

Powietrze w instalacjach

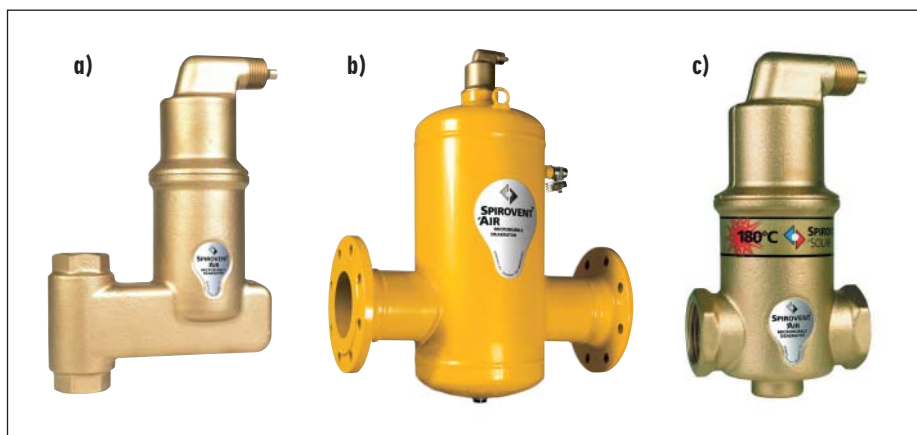
Separatory powietrza*, czyli jak chronić instalacje grzewcze i chłodnicze (2)

Zmiana temperatury i ciśnienia sprawia, że gazy rozpuszczają się w wodzie lub wydzielają się z niej. Wzrost temperatury i obniżanie ciśnienia powoduje uwalnianie się powietrza związanego z wodą i powstawanie powietrza w postaci mikropęcherzy. Większość pęcherzy ma wielkość od 25 do 175 mikrometrów. Tak małe „bąble gazowe” są bardzo lekkie i z doświadczeń w dużych instalacjach, jak również na przezroczystych modelach instalacji w laboratorium pomiarowym wynika, że płyną one w środku strugi wodnej – w osi wnętrza rury. Jak więc usunąć je z wody instalacyjnej? Jakie są skutki obecności powietrza w instalacji?

Budowa i działanie separatorów powietrza

Z Prawa Henry’ego (PI 7-8/06) wiemy, co zrobić, by powstały mikropęcherze – obniżyć ciśnienie lub/i podnieść temperaturę. Jednak stworzenie warunków obniżonego ciśnienia wraz z możliwością separacji pęcherzy powietrza wymaga specjalnych urządzeń zwanych separatorami podciśnieniowymi, ale o tych urządzeniach w następnym artykule.

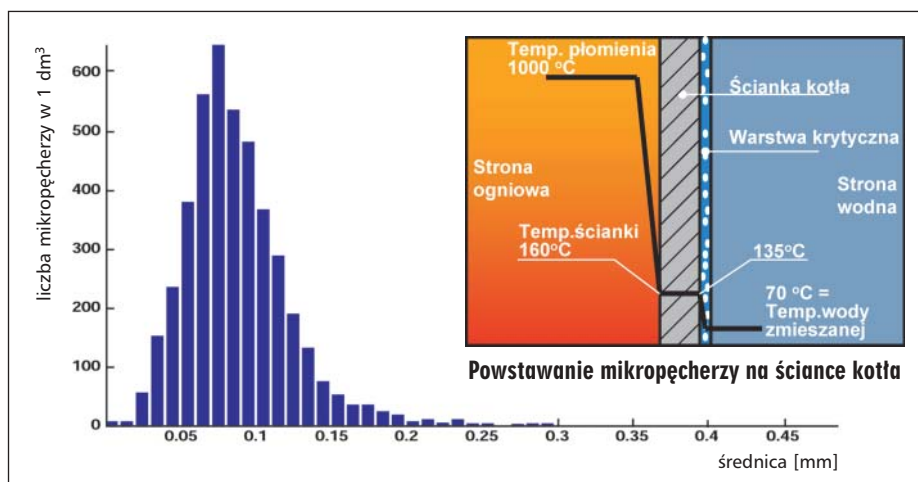
W praktyce łatwiej uwolnić powietrze związane do postaci mikropęcherzy, podgrzewając wodę. Zachodzi to powszechnie w każdej instalacji grzewczej wyposażonej w kocioł centralnego ogrzewania. Właśnie na ściance kotła w warstwie krytycznej, w której temperatura gwałtownie wzrasta, najaktywniej powstają mikropęcherze, które należy usunąć z wody grzejnej. Każdy może obserwować tego typu proces podczas gotowania wody,



