

PO CO USUWAĆ BRUD?

Mogliście się zastanawiać, z czego składa się kurz domowy. Tak naprawdę to nie chcecie tego wcale wiedzieć, ale skoro nalegacie...

Po pierwsze, jest to ok. 75-80% martwych komórek ludzkiego naskórka. Z pojedynczego osobnika gatunku ludzkiego codziennie odpadają miliony martwych komórek i one właśnie tworzą największą część „kurzu odkurzaczewego”. Resztę stanowią włosy, sierść zwierząt, roztocza (kolejna paskudna rzecz, o której nie ma się ochoty myśleć), a najmniejsza część to pyłki roślin i brud innego rodzaju (stare nawierzchnie podłóg itp.) oraz piach i to, co się przynosi do domu na butach i dostaje przez okna (jak np. starta guma z opon samochodowych z ulicy i pył ceglano-cementowy, jeśli w pobliżu ma się jakąś budowę).

TROCHĘ HISTORII

Pierwsze (pompowane ręcznie lub w inny sposób) odkurzacze pojawiły się w połowie XIX w. Wstępowało wtedy ogromne zróżnicowanie tych urządzeń, od monstrów o kształtach zwierząt, aż po „meble” (no cóż, urządzenia te były duże i trzeba je było jakoś zamaskować), których częścią było coś w rodzaju fotela na biegunach, którego działanie napędzało... miechy.

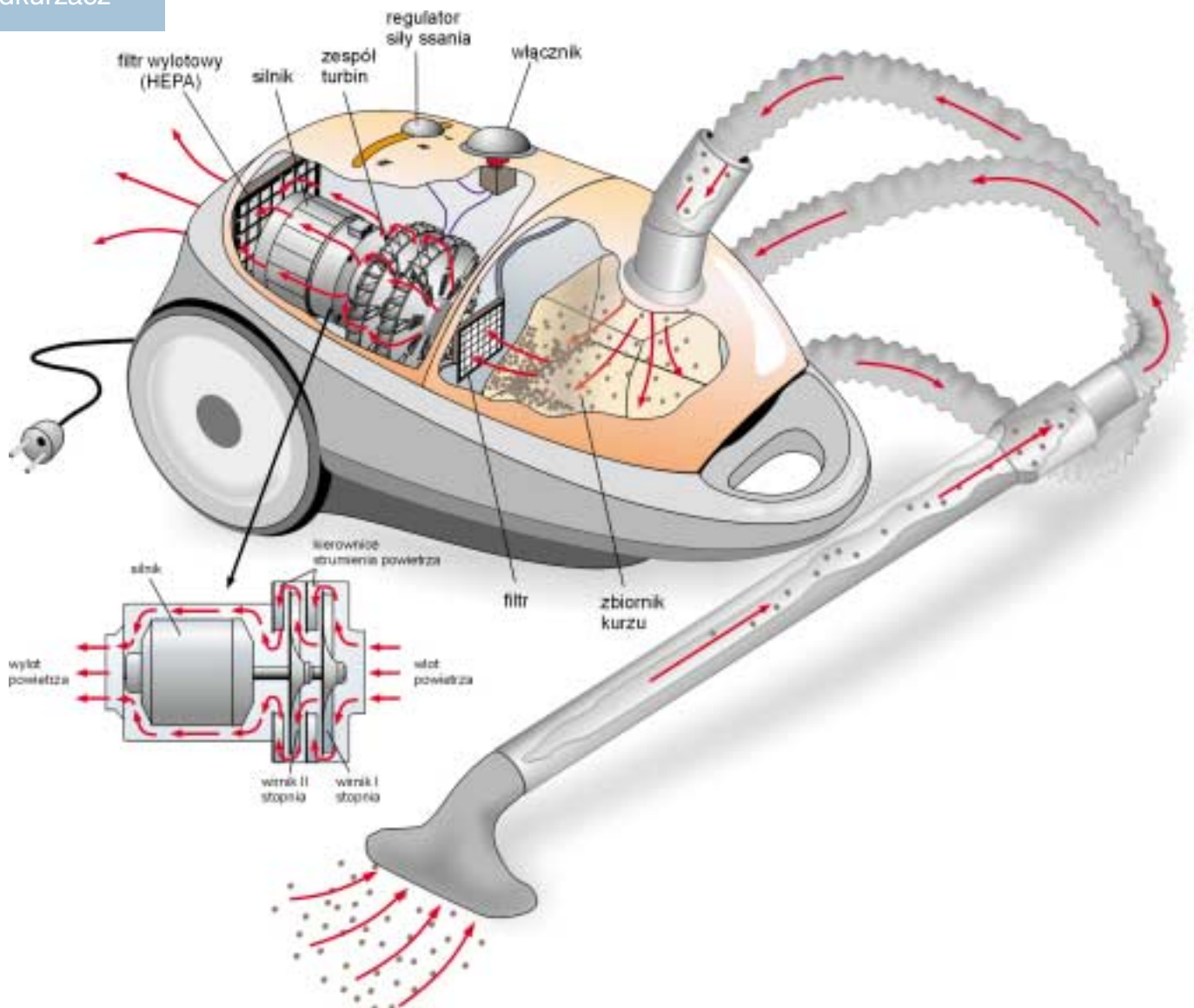
Bo właśnie miechy były zasadniczym składnikiem większości dawnych odkurzaczy, a dopiero w 1901 r. Brytyjczyk Hebert Cecil Bothe zaobserwował przyrząd stosowany do czyszczenia przedziałów kolejowych, który wydmuchiwał brud za pomocą sprężonego powietrza. Bothe uznał, że zamiast wzbijać kurz, należy go wciągać i tak narodził się prototyp nowoczesnego odkurzacza. Bothe konstruował również odkurzacze przewożne, wynajmowane na zlecenie klienta. Były to ogromne maszyny ciągnięte przez konie, które ustawiano przed domem i zasysano kurz przez długie węże, wprowadzane przez drzwi i okna. Maszyny te sprawiały, że konie na ulicy ploszyły się i odkurzanie często kończyło się procesem sądowym...

