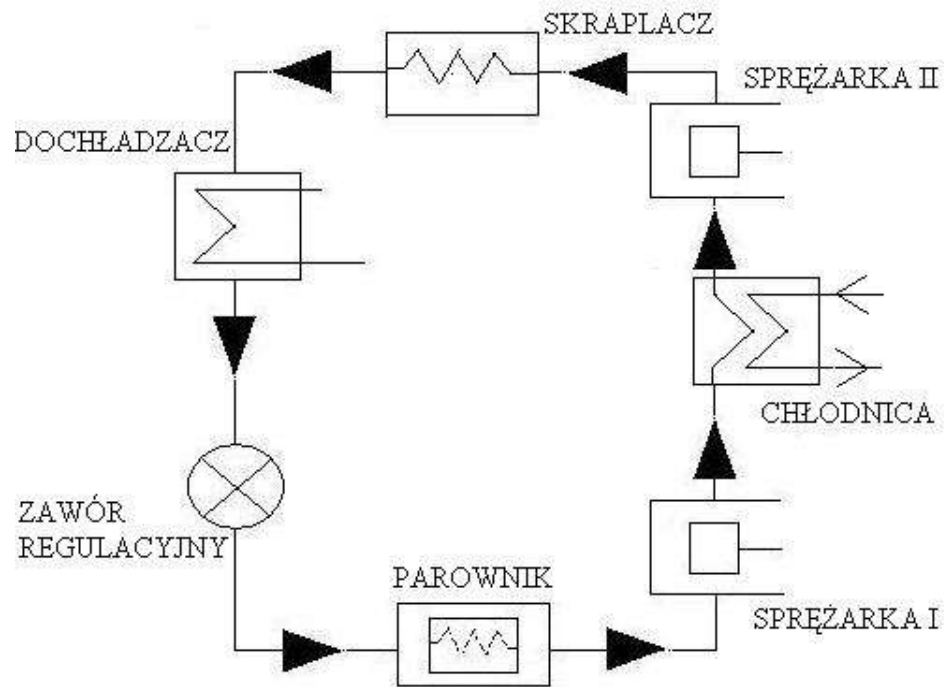
Rys. 1. Jednostopniowy obieg chłodniczy Lindego



