

Proszę zapoznać się z notatką – to praca domowa. Wdrukować i wkleić do zeszytu lub zapisać w folderze.

**Sprężarka** – maszyna energetyczna, której zadaniem jest podwyższenie ciśnienia gazu lub wymuszenie jego przepływu (nadanie energii kinetycznej).

W sprężarce ciśnienie ssawne -  $p_s$  jest nieznacznie niższe od ciśnienia atmosferycznego (na tyle tylko by zachować zdolność ssania), zaś ciśnienie tłoczne  $p_t$  znacznie wyższe od atmosferycznego, jak na to wskazuje parametr  $\pi$  (spręż).

Sprężarki, w których  $p_s$  jest znacznie niższe, a  $p_t$  tylko nieznacznie wyższe od ciśnienia otoczenia, nazywane są pompami próżniowymi.

Sprężarki w czasie pracy wydzielają dużą ilość ciepła, które musi być odprowadzone. Układy chłodzenia sprężarek są podobne do układów chłodzenia silników spalinowych. Dla mniejszych jednostek stosuje się chłodzenie bezpośrednie, dla większych pośrednie z chłodnicą. Sam sprężany gaz w wielu przypadkach jest również chłodzony poprzez chłodzenie międzystopniowe (intercooler).

### Zastosowanie

Sprężarki (sprężanie) stosuje się tam, gdzie chodzi o:

- **zwiększenie gęstości czynnika gazowego,**
- **podniesienie ciśnienia tego czynnika,**
- **wymuszenie przepływu,**
- **podwyższenie temperatury czynnika gazowego**

### Parametry pracy

- $p_s$  – ciśnienie ssawne na wlocie do sprężarki
- $p_t$  – ciśnienie tłoczne na wylocie ze sprężarki
- $\pi = p_t/p_s$  – stosunek sprężania (spręż), stosunek ciśnienia tłoczenia do ciśnienia ssania
- $\Delta p = p_t - p_s$  – spiętrzenie statyczne lub całkowite (różnica między ciśnieniem tłoczenia a ciśnieniem ssania)

### Podział ze względu na stosunek sprężania

- wentylatory dla  $\pi < 1.13$  (przyrost ciśnienia nie przekraczający 10 kPa)
- dmuchawy dla  $1.13 < \pi < 2$
- kompresory  $\pi > 2$

**Wentylator** – (sprężarka) maszyna przepływowa do transportowania powietrza z otoczenia do pomieszczenia lub odwrotnie, oraz innych gazów przez urządzenia technologiczne poprzez przewody.

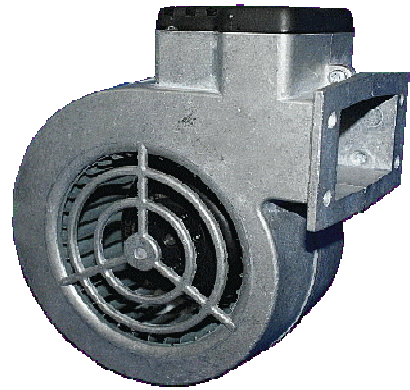
Ze względu na cechy konstrukcyjne wentylatory dzieli się na:

- **osiowe** ----->
- śmigłowe;
- przeciwbieżne (jest zdwojonym wentylatorem osiowym, w którym dwa wirniki ustawione szeregowo, obracają się w przeciwnych kierunkach. Wentylatory tego typu charakteryzują się brakiem zawirowań gazu);