ODKURZACZ

Marek Utkin

rys. Tomasz Paleczny

Odkurzacz



Odkurzacz przenośny to dzieło Amerykanina Jamesa Murraya Spanglera, który w 1906 wykonał prototyp z wentylatora, pudełka i poszwy od poduszki. Swoją pomysł sprzedał wytwórcy uprzęży końskich, Hooverowi, który stwierdził, że w świetle rosnącej popularności samochodów, jego dotychczasowa praca traci rację bytu i w 1908 wyprodukował pierwszą serię komercyjnych odkurzaczy. Stały się one tak popularne (firma istnieje do dzisiaj), że w Wielkiej Brytanii synonimem odkurzacza stała się nazwa Hoover (np. „to hoover a carpet” - odkurzać dywan), od nazwy tego producenta. W Polsce do niedawna dość powszechnym synonimem słowa „odkurzacz” było słowo „elektroluks”, od nazwy Electrolux - szwedzkiej firmy produkującej sprzęt gospodarstwa domowego, która jako pierwsza wprowadziła w Polsce odkurzacze domowe.

TYPY ODKURZACZY

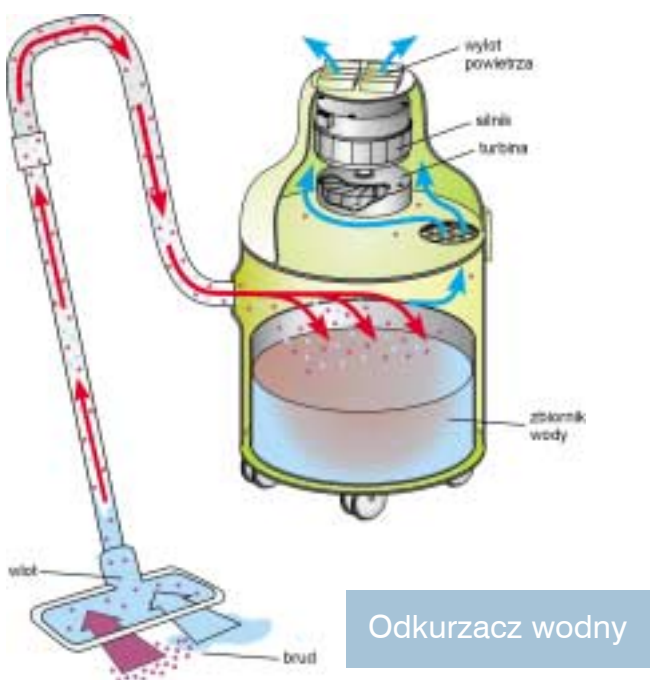
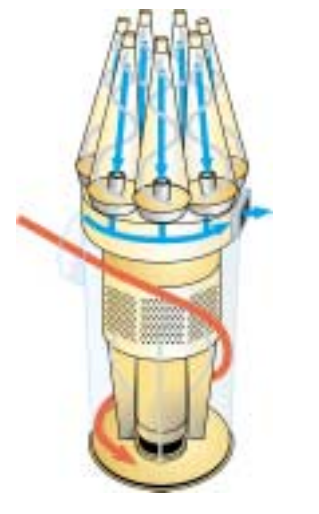
Istnieją dwie zasadnicze wersje domowych odkurzaczy przenośnych:

- Modele „pionowe”, z turbiną i silnikiem zamontowanymi bezpośrednio nad ssawką i workiem umieszczonym wyżej, równoległe do uchwytu, mają wysokość mniej więcej do pasa. Wersje „pionowe” są często wyposażone w szczotki obrotowe, wspomagające wybijanie kurzu z dywanów. Modele pionowe, głównie dzięki szczotkom obrotowym, są często uważane za bardziej skuteczne, a ze względu na większe wymiary i problemy z pracą w miejscach, gdzie znajduje się dużo drobnych przedmiotów i mebli, stosowane są w hotelach itp.
- Modele „leżące” (o mniejszych wymiarach i łatwiejsze w przechowywaniu) są w Polsce spotykane znacznie częściej (głównie ze względu na mniejsze wymiary mieszkań). Mają one silnik z workiem zamknięty w osobnej obudowie, ssawki zaś do tej jednostki przyłącza się za pomocą giętkiego węża. Lżejsze i bardziej uniwersalne ssawki modeli „leżących” czynią je popularniejszymi w zastosowaniach domowych. Niektóre z modeli „leżących” są także

