

Optymalna ochrona głównych elementów instalacji

Separatory Spirovent'dirt w walce z zanieczyszczeniami

Kiedy zadamy pytanie: „Jakie są główne elementy instalacji c.o.?” grupie osób z branży instalacyjnej, zwykle otrzymujemy odpowiedź typu: „Kocioł, pompy, zawory regulacyjne”. Pomimo faktu, że bez tych urządzeń instalacja nie będzie działać, to wiele osób wymienia także wodę jako ważny element instalacji. To woda właśnie przyczynia się do niezawodności działania i trwałości wszystkich urządzeń w instalacji oraz sprawności w przepływie ciepła.

Wysoka jakość wody skutkuje poprawnym działaniem całej instalacji. Z tego powodu wielu dostawców kotłów i pomp, zaznacza w instrukcji, że instalacja musi być napełniona „czystą wodą”. Zdają sobie doskonale sprawę z tego, jakie uszkodzenia może spowodować woda zanieczyszczona. Jednak napełnienie czystą wodą „z kranu” nie gwarantuje uniknięcia problemów. Woda może zanieczyszczać się w instalacji.



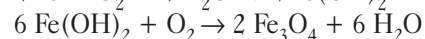
Fot. 1 Woda pobrana z instalacji c.o. prywatnego domu mieszkalnego

Woda pokazana w butelce (fot. 1) została pobrana z instalacji centralnego ogrzewania przeciętnego prywatnego domu mieszkalnego. Zanieczyszczenia wody zawierają między innymi piasek i inne resztki pozostałe po montażu instalacji. Jednakże główną częścią składową zanieczyszczeń jest magnetyt nazywany „czarnym mułem”, będący wynikiem

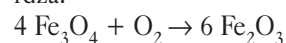
procesów korozji zachodzących przez cały czas w instalacji.

Korozja w instalacjach c.o.

Potoczna definicja korozji to niszczenie, rozkład i utlenianie materiału. Dokładny opis zjawiska jest bardzo złożony. W instalacji grzewczej korozja jest wynikiem reakcji pomiędzy stalą, a wodą oraz tlenem zgodnie z następującymi wzorami:

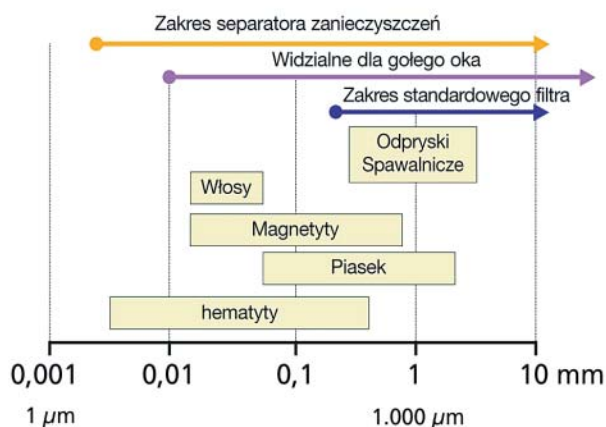


W przypadku większych ilości powietrza w instalacji powstaje magnetyt (Fe_3O_4), który następnie w wyniku dalszej reakcji tworzy zgodnie związek nazywany hematyt (Fe_2O_3), znany powszechnie jako rdza:



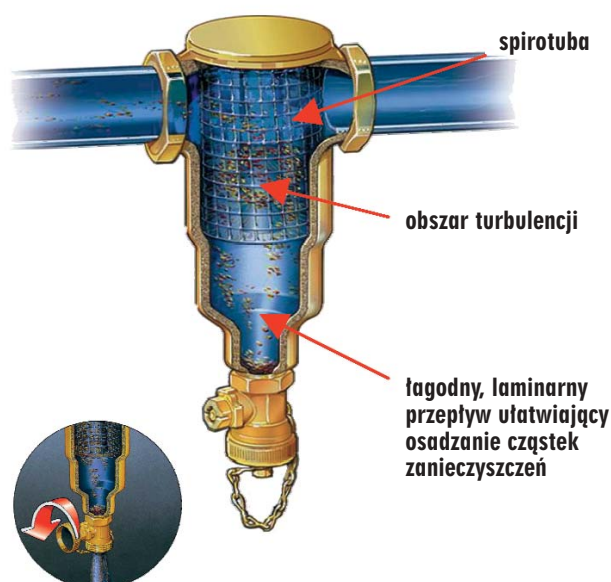
Powstawanie hematytu powoduje niszczenie systemu rur i tworzenie się przecieków. Woda w stanie normalnym zawiera pewne ilości rozpuszczonego powietrza, zależne od temperatury i ciśnienia.

