

dr inż. Leszek Ziółkowski

Chemiczne czyszczenie preparatem Kamix

Wychodząc naprzeciw potrzebom firm realizujących czyszczenia chemiczne, Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe Kamix Sp. J. opracowało i wdrożyło do produkcji preparat do rozpuszczania osadów kamienia KAMIX, spełniający najwyższe wymagania w zakresie rozpuszczalności osadów, niskiej korozyjności, szybkości działania oraz bezpieczeństwa ludzi i środowiska naturalnego.

Preparat został gruntownie przebadany przez niezależne laboratoria Zakładu Pomiarowo-Badawczego Energetyki ENERGOPOMIAR (czerwiec 1995 r.) oraz Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL (luty 2002 r.). Zwieńczeniem działań realizowanych w Centralnym Laboratorium Dozoru Technicznego (CL DT) w Poznaniu, których celem było sprawdzenie i potwierdzenie bezpieczeństwa preparatu KAMIX podczas stosowania przy chemicznym czyszczeniu urządzeń ciśnieniowych, było przyznanie przez UDT we wrześniu br. poświadczenia stosowania preparatu do chemicznego czyszczenia urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu nr NM-003/05-P-CH.



Fot. 1.

Niniejszy artykuł stanowi podsumowanie doświadczeń z kilku czyszczeń wymienników ciepła preparatem KAMIX, jakie zrealizowano latem bieżącego roku.

Pierwszym czyszczeniem było czyszczenie kontrolne przeprowadzone w Zakładzie Ciepłowniczym nr 5 w Olskuszu oraz Zakładzie Ciepłowniczym nr 4 w Sosnowcu w dniach 2-3 sierpnia 2005 r., pod nadzorem kierownika Wydziału Ochrony Środowiska PEC w Dąbrowie Górniczej, pani Lidii Łukasińskiej. Czyszczenie

było elementem przetargu, stanowiącym praktyczne sprawdzenie parametrów preparatu, zadeklarowanych w dokumentacji przetargowej.

Wymiennikiem poddanym chemicznej czyszczeniu był JAD 6.50 o pojemności całkowitej 24,2 dm³, powierzchni wymiany 5,7 m² oraz masie znamionowej 50 kg. Istotnym czynnikiem do zakwalifikowania tego wymiennika do chemicznego czyszczenia było jego całkowite zakamienianie (fot. 1.).

Technologie czyszczenia, stanowiącą integralną część oferty przetargowej PPH Kamix Sp. J., opracowano na podstawie instrukcji technologicznej nr 1/2004, zatwierdzonej w Centralnym Laboratorium DT w Poznaniu, w listopadzie 2004 r.



Fot. 2.

Wymiennik zważono (fot. 2.) i precyzyjnie określono, iż zawiera 5,4 kg kamienia kotłowego. Przyjmując zadeklarowaną rozpuszczalność KAMIX-u, wynoszącą 1,9 kg preparatu na 1 kg kamienia obliczono, że do chemicznego czyszczenia wymiennika zostanie zużyte 10,2 kg KAMIX-u. Ponieważ rozpuszczanie kamienia zachodzi najefektywniej w 10% stężeniu roztworu czyszczącego, do jego przygotowania zużyto ok. 90 l wody o temp. początkowej T_p = 20°C. Czyszczenie reali-

zowano przy użyciu urządzenia czyszczącego obejmującego zbiornik zarobowy, pompę kwasoodporną, 2 grzałki o mocy 3 kW oraz zestaw węży z kotłierzami (fot. 3.).

Proces czyszczenia realizowano w ciągu 1,5 godz., prowadząc dla celów kon-



Fot. 3.

trolnych pomiar następujących parametrów czyszczenia: czasu, temperatury, mocy kwasu oraz jego pH, które zestawiono w tabeli. Pomiary oraz kontrolę analityczną prowadziła kierownik laboratorium, pani Halina Bączek (fot. 4.).

W tabeli przedstawiono uzyskane wyniki pomiarów.

Niezwykle istotne jest określenie, czy roztwór czyszczący nadal wykazuje rozpuszczalność kamienia kotłowego, czy też jest już zużyty i należy do zastąpić nowym. Można to jednoznacznie stwierdzić metodą alkacymetrii, poprzez zobojętnienie kąpieli dwunormalnym roztworem NaOH. Im bardziej wypracowana jest kąpiel, tym do



Fot. 4.

jej zobojętnienia potrzeba mniej roztworu NaOH. Wynik miareczkowania na poziomie <10 cm³ NaOH oznacza wyczerpanie kąpieli czyszczącej, natomiast dwa kolejne wyniki >10 cm³ NaOH oznaczają koniec reakcji rozpuszczania osadu.