wyposażone w ssawki z turboszczotką do „trzebania” dywanów lub ich prania na mokro. Jeśli dany model zapewnia możliwość ujęcia powietrza wylotowego, to może ono służyć do napędzania np. suszarki do włosów lub rozpylacza do płynów (wykorzystywanego np. do malowania ścian, rozpylania środków ochrony roślin, owadobójczych itp).

- Odkurzacze wodne (lub też do pracy na sucho i na mokro) są stosowane do cięższych prac i mogą zbierać tak ciała stałe, jak i płyny. Płyny (w wypadku zastosowania standardowego odkurzacza) przeciekają przez płócienne i papierowe worki, a następnie spowodują zwarcie lub przebicie w instalacji elektrycznej. Zasada działania odkurzaczy „kubekowych” jest prosta: powietrze, dostając się do odkurzacza, przechodzi przez szerszą przesłanę, przez co jego strumień zwalnia i cząsteczki, które dotychczas utrzymywały się w nim, opadają do kubeczka. Po zakończeniu odkurzania po prostu opróżnia się kubek.
- Odkurzacze działające na zasadzie cyklonu (zarówno pionowe, jak i „leżące”) opracował w latach 80. James Dyson (ten, o którym pisano w książce „Kosmolot i czółno”). Stały się one popularne w latach 90. XX w. Wciągnięte powietrze porusza się w nich po coraz ciśniejszej spirali, przez co drobiny zanieczyszczeń są odrzucane na zewnątrz strumienia powietrza przez siłę odśrodkową, wytracając energię na skutek ruchu wirowego i opadają na dno zbiornika. Odkurzacze cyklonowe są przyjaźniejsze dla środowiska, gdyż nie wymagają worka, a poza tym ich efektywność nie zmniejsza się w miarę napełnienia kurzem. Brak worków hamujących przepływ powietrza sprawia także, że można w nich stosować silniki o niższej mocy elektrycznej, a pomimo to siła ssania będzie wyższa.

