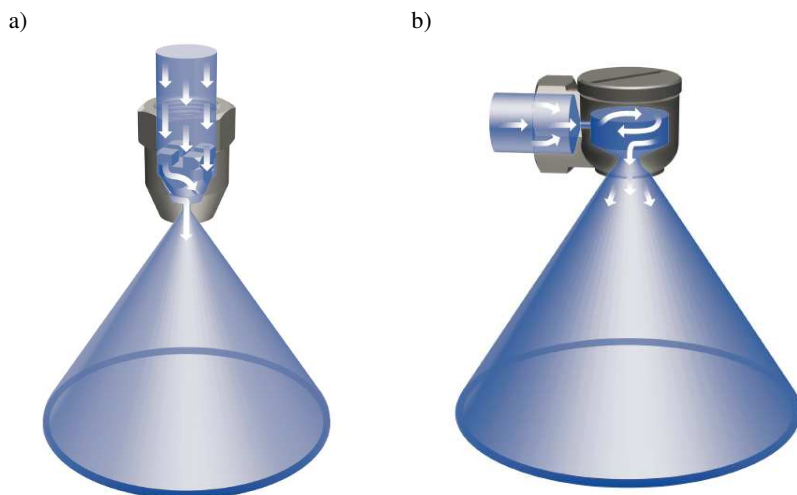


4. KONSTRUKCJE I CHARAKTERYSTYKA STANDARDOWYCH ROZPYLACZY WIROWYCH

4.1. BUDOWA, KONSTRUKCJE I PROJEKTOWANIE

Rozpylacze wirowe mają wiele wariantów konstrukcyjnych. Jedną z ważniejszych cech konstrukcyjnych, pozwalających podzielić rozpylacze wirowe, jest sposób doprowadzenia cieczy, a dokładniej kierunek. Wyróżnia się rozpylacze z przepływem osiowym i stycznym. Konstrukcję ze stycznym doprowadzeniem cieczy można nazwać "prawdziwym" rozpylaczem wirowym, ponieważ nie jest potrzebna żadna specjalna wkładka [187]. Ciecz przepływa w takim rozpylaczu bezpośrednio do komory wirowej, natomiast w układzie osiowym ciecz przepływa przez wkładkę wirową (zawirowującą), która wytwarza ruch wirowy w komorze. Rozwiązanie to, co prawda charakteryzuje się mniejszymi kroplami, jednak jego wadą jest zatkanie wkładki wirowej. Oba schematy rozpylaczy przedstawiono na rysunku 4.1 [86, 187].

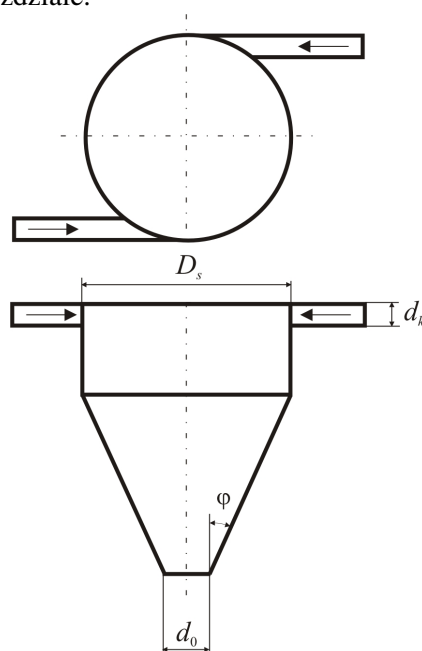


Rys. 4.1. Rozpylacze wirowe [86]:

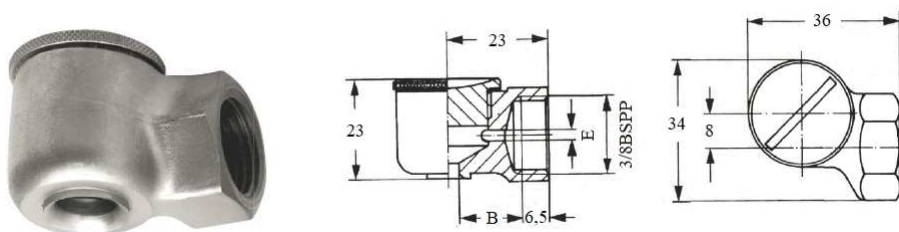
a) z przepływem osiowym zawirowanym, b) ze stycznym wprowadzeniem strumienia cieczy