Jak duże są cząsteczki zanieczyszczeń w rzeczywistości?



Największe problemy powodują najmniejsze cząsteczki zanieczyszczeń (5-10 µm)

Rys. 1 Porównanie wielkości zanieczyszczeń występujących w instalacji c.o.



Fot. 2 Mosiężny separator zanieczyszczeń Spirovent'dirt

W temperaturze 20°C i pod ciśnieniem 3 bar w jednym litrze wody są rozpuszczone około 73 ml powietrza. Powietrze składa się z 32% tlenu i w pozostałej części głównie z azotu. Tlen jest odpowiedzialny za powstawanie magnetytu i hematytu zgodnie z przytoczonymi powyżej reakcjami dla wody i stali.

Korozja jest ciągłym procesem, ponieważ świeży tlen „wchodzi” do instalacji przez cały czas np. podczas napełniania instalacji świeżą wodą o dużej zawartości powietrza lub przez „pocące się” – nieszczelne złączki czy też nieodporne na dyfuzję materiały (pewne tworzywa sztuczne stosowane do produkcji rur). Udowodniono to w wielu pomiarach instalacji c.o. prowadzonych przez firmę Spirotech.

Na nieszczęście procesu korozji nie można całkowicie uniknąć. Można go natomiast bardzo spowolnić poprzez użycie dobrego separatora powietrza i utrzymanie zasadowego odczynu wody pomiędzy 7,5 a 10 pH.

Skutki korozji

Magnetyt tworzony w procesie korozji, zasadniczo składa się z bardzo małych cząstek o rozmiarach od 5 do 500 µm. Osiedlają one w miejscach, gdzie pręd-

kość przepływu jest niska: w wymienniku kotła, w grzejnikach bądź w pętlach grzewczych ogrzewania podłogowego. Dodatkowo cząsteczki magnetytu mają naturalną tendencję osiadania w miejscach występowania pola magnetycznego, takich jak pompy czy zawory elektromagnetyczne.

W konsekwencji osadzania się magnetytu następuje (częściowe) blokowanie pompy, które skutkuje brakiem osiągania wymaganego wydatku i/lub wysokości podnoszenia. W skrajnych przypadkach dochodzi do jej spalania z uwagi na brak odpowiedniego chłodzenia. Kolejne skutki to uszkodzenia części wodnej kotłów, blokowanie zaworów regulacyjnych i w konsekwencji trwałe obniżenie wydajności grzejników. Te problemy będą pojawiać się szybciej w instalacjach po renowacji szczególnie, gdy nie były one poprawnie wypłukane.

Usuwanie magnetytu

Magnetyt utworzony w procesie korozji musi być ciągle separowany z systemu wodnego zanim zdąży się osadzić w instalacji. Większość domowych instalacji nie jest w ogóle lub niewystarczająco chroniona pod tym względem. Prosty

sposobem na usunięcie cząstek magnetytu z wody instalacyjnej jest montaż dobrego separatora zanieczyszczeń. Należy instalować go na powrocie z instalacji z uwagi na optymalne miejsce dla osadzenia się cząstek brudu.

Zasada działania separatora zanieczyszczeń

Woda płynąca przez separator odchodzi się w dół na jego wewnętrznych elementach, obniża się wówczas prędkość przepływu wody, a nawet częściowo zatrzymuje się ona w dolnej części separatora. W tej sytuacji wszystkie cząstki cięższe od wody opadają na dno separatora, do komory magazynującej zanieczyszczenia.