Odkurzacz cyklonowy



Odkurzacz wodny

ZASADA DZIAŁANIA

Odkurzacz składa się z: otworu wlotowego (zazwyczaj umieszczonego w przedniej ścianie obudowy), w którym można zamocować wiele akcesoriów, otworu wylotowego, silnika elektrycznego, turbiny, porowatego worka i obudowy, w której mieści się to wszystko i jeszcze trochę.

Po włączeniu odkurzacza zaczyna działać silnik, który napędza turbinę odśrodkową (zazwyczaj dwustopniową). Turbina zasysa powietrze, czyli u jej wlotu panuje ciśnienie niższe niż u jej wylotu. Spadek ciśnienia u wlotu turbiny działa podobnie, jak podczas picia napoju przez słomkę - ciśnienie powietrza otaczającego „usiłuje” zrównać się z podciśnieniem wytworzonym wewnątrz odkurzacza, co w rezultacie powoduje szybkie napływanie powietrza przez ssawkę i wąż ssący.

Podczas pracy silnika (i gdy wąż i ssawki nie zapchały się niczym) do wnętrza odkurzacza napływa stały strumień powietrza (który następnie wydostaje się przez otwór wylotowy). Strumień powietrza działa podobnie, jak strumień wody - pomiędzy szybko poruszającymi się cząsteczkami powietrza a cząstkami kurzu występuje tarcie, a jeśli kurz jest odpowiednio lekki, a ssanie odpowiednio mocne, siła tarcia (o powietrze) powoduje przenoszenie pyłu do wnętrza odkurzacza.

Powietrze z kurzem po drodze do otworu wylotowego napotyka worek odkurzacza, zazwyczaj wykonany z tkaniny lub porowatego papieru, który działa jako filtr powietrza. Małe otworki w worku są na tyle duże, żeby przepuścić cząstki powietrza, lecz na tyle małe, żeby zatrzymać brud.

Worek może być umieszczony teoretycznie w każdym miejscu pomiędzy otworem wlotowym i wylotowym, byle był tam przepływ powietrza - w odkurzaczach pionowych jest ostatnim punktem drogi (kurz przepływa przez turbinę), w odkurzaczach „leżących” znajduje się przed turbiną.

Na ostatnim odcinku drogi powietrza, u wylotu, wiele współczesnych odkurzaczy ma zainstalowany filtr HEPA (High Efficiency Particle Arrestor) - jest to skrót od „wysokiej skuteczności zatrzymywacz (?) cząstek”. Oznacza to filtry służące do redukcji zanieczyszczeń w powietrzu wylotowym odkurzacza. Filtry HEPA są stosowane w celu zapobieganiu ponownemu emitowaniu w powietrze drobnego kurzu i alergenów.

SIŁA SSĄCA

Siła ssąca odkurzacza zależy od kilku czynników:

- Siły turbiny: aby wytworzyć silne ssanie, silnik musi mieć dużą prędkość obrotową.
- Przeszkód na drodze powietrza: gdy w worku gromadzi się dużo brudu, powietrze napotyka na wyższy opór i płynie wolniej i cząsteczki tak powietrza, jak i brudu poruszają się wolniej. Dlatego też odkurzacze świeżo po opróżnieniu worka pracują wydajniej.
- Wielkości otworu wlotowego: ponieważ prędkość obrotowa turbiny jest stała, ilość powietrza przepływającego przez odkurzacze jest również stała. W związku z tym, niezależnie od wielkości „gardzieli” ssawki, będzie przez nią przepływać tyle samo powietrza. W konsekwencji przez ssawkę o mniejszym przekroju powietrze będzie musiało przepływać szybciej, a zgodnie z zasadą Bernoullego, ciśnienie u wlotu ssawki będzie niższe, tak więc siła ssąca będzie wyższa, czyli będzie można zbierać cięższy brud.