Układ jednostopniowy z dochładzaniem

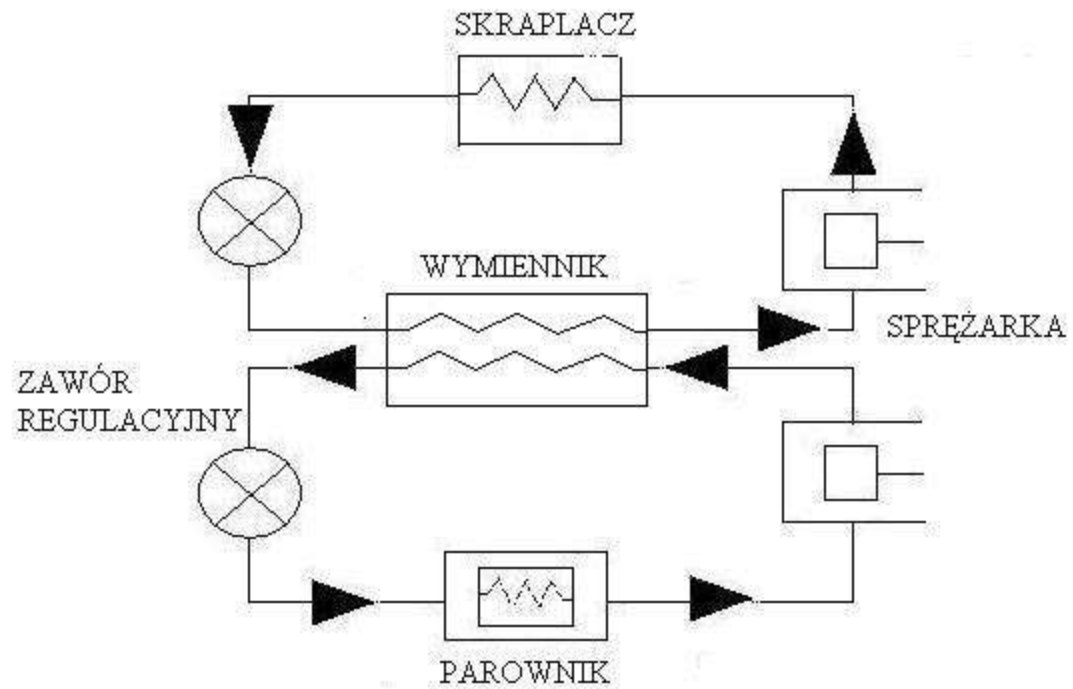
Układ jednostopniowy





Układ dwustopniowy z dochładzaniem

Układ kaskadowy



Lekcja 3

Temat: Sprężarki chłodnicze.

1. Działanie sprężarek

Sprężarki chłodnicze są służą do sprężania czynnika chłodniczego w urządzeniach chłodniczych, służących do chłodzenia powietrza, wody lub odprowadzanie ciepła z otaczającego powietrza czy wody chłodzącej.

W tego typu instalacjach najczęściej stosowane czynniki chłodnicze to amoniak lub HCFC.

Podczas cyklu chłodniczego czynnik roboczy jest zasysany przez sprężarkę, a następnie sprężany – jego ciśnienie oraz temperatura rosną, a objętość właściwa się zmniejsza.

Sprężarki tego typu zwiększają ciśnienie czynnika roboczego od 2-5 bar do ponad 25 bar. Gorący gaz po opuszczeniu sprężarki trafia na skraplacz gdzie oddaje ciepło.

2. Podział sprężarek

Sprężarki chłodnicze dzieli się ze względu na:

- zasadę działania (przepływowe, wyporowe)
- rodzaj ruchu sprężarki (obrotowe, drgające posuwisto zwrotne)
- rodzaj napędu (silnik rotacyjny, napęd magnetodynamiczny, silnik rotacyjny i wał korbowy)
- element roboczy (wirniki turbiny, tłok obrotowy, tłok drgający, membranowy)
- budowę (osiowe, promieniowe, wielołopatkowe, jednołopatkowe, z wirnikiem śrubowym, z kołem wirnikowym, spiralne, z tłokiem membranowym, nurnikowe, wodzikowe)

Sprężarki wyporowe

Do tego typu sprężarek zalicza się:

- sprężarki tłokowe
- sprężarki spiralne
- sprężarki śrubowe
- sprężarki membranowe
- sprężarki łopatkowe

W sprężarkach wyporowych para czynnika chłodniczego zostaje sprężona w zamkniętej przestrzeni roboczej, zmniejszającej się podczas cyklu pracy. Sprężarki wyporowe charakteryzują się możliwością uzyskania wysokiego sprężu przy zastosowaniu sprężarki jednostopniowej. Ze względu na zakres ciśnień ssania istnieje brak ograniczeń w pracy sprężarki.

Sprężarki wirowe (przepływowe)

Do tego typu sprężarek zalicza się:

- sprężarki promieniowe
- sprężarki osiowe
- sprężarki diagonalne

W sprężarkach przepływowych wzrost ciśnienia gazu następuje w sposób ciągły podczas oddziaływania na siebie odpowiednio ukształtowanych elementów ruchomych (wirnik) i nieruchomych (kierownica).

Podział typów sprężarek przepływowych wynika z różnych kształtów wirnika oraz różnych kierunków przepływu. Czynnik w cyklu pracy sprężarki zamienia swoją energię kinetyczną na energię potencjalną - para czynnika chłodniczego zostaje rozpędzona w kanałach międzyłopatkowych wirnika co powoduje wzrost energii kinetycznej. Zostaje ona zamieniona w dyfuzorze na przyrost energii ciśnienia. Sprężarki tego typu charakteryzują się niewielkim sprężem przy dużych strumieniach objętości sprężanego czynnika chłodniczego.