- **promieniowe**

- normalne (bębnowe) - w konstrukcji przypomina dmuchawę lub sprężarkę promieniową. Odmienna konstrukcja kierownicy lub jej całkowity brak powoduje większy, niż w tamtych urządzeniach, udział energii kinetycznej w całkowitej energii gazu. Energia przekazywana jest do gazu na promieniowym kierunku przepływu. Najpierw napływ do wentylatora i wirnika jest osiowy dopiero w komorze wlotowej wirnika zmienia się na promieniowy. Gaz niezawirowany wpływa do odśrodkowego wirnika, w którym pomiędzy średnicą wlotową a wylotową występują różne prędkości obwodowe. Pojawia się wtedy efekt odśrodkowy, zwiększający przyrost ciśnienia. To zjawisko nie występuje w wentylatorach osiowych. Dzięki niemu wytwarzane są wyższe ciśnienia. Znajdują zastosowanie w urządzeniach klimatyzacyjnych z powodu równomiernego strumienia wypływającego z ramki wylotowej obudowy oraz niski poziom hałasu.)



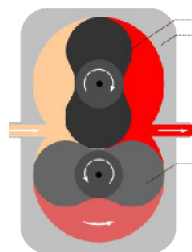
- bębnowe poprzeczne (wentylator, w którym powietrze przepływa w poprzek wirnika. Wpływa do niego w obszarze ssawnym, przepływa przez jego wnętrze i zostaje wyrzucone w obszarze tłocznym. Inaczej konwektor



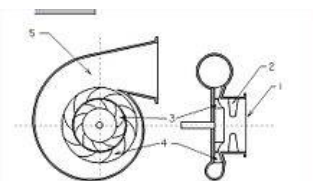
**Podział sprężarek ze względu na budowę**

- waporowe
  - sprężarka tłokowa (pracują tłoki jak w silniku auta, lub strzykawka. Ruch posuwisto-zwrotny tłoka powoduje ssanie a następnie tłoczenie, wypychanie)

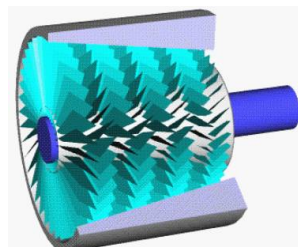
- sprężarka śrubowa ----->
- sprężarka membranowa
- sprężarka z wirującymi tłokami -->
- sprężarka łopatkowa



- przepływowe
  - sprężarka promieniowa (wentylator) ----->



- sprężarka osiowa (jak turbina) ----->
- sprężarka wirowa



## Sprężarki w przemyśle i technice

Sprężarki są szeroko stosowane zarówno w przemyśle - napęd różnego rodzaju narzędzi - kluczy pneumatycznych, szlifierek, wiertarek, młotów, piaskowanie, malowanie natryskowe, dystrybucja gazów technicznych, pompowanie opon samochodowych, przetłaczanie gazu ziemnego, podnoszenie ciśnienia w układach turbin gazowych, turbodoładowanie silnika spalinowego, transport materiałów sypkich, jak i w gospodarstwie domowym (chłodziarka, wentylator, odkurzacz, suszarka do włosów, i inne).

W technice występuje często konieczność uzyskiwania stosunkowo wysokich ciśnień sprężanego gazu. Ponieważ gaz jest ściśliwy, więc do jego sprężenia potrzebna jest znaczna ilość energii. Zapotrzebowanie energetyczne procesu sprężania można obniżyć poprzez zastosowanie chłodzenia międzystopniowego. Sprężanie przebiega wtedy w dwóch etapach: wstępnie sprężony gaz przepływa przez chłodnicę międzystopniową (będącą wymiennikiem ciepła), po czym jest dalej sprężany w następnej części sprężarki. Liczba chłodziń może być większa. Jeśli byłaby nieskończenie wielka, sprężanie byłoby izotermiczne (stałotemperaturowe). Zwykle w technice stosuje się jedną chłodnicę międzystopniową. Korzyści energetyczne wynikają z mniejszej pracy sprężania gazu o niższej temperaturze. Wstępnie sprężony gaz posiada temperaturę odpowiednio wyższą od temperatury otoczenia, więc stosunkowo łatwo jest go schłodzić. Po schłodzeniu praca sprężania (praca pobrana przez sprężarkę do uzyskania odpowiedniego ciśnienia) będzie mniejsza.

Paulina Midera