Skuteczność odkurzacza opisują następujące parametry (które producenci powinni uwzględniać na tabliczkach znamionowych, a czego zazwyczaj nie robią):

- przepływ powietrza w metrach sześciennych na sekundę (m^3/s)
- prędkość przepływu powietrza w metrach na sekundę (m/s)
- siła ssania, podciśnienie (także wysokość słupa wody), w pascalach (Pa)

Siła ssania jest to maksymalna różnica ciśnienia powietrza, jaką jest w stanie wytworzyć pompa. Np. typowy model domowy ma siłę ssania ok. 20 kPa. To znaczy, że jest w stanie obniżyć ciśnienie w wężu wobec otaczającego atmosferycznego (ok. 100 kPa) do 20 kPa, co daje w rezultacie ciśnienie 80 kPa. Czyli im wyższe podciśnienie, tym mocniejszy odkurzacze. Jeden cal (25,4 mm) podniesionego słupa wody to ok. 249 Pa; a więc typowy odkurzacze może podnieść słup wody na wysokość 2 m.

Jednak moc silnika w watach to zazwyczaj jedyny parametr, którego można się doszukać. Ta liczba nie opisuje jednak, jak skuteczny jest odkurzacze, lecz ile będzie kosztował rachunek za prąd po jego użyciu. Ułamek tej mocy, zamienionej w rzeczywisty przepływ powietrza na końcu rury odkurzacza, jest niekiedy wymieniany na tabliczce znamionowej jako moc w „watach powietrznych”. Do jej obliczania służy wzór:

Wzór na odkurzanie:

$$\text{moc czyszcząca [waty powietrzne]} = \text{przepływ powietrza [m}^3/\text{s]} \times \text{ssanie [Pa]}$$