Separatory mikropęcherzy z brązu na rurociągi pionowe i poziome, ze stali – flanszowe i do wspawania do instalacji ciepłowniczych i klimatyzacyjnych oraz do systemów solarnych: a) Spirovent'Air pionowy, b) Spirovent'Air, c) Spirovent'Air Solar

kiedy to na dnie i bocznych ściankach np. garnka widać formowanie i wzrost mikropęcherzy powietrza, które następnie uciekają z cieczy do atmosfery. Jednak w instalacjach musimy jeszcze zamontować urządzenie, które odseparuje mikropęcherze z czynnika grzejącego i usunie powietrze z instalacji. Takim urządzeniem jest separator powietrza. Skonstruowano go w oparciu o rurę zwaną spirotubą (w większych konstrukcjach jest to zespół wielu spirotub), zamontowaną w jego wnętrzu. Woda instalacyjna zawierająca mikropęcherze powietrza

wpływa do komory separatora i dzięki efektywnemu ich oddziaływaniu ze spirotubą (spirotubami) następuje aktywna separacja. Znaczne zwiększenie przekroju rurociągu tworzy obszar zwolnienia przepływu wody w instalacji i umożliwia odseparowanie powietrza swobodne unoszenie się do góry oraz łączenie się w coraz większe „bąble”. W górnej części separatora znajduje się bezobsługowy odpowietrznik automatyczny, który usuwa powietrze z instalacji. Separator powietrza należy instalować możliwie jak najbliżej miejsca, w którym powstają mikro-



Wykres liczby mikropęcherzy o określonej wielkości znajdujących się w jednym litrze wody instalacyjnej

* w artykule używamy zamiennie sformułowań gazy i/lub powietrze jako najbardziej powszechnego składnika gazów znajdujących się w instalacji. Obiegowo używane określenie „powietrze w instalacji” dotyczy wszystkich gazów znajdujących się w danej instalacji.

pęcherze, czyli np. na rurociągu zasilającym bezpośrednio za kotłem.

Mechaniczne separatory powietrza (wykorzystujące różnicę temperatury) mogą pracować pod maksymalnym ciśnieniem 2 bary. Powyżej tego ciśnienia ich sprawność działania spada i należy korzystać z separatorów podciśnieniowych (wykorzystujących różnicę ciśnienia).

Co powoduje powietrze w instalacji?

Hałas

- stukanie jako wynik powietrza w rurach,
- efekt kaskady – „strumyczka” słyszany w grzejnikach,
- kawitacja – w wyniku efektu Venturiego (nagłej zmiany ciśnienia na zaworach termostatycznych, w kanałach, zwężkach i pompach). Miejscowe obniżenie ciśnienia poniżej wartości krytycznej powoduje nagłe tworzenie się pęcherzy powietrza, a następnie zanikanie w strefie wyższego ciśnienia. Podczas zanikania pęcherzyków w cza-



Przekrój separatora – wewnątrz wypełnione rurami spiro, które separują mikropęcherze

sie około 0,001s wzrasta ciśnienie do 350 MPa. Te mikroimplozje o charakterze mechanicznym uszkadzają materiały, tworząc wżery, które wraz z korozją elektrochemiczną prowadzą do całkowitego zniszczenia armatur (np. zaworów, pomp).

Obniżenie wydajności pomp

- spadek wysokości podnoszenia,
- zbieranie się powietrza w osi obrotu pompy i zużywanie się łożysk, uszczelnień i złe chłodzenie pompy,
- uszkodzenie pompy w wyniku kawitacji.

Zakłócenie cyrkulacji wody

- poduszki powietrzne,
- wadliwa praca przeponowych naczyń wzbiorczych,
- spadek wysokości podnoszenia pomp.

Korozja

W skład powietrza wchodzi około 21% tlenu. Wchodzenie tlenu w reakcję z żelazem (podstawowy materiał w instalacjach) powoduje powstawanie tlenków żelaza: hematytu i magnetytu. Reakcje te nazywamy korozją, a magnetyt i hematyt osadzają się w różnych punktach instalacji i armatur, powodując ich uszkodzenie i zniszczenie.

Wysokie koszty obsługi instalacji

- wielokrotne ciągłe odpowietrzanie przy uruchamianiu instalacji,
- trudności ze zrównoważeniem – regulacją przepływów i ciśnień w instalacji,
- kosztowna obsługa i nadzór w czasie użytkowania instalacji.

(Fot., rys. Spirotech, Husty)



- System zgrzewany z polipropylenu typ 3 do instalacji wodnych i C.O.
- Systemy PEX/AL i PEX z barierą antydyf.
- Systemy kanalizacyjne z PP i PCV
- Systemy ciśnieniowe do wody
 - System studzienny
 - System rynnowy oraz węże
- 50 lat żywotności, aprobaty i atesty





Poznaj nowe lepsze ceny i warunki współpracy

MAGIC PIPE HAKAN PLASTIC POLAND Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 2
05-500 Piaseczno k. Warszawy
tel. 022 716 79 07 fax 022 716 79 08
biuro@hakanplastic.com.pl
biuro@magicpipe.com.pl
www.magicpipe.com

Reklama 06/00556