Oprócz różnej konstrukcji doprowadzenia cieczy, rozpylacze wirowe można podzielić na trzy główne warianty, tj. rozpylacze jednostopniowe simplex, roz-

pylacz dwustopniowe (ang. *duplex* i *dual orifice*) i upustowe (ang. *spillback nozzle*, *spil return*). Najwięcej prac dotyczy rozpylaczy simplex pustostożkowych (rysunek 4.2), które różnią się między sobą podstawowymi wymiarami tj. średnicą i długością otworu wylotowego, jego kształtem, średnicą i wysokością komory wirowej, liczbą króćców wlotowych, co w sposób znaczący wpływa na parametry wytwarzanej strugi [34, 65, 262, 270, 288, 340]. Dużą popularnością cieszą się także rozpylacz simplex charakteryzujące się rozpylaniem typu pełnostożkowego [115, 116, 131]. Często spotykanymi rozpylaczami wirowymi są także rozpylacz osiowe i kątowe [18]. Rozpylacz z otworami stycznymi, jako jedyne z rozpylaczy, posiadają opracowaną metodę obliczeń, którą przytoczono we wcześniejszym rozdziale.

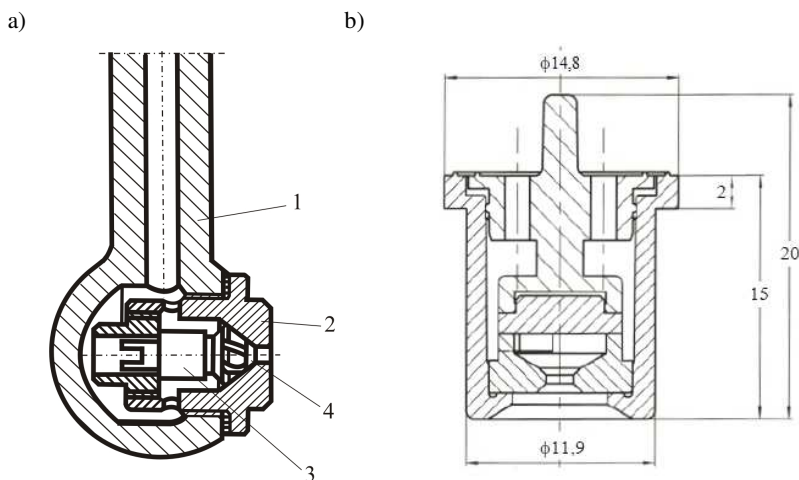


Rys. 4.2. Rozpylacz wirowy simplex pustostożkowy [115]



Rys. 4.3. Wirowy rozpylacz kątowy ze stycznym otworem wlotowym [86]

Wirowy rozpylacz kątowy ze stycznym otworem (rysunek 4.3) charakteryzuje się bardzo prostą budową, posiada tylko korpus i końcówkę rozpylacza. Styczny otwór wlotowy ze względu na stosunkowo dużą średnicę zabezpiecza przed osadzaniem zanieczyszczeń, co pozwala na wykorzystanie tego typu rozpylacza przykładowo w klimatyzacji [18, 230].

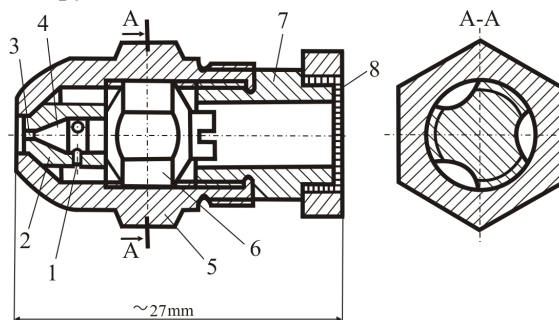


Rys. 4.4. Wirowy rozpylacz kątowy ze stożkową wkładką zawirowującą [86, 230]:

a) przekrój rozpylacza, b) przykład wkładki zawirowującej;

1 – korpus, 2 – końcówka wtryskowa, 3 – stożkowa wkładka zawirowująca, 4 – komora wirowa

Stożkowa wkładka zawirowująca w wirowym rozpylaczu kątowym (rysunek 4.4b) powoduje zawirowanie cieczy w rowkach wykonanych na stożkowej powierzchni wkładki. Dużą zaletą rozpylaczy kątowych jest możliwość wymontowania końcówki wtryskowej, jednak zastosowanie wkładki zawirowującej przysparza problemów ze względu na trudność w zapewnieniu wystarczającej dokładności wykonania małych rowków oraz łatwość ich zatykania, co powoduje nierównomierne rozpylanie [230].



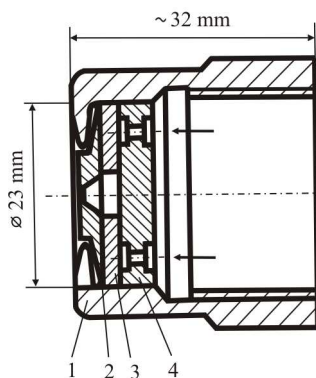
Rys. 4.5. Wirowy rozpylacz osiowy ze stycznymi otworami wlotowymi [230]:

1 – styczny otwór wlotowy, 2 – wkładka, 3 – otwór wylotowy, 4 – komora wirowa,

5 – korpus, 6 – korek gwintowy, 7 – łącznik wlotowy, 8 – filtr siatkowy

Wirowy rozpylacz osiowy ze stycznymi otworami wlotowymi (rysunek 4.5) zawiera wkładkę, w której znajdują się trzy styczne otwory, komora wirowa i otwór wylotowy [230].