SYSTEM CENTRALNEGO ODKURZANIA

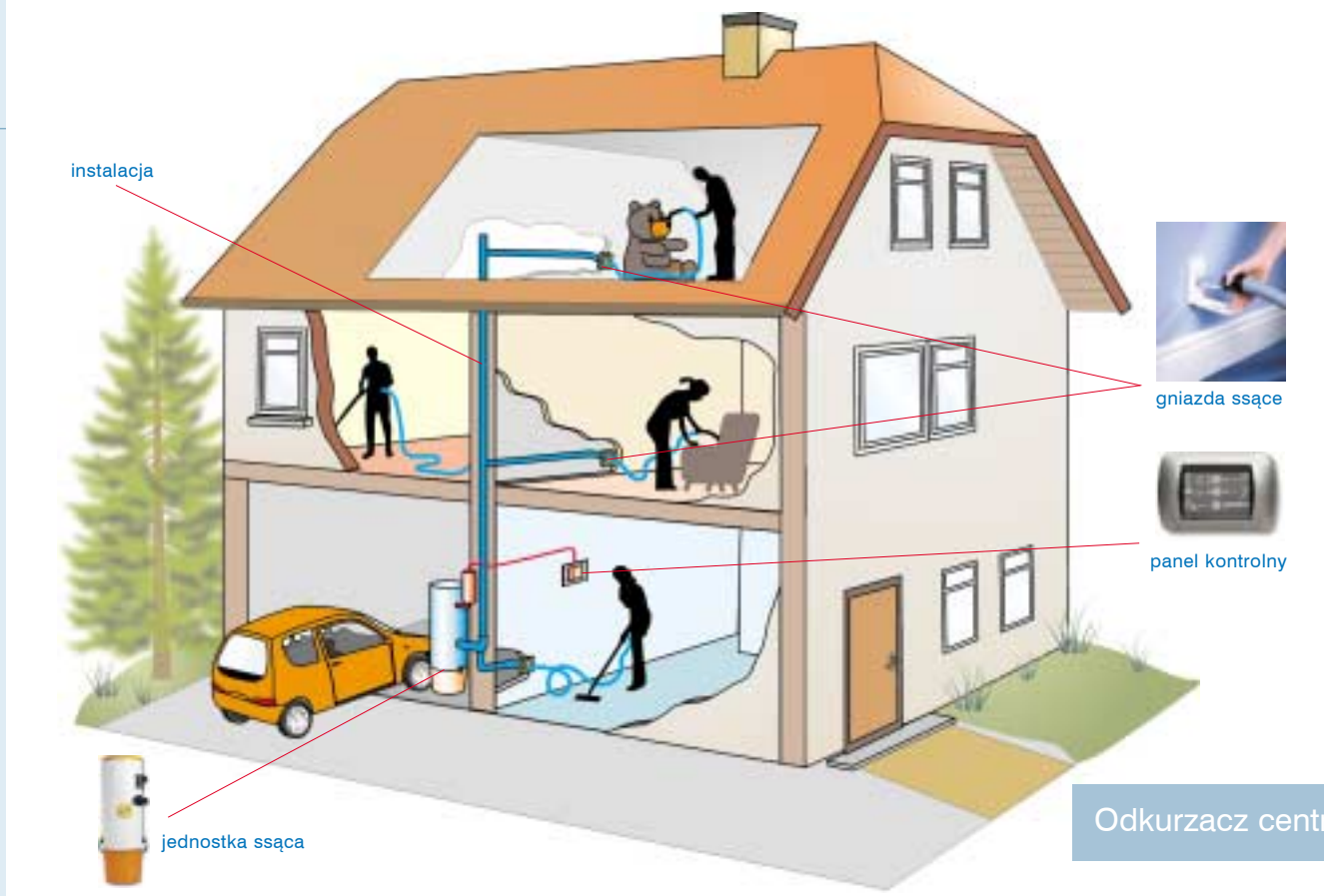
Marek Utkin

rys. Tomasz Paleczny

Typowe odkurzacze domowe stwarzają mnóstwo problemów przy przechowywaniu i użytkowaniu. Poza tym wydmuchują do domowej atmosfery potencjalnie szkodliwe substancje i mikroorganizmy, które przed odkurzaniem siedziały sobie cicho w szparach podłogi. Naprawdę dobre wyczyszczenie dywanu pochłania z kolei dużo czasu, gdyż wymaga wymiany worka, aby przez cały czas mieć dobry ciąg.

OSZCZĘDZAJĄC CZAS I ENERGIĘ

Zainstalowany w domu system centralnego odkurzania jest alternatywą dla powtarzanej co jakiś czas walki z odkurzaczem. Systemy centralne czyszczą znacznie lepiej niż odkurzacze standardowe i pracują znacznie ciszej. Ich przechowywanie nie jest również problemem, gdyż jedyną rzeczą, z jaką ma się do czynienia, jest wąż wtykany do gniazdek w ścianie i przyłączane do niego ssawki. Odkurzacze centralne przyczyniają się również do oszczędzania energii, gdyż



sprzątają dokładniej i w krótszym czasie, a poza tym ich jednostki ssące dzięki temu, iż projektanci nie musieli się liczyć za bardzo z wymiarami, są lepiej zoptymalizowane niż analogiczne odkurzacze standardowe i uzyskują wyższą siłę ssania z wata.

JAK CZYŚCI CENTRALNE ODKURZANIE?

Najlepsze w systemach centralnego odkurzania jest to, że nie trzeba ze sobą nosić (ani wspinać się po schodach) z ciężkim, wyjąłym urządzeniem w rękę, wlokąc za sobą kabel, który okazuje się być za krótki.

Przy centralnym odkurzaniu należy jedynie zainstalować gniazda ssące w wygodnych miejscach, tak, aby węz (występujący w długościach od 1 do 21 metrów) mógł sięgnąć wszędzie i nie pozostawiać „pól martwych”. Gniazda ssące mogą być dostosowane do opravek stosowanych w osprzęcie elektrycznym i w kolorach dostosowanych do osprzętu. Są również modele przeznaczone do instalacji natynkowych np. w garażach i pomieszczeniach technicznych oraz wytrzymałe gniazda podłogowe z aluminium.