Podział ze względu na zamknięcie kadłuba

Niezależnie od opisanego podziału sprężarki chłodnicze dzieli się ze względu na rodzaj zamknięcia kadłuba. Wyróżnia się sprężarki:

- otwarte
- półhermetyczne
- hermetyczne

W sprężarkach otwartych sprężarka i silnik napędowy stanowią dwa odrębne urządzenia połączone bezpośrednio wałem napędowym za pośrednictwem sprzęgła lub za pomocą przekładni pasowej. Wewnętrzna przestrzeń sprężarki w obrębie wyjścia wału napędowego z kadłuba jest uszczelniona uszczelnieniem dławnicowym. Największą zaletą sprężarek otwartych jest jej oddzielenie od silnika, ponieważ wymiana lub naprawa silnika odbywa się bez ingerencji w układ chłodniczy. Wadą jest natomiast konieczność dokładnego uszczelnienia wirującego wału. W sprężarkach półhermetycznych sprężarka i silnik napędowy mieszczą się we wspólnej obudowie, skręconej śrubami z możliwością demontażu. Silnik jest chłodzony omywającym go czynnikiem chłodniczym. Podobnie sytuacja wygląda w sprężarkach hermetycznych gdzie silnik także jest chłodzony czynnikiem chłodniczym. Silnik oraz sprężarka znajdują się w jednej zespawanej i nierozbieralnej obudowie. Należą one do grupy urządzeń o najniższych mocach chłodniczych.