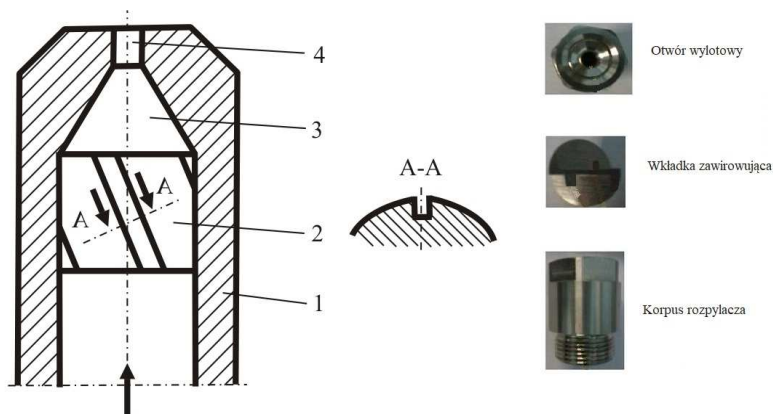
Wirowy rozpylacz osiowy (rysunek 4.6) z płytką o stycznych otworach wlotowych złożony jest z trzech przylegających do siebie płytek kołowych. W płycie przedniej umieszczony jest otwór wlotowy, w środkowej znajdują się otwory styczne względem komory wirowej, a płytka tylna zawiera otwory osiowe, którymi ciecz dopływa do otworów stycznych. Ten rodzaj rozpylacza wykorzystywany jest głównie w palnikach kotłowych [230].



Rys. 4.6. Wirowy rozpylacz osiowy z płytką o stycznych otworach wlotowych [230]:

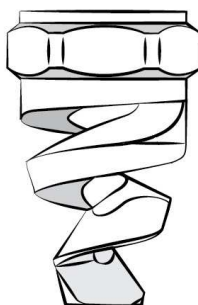
1 – korpus, 2 – płytka przednia, 3 – płytka z otworami stycznymi, 4 – płytka tylna

Wirowy rozpylacz może posiadać także wkładkę cylindryczną (rysunek 4.7) zamiast zawirowującej. Wkładka taka zawiera gwintowane rowki o przekroju trapezowym lub prostokątnym. Krótkie rowki obejmują 1/4–1/3 obwodu, co pozwala na zawirowanie cieczy bez nadmiernego wzrostu oporów przepływu [230].



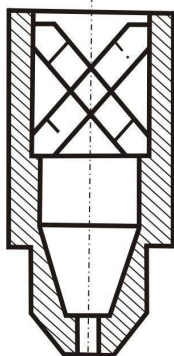
Rys. 4.7. Schemat rozpylacza wirowego z cylindryczną wkładką zawirowującą [131, 230]:

1 – korpus, 2 – wkładka cylindryczna, 3 – komora wirowa, 4 – otwór wylotowy



Rys. 4.8. Rozpylacz spiralny [230]

Wyróżnia się również rozpylacze wirowe z wkładką spiralną (rysunek 4.8), która znajduje się na zewnątrz rozpylacza. Rozpylacz ten charakteryzuje się brakiem jakichkolwiek części w środku. Wykorzystywany jest m.in. w skrubkach, kolumnach rozpryskowych, chłodnicach kominowych [230].



Rys. 4.9. Schemat rozpylacza z wkładką krzyżakową [230]

Rozpylacze wirowe z pełnym stożkiem są mniej popularne niż rozpylacze z pustym stożkiem. Wykorzystują one właściwości wiru swobodnego. Wśród rozpylaczy z pełnym stożkiem wyróżniamy rozpylacze z zawirowywaczem krzyżakowym (rysunek 4.9), w których zawirowane i krzyżujące się strugi cieczy powstają w nachylonych w kierunku promieniowym kanałach zawirowywacza. W wyniku zderzenia tych strug następuje częściowa utrata krętu i ruch cieczy w kierunku osiowym. Struga osiowa ulega pewnego rodzaju zawirowaniu w przeciwnym kierunku [230].

Szczególnym przypadkiem rozpylaczy wirowych z pełnym stożkiem są rozpylacze strumieniowo-wirowe. Jak nazwa wskazuje, rozpylacz ten łączy w sobie cechy rozpylacza strumieniowego i wirowego. Niezawirowana struga cieczy jest wprowadzana do rdzenia wirowego wytworzonego w komorze rozpylacza wirowego. W wyniku tego następuje wymiana pędu i masy pomiędzy zawirowaną