Do węży ssących istnieje całe mnóstwo akcesoriów - ssawki płaskie, kształtowe, teleskopowe - do trudno dostępnych miejsc, do odkurzania żaluzji (pionowych i poziomych), z turboszczotką, trzepiącą dywan w czasie odkurzania, zgrzebła do szczotkowania zwierząt (tym można wyszczotkować nie tylko konia, lecz i psa, żeby nie zostawiał kudłów na fotelach. Jednak nie wyobrażam sobie wyszczotkowania tym kota o normalnym temperamentem). Do zestawu można zainstalować nawet automatyczną szufelkę, czyli montowaną w ścianie lub u podstawy mebli (np. szaf)

ssawkę szczelinową, do której zmiata się kurz za pomocą konwencjonalnej szczotki.

Moc silnika typowych jednostek centralnych wynosi od 1,2 do 1,58 kW, przy poborze prądu odpowiednio 5,5 do 7,4 A/230V. Silnik osiąga prędkość obrotową od 26 000 do 24 000 obr./min, a turbina może być 2 lub 3-stopniowa. Przepływ powietrza wynosi 200 - 180 m³/h, a podciśnienie - 2500 do 3800 mm słupa wody. Powierzchnia filtra dodatkowego ma od 0,8 do 1,8 m², a zbiornik na kurz może pomieścić od 19 do 40 litrów zanieczyszczeń, zależnie od wersji. To wszystko przy wysokości jednostki od 95 do 125,5 cm i średnicy 28 do 36 cm.

Jednostkę centralną umieszcza się tam, gdzie nie będzie zawadzać, czyli w piwnicy, garażu lub pomieszczeniu gospodarczym. Z nią za pomocą rur łączy się gniazda ssące. Rury mogą przebiegać na strychu, w ścianach (jeśli są puste w środku, np. gipsowo-kartonowe), w przewodach wentylacyjnych o dużej średnicy lub można je położyć na podłodze i zalać betonem.

Do gniazd ssących mogą być doprowadzone kable sterujące (napięcie 12V) i centrala uruchamia się w chwili otwarcia gniazda ssącego lub jest uruchamiana przyciskiem w ręczce węża ssącego, ewentualnie w chwili włożenia końcówki węża ssącego do gniazda.

Jednak najnowsze rozwiązanie to system zdalnego sterowania, eliminujący konieczność prowadzenia kabli sterujących równoległe do przewodów powłócznych. Centrala uruchamiana jest poprzez wyłączniki strefowe lub pilotem radiowym. Elementem systemu zdalnego sterowania jest panel sterujący, umożliwiający wizualną kontrolę stanu jednostki. Może on być zamontowany w dowolnym miejscu domu i ma wielkość zwykłego gniazdka elektrycznego. Instaluje się go na ścianie na wysokości oczu człowieka w naj-

jak to działa?

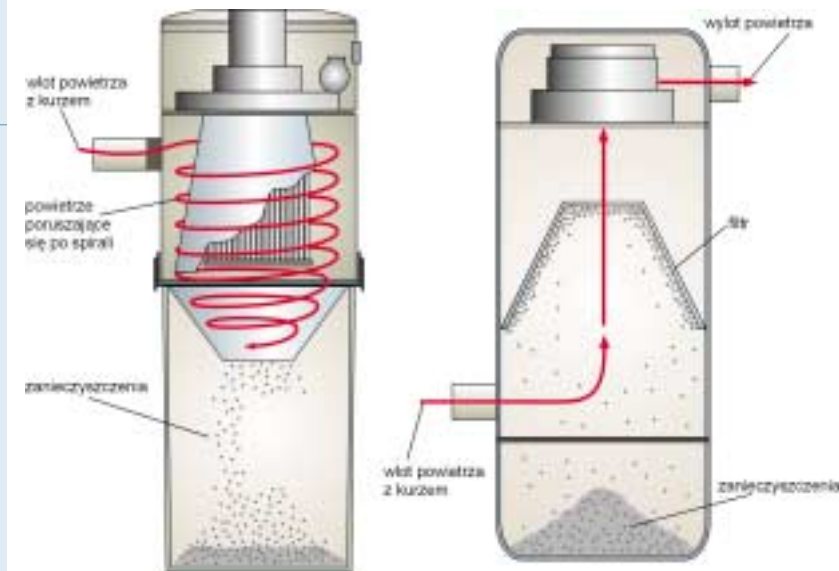
częściej odwiedzanym punkcie mieszkania i tak, jak panel na jednostce centralnej, sygnalizuje konieczność umycia lub wymiany filtra, konieczność opróżnienia zbiornika kurzowego, a także kontroluje pracę silnika, zapobiegając jego uszkodzeniu oraz nadzoruje działanie gniazd ssących i całego systemu.