Przez późniejsze krótkie otwarcie zaworu odsłaniającego (np. podczas okresowej obsługi) znajdującego się w dolnej części separatora zabrudzenia są usuwane z instalacji nawet podczas jej pracy. W odróżnieniu od normalnego filtra, w którym cząstki zanieczyszczeń są zbierane na głównym strumieniu, powodując dodatkowy spadek ciśnienia instalacji, ten problem w separatorze zanieczyszczeń nie występuje.

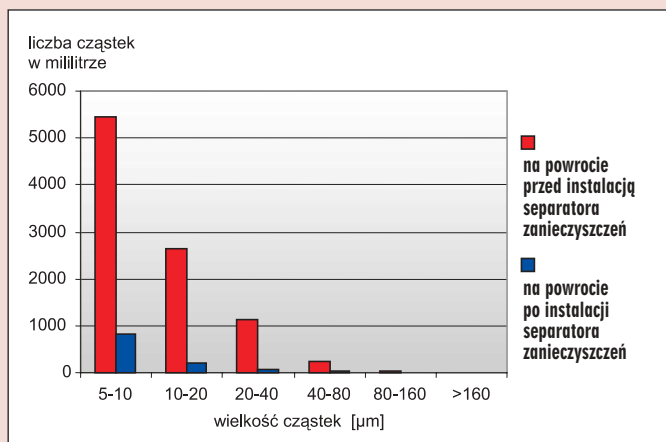
W filtrze siatkowym wymiana lub czyszczenie filtra zajmuje dużo więcej czasu i działanie instalacji musi być zatrzymane. (Fot. i rys. Spirotech/Husty)

Badania efektywności separacji

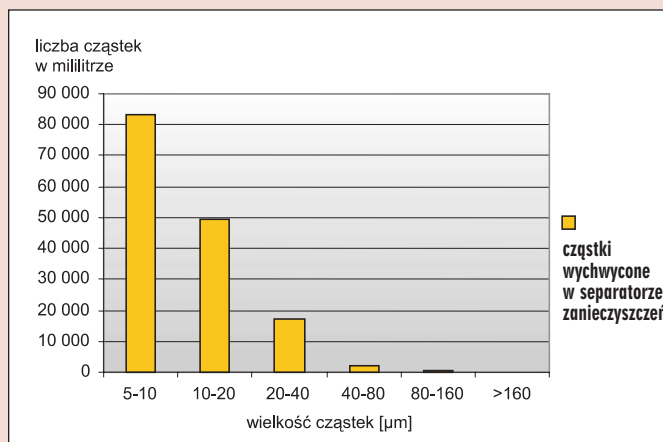
Firma Spirotech przeprowadziła dokładne badania dla sprawdzenia efektywności separacji zanieczyszczeń. Rysunki pokazują dane dla trzech próbek z instalacji, dla których liczba cząstek w mililitrze i ich wielkość została oznaczona. Próbkę na rys. 2 były pobrane z głównej instalacji odpowiednio przed i po 3 miesiącach od zastosowania separatora zanieczyszczeń. Rys. 3 przedstawia odseparowane cząstki w wyniku opróżnienia separatora. Znacząca jest liczba cząstek mniejszych od 40 µm, najwięcej jednak jest cząstek mniejszych niż 10 µm. Po trzech miesiącach od zastosowania separatora liczba cząstek zanieczyszczeń zmalała o około 90%.

Liczba cząstek odseparowanych z wody jest ogromna. Gdyby nie zastosowano separatora zanieczyszczeń, mogłyby one osiągnąć w instalacji. Jest oczywiście również, iż tak małe cząstki nie mogą być usunięte przez typowe filtry.

Badania potwierdziły więc, że separator zanieczyszczeń Spirovent'dirt w kombinacji z dobrym odpowietrznikiem zabezpiecza optymalnie instalację grzewczą przed akumulacją zanieczyszczeń.



Rys. 2 Dane dla instalacji grzewczej w domu jednorodzinnym przed i po zamontowaniu separatora zanieczyszczeń



Rys. 3 Odseparowane cząstki dla instalacji grzewczej w domu jednorodzinnym