Rodzaje sprężarek

Sprężarki otwarte

- Tłokowe
- Odśrodkowe
- Śrubowe

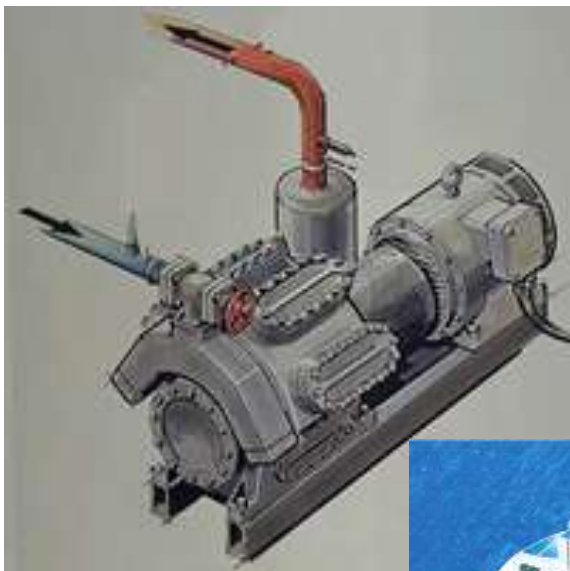
Sprężarki półhermetyczne

- Tłokowe
- Odśrodkowe
- Śrubowe

Sprężarki hermetyczne

- Tłokowe
- Rotacyjne
- Spiralne
- Odśrodkowe
- Śrubowe

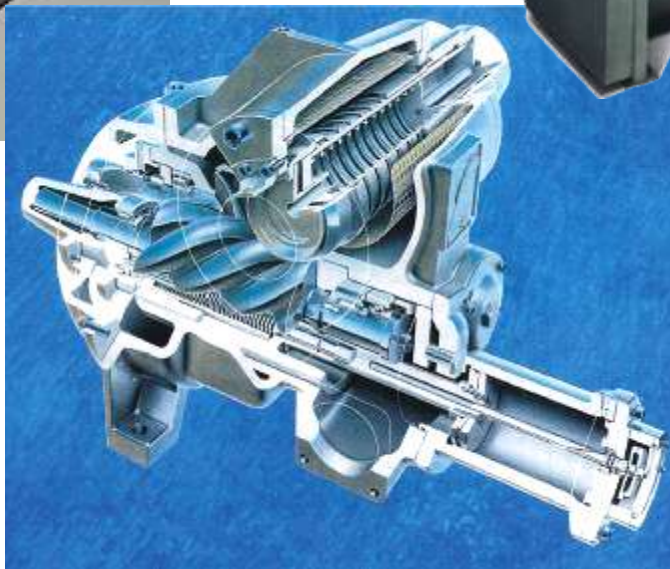
Sprężarki otwarte



Tłokowa



Odśrodkowa



Śrubowa

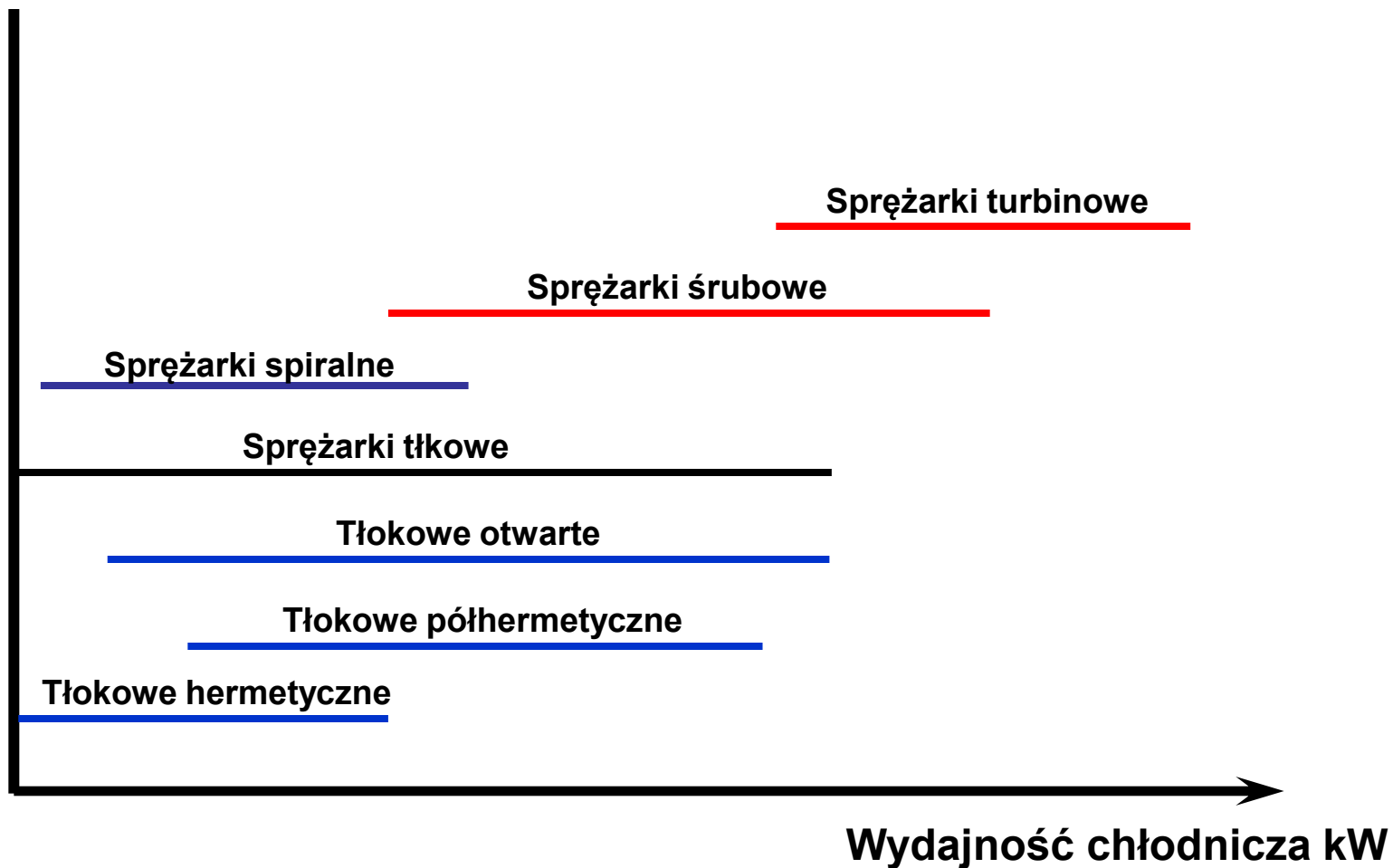
Sprężarki półhermetyczne



Sprężarki hermetyczne



Rodzaje sprężarek



Lekcja 4

Temat: Skraplacze.