RODZAJE SYSTEMÓW

Występują dwa główne typy systemów centralnego odkurzenia - cyklonowe i filtracyjne. Właśnie od typu systemu zależy jego żywotność i wydajność. Zatykanie kurzem worka lub filtra w systemie filtracyjnym bywa głównym powodem przegrzania i uszkodzeń jednostek filtracyjnych.

W systemach filtracyjnych stosuje się różnorodne filtry, jak membrany, tkaniny, gąbkę lub papier. Niezależnie od zastosowanego materiału, filtry powinny być opróżniane lub czyszczone, w przeciwnym razie efektywność systemu dramatycznie spadnie.

W systemach cyklonowych oddzielenie zanieczyszczeń od powietrza następuje w wyniku wytracania energii przez cząsteczki, które zostają wprowadzone w ruch obrotowy i na skutek siły odśrodkowej i wirowania opadają na dno pojemnika. Dodatkowy filtr (o powierzchni wynoszącej od 0,4 do 5 metrów kwadratowych) zapewnia dokładną filtrację powietrza przechodzącego przez turbinę. Gwarantuje to długą bezawaryjną pracę silnika, jednocześnie ograniczając do minimum częstotliwość prac konserwacyjnych. Całkowite oczyszczenie powietrza przed wydaleniem go na zewnątrz sprawia, że system jest nieszkodliwy dla środowiska i dla elewacji budynku.



Systemy cyklonowy i filtracyjny

ryjną pracę silnika, jednocześnie ograniczając do minimum częstotliwość prac konserwacyjnych. Całkowite oczyszczenie powietrza przed wydaleniem go na zewnątrz sprawia, że system jest nieszkodliwy dla środowiska i dla elewacji budynku.

ODKURZACZE CENTRALNE KONTRA PRZENOŚNIE

Jakie są zalety odkurzaczy centralnych w porównaniu z przenośnymi? Jednostki centralne są generalnie droższe (jeśli nie liczyć najdroższych modeli przenośnych), lecz dzięki nim uzyskuje się:

- Zdrowsze powietrze (gdyż nie następuje recyrkulacja brudnego powietrza do wnętrza mieszkania).
- Większą siłę ssącą, a więc - dokładniejsze i szybsze sprzątanie.
- Wygodę, gdyż nie trzeba wędrować z odkuraczem po domu.
- Mniejszy hałas - nowoczesne jednostki centralne wytwarzają ok. 60 dB, a poza tym znajdują się poza mieszkaniem. W praktyce słychać tylko szum powietrza wciąganego do ssawki.
- Wszechstronność - do systemów centralnych można podłączyć więcej akcesoriów niż do przenośnych (szczotki, ssawki, separatory płynów itp.).
- Święty spokój - opróżnienie zbiornika kurzowego i oczyszczenie filtra konieczne jest co 4-8 miesięcy (oczywiście poza przypadkami, gdy ma się do czynienia z majsterkowiczem, produkującym mnóstwo wiórków i opiłków), w porównaniu z cotygodniowym opróżnianiem worka typowego odkurzacza.

Poza ceną i koniecznością montażu systemy centralne mogą budzić pewne zastrzeżenia także wśród modelarzy - wyobraźcie sobie, że przez dwa dni pracowalście nad tablicą przyrządów modelu samolotu w skali 1:72, a teraz właśnie spadła ona na podłogę, wciągnęła ją do węża i słyszycie, jak klekocze, przemieszczając się wzdłuż rury w ścianie... Maszyny stop! Rozkuwamy dom!

(w tekście wykorzystano m.in. materiały firmy Borysowski i Spółka) ●

Jednostka ssąca