1. Rodzaje skraplaczy

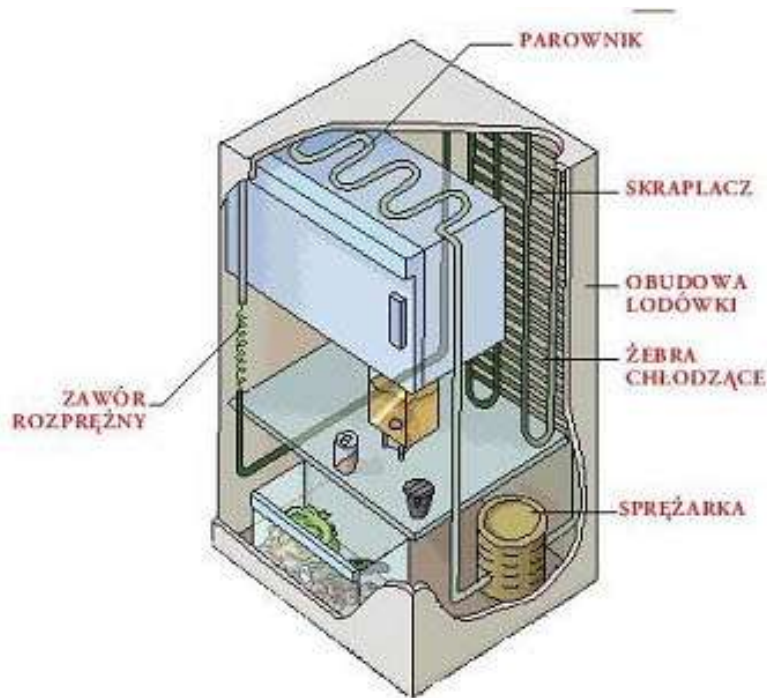
Skraplacz jest wymiennikiem ciepła, który oddaje ciepło odebrane przez parownik powiększone o zużytą moc elektryczną.

W skraplaczu ciepło jest przekazywane do powietrza lub do wody lub łącznie do powietrza i wody (wyparne)

Chłodzone powietrzem

Chłodzone wodą

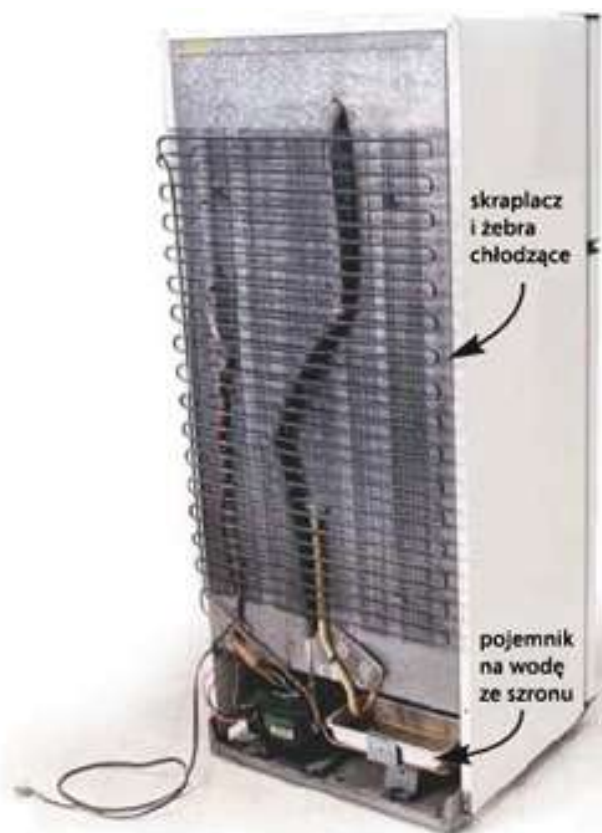
Natryskowo-wyparne



- Skraplacz. Kondensator to element, w którym następuje skraplanie par cieczy chłodzącej.

W instalacjach przemysłowych wykorzystuje się dwa typy skraplaczy: skraplacze płaszczowo-rurowe-chłodzone wodą w zamkniętym obiegu z wentylatorowymi chłodnicami wody.

Skraplacze wyparne Jednak trendy dążą do wykorzystywania tylko skraplaczy wyparnych. Ich zaletami jest niższa cena, prostota budowy i mniejsze zużycie energii.



Skrapacz wodny (płaszczowo-rurowy)

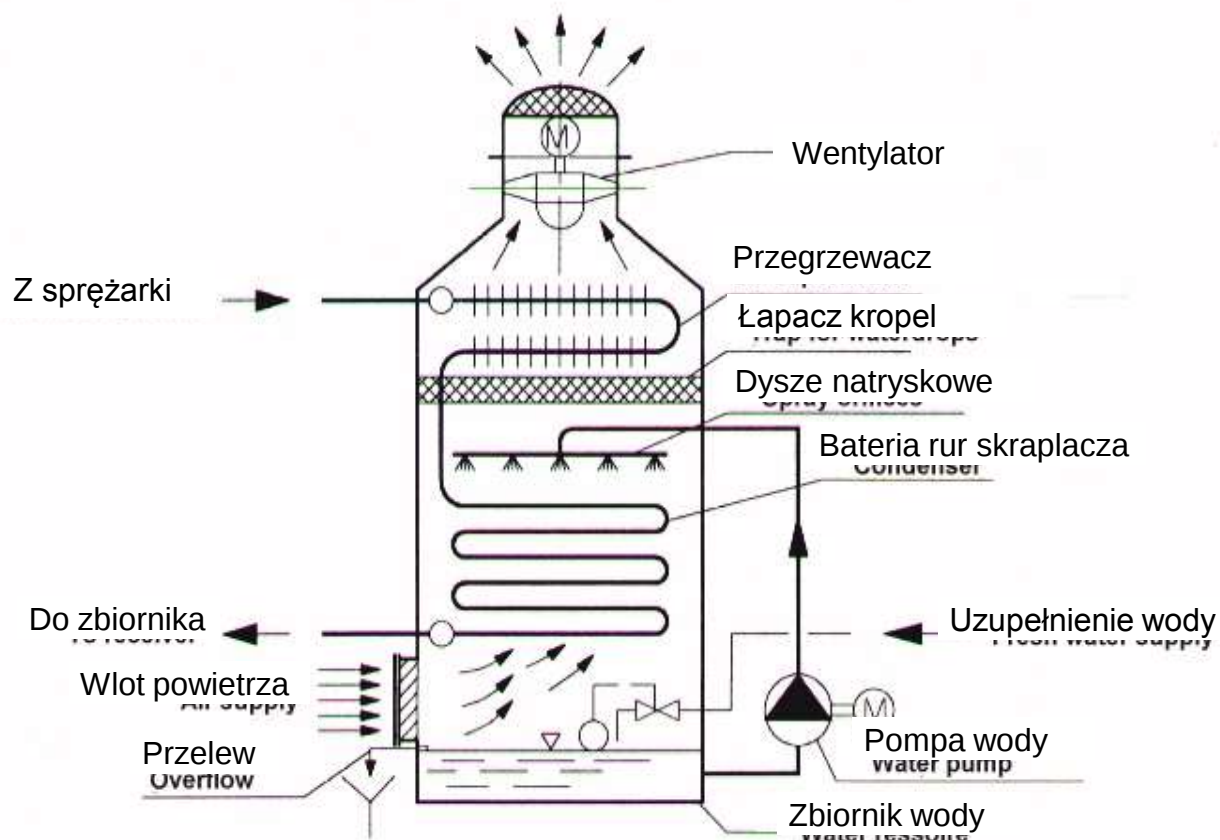
Nowoczesne skraplacze ze specjalnymi miedzianymi rurami o bardzo rozwiniętej powierzchni wymiany ciepła



Skraplacze powietrzne



Skrapłacz natryskowo-wyparny



Skrapacz natryskowo-wyparny