W wyniku obserwacji roztworu czyszczącego, po upływie 1 h 50 min. czyszczenia stwierdzono ustanie wydobywania się dwutlenku węgla powstającego podczas reakcji rozpuszczania kamienia, co mogłoby wskazywać, że czyszczenie do-

biegło końca. Ocena ta została potwierdzona po ponownym zważeniu wymiennika. Tak więc, po upływie 110 min. kamień kotłowy zalegający w wymienniku został całkowicie rozpuszczony (fot. 5.).

Ostatnią czynnością chemicznego czyszczenia była neutralizacja popłuczyn. Obejmowała ona określenie ich pH oraz zobojętnienie przy użyciu mleczka wapiennego do wartości 6,5-7 pH, co warunkuje możliwość spuszczenia ich do kanalizacji zakładowej, przy dalszym rozcieńczeniu wodą. Istotnym przy tym czynnikiem jest fakt, że ścieki powstałe po czyszczeniu nie zawierają szkodliwych fosforanów.

Przeprowadzone czyszczenie wymienników potwierdziło, że preparat KAMIX szybko i skutecznie oczyścił wymienniki



Fot. 5.

Jad 6.50 z osadu kamienia kotłowego. Należy podkreślić jego wyjątkowo dużą wydajność oraz krótki czas czyszczenia, co jednoznacznie przekłada się na zmniejszenie kosztów.

Określenie metodą alkacymetrii stopnia zużycia roztworu czyszczącego wykazało, że jest on wciąż aktywny i z powodzeniem może być zastosowany do czyszczenia kolejnego wymiennika. Tak prosty sposób kontroli analitycznej przydatny jest zwłaszcza podczas chemicznego czyszczenia urządzeń, w których brak jest możliwości wzrokowej oceny stopnia rozpuszczenia kamienia (np. wymienników płytowych bądź węzownic wytwornic pary).

Powyższe aspekty, przy uwzględnieniu czynników związanych z BHP, zwłaszcza znikomego stopnia szkodliwości dla ludzi i środowiska naturalnego, a ponadto ułatwienia w transporcie i magazy-

nowaniu sprawiły, że w wyniku przeprowadzonego postępowania przetargowego ZW/PN/074/DZ/2005, preparat KAMIX został wybrany przez PEC w Dąbrowie Górniczej do chemicznego czyszczenia wymienników ciepła.

Kolejnym czyszczeniem było czyszczenie kontrolne wymiennika płytowego, zrealizowane w Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej w Sochaczewie w dniu 2 września 2005 r. Dotychczas stosowany środek wymagał 4-godzinnej pracy urządzenia czyszczącego. Wynikało to z charakteru osadu, który miał ciemnobrunatną barwę, co mogłoby świadczyć o znacznej zawartości manganu i produktów korozji. Czyszczeniu poddano wymiennik płytowy lutowany (fot. 6.).

W celu wykazania skuteczności, bezpieczeństwa dla lutów, jak też wydajności preparatu, sporządzono 20 litrów roztworu czyszczącego zawierającego 2 kg



Fot. 6.

KAMIX-u. Czyszczenie realizowano w ciągu 90 min. przy włączonej grzałce, doprowadzając temperaturę roztworu z 19°C do 50°C. Po tym czasie sprawdzono stan wymiennika poprzez pomiar przepływu oraz kontrolę makroskopową stwierdzając, że wymiennik został oczyszczony.

Mimo postępu naukowo-technicznego, czyszczenia chemiczne urządzeń prze-

mysłowych, w tym kotłów, realizowane są wciąż metodami tradycyjnymi, opartymi na roztworze kwasu solnego. Metoda ta ma wiele wad, wśród których za najważniejsze można uznać:

- dla wykonawcy: duży stopień niebezpieczeństwa (oparzenia kwasem lub zatrucia jego oparami), znaczne zagrożenie p.poż. spowodowane wydzieleniem się dużych ilości wodoru podczas reakcji kwasu z metalem, a także problemy związane z transportem i magazynowaniem kwasu),
- dla czyszczonego urządzenia: duża zawartość chlorków szkodliwych dla stali nierdzewnej oraz wysoka korozyjność w przypadku stali czarnej,
- dla środowiska: uciążliwość i niebezpieczeństwo jego zatrucia.

Alternatywą dla zastosowania kwasu solnego może być preparat KAMIX, którego zarówno zdolność i szybkość roztrawiania osadów, jak też niska korozyjność, bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska, łatwość transportu, długotrwała przydatność do użycia, a wreszcie korzystna ekonomicznie oferta cenowa – predestynują do zastosowania podczas chemicznego czyszczenia urządzeń ciśnieniowych podlegających Urzędowi Dozoru Technicznego. Niemniej ważne jest znaczne skrócenie czasu czyszczenia, co ma duże zna-



Fot. 7.

czenie w przypadku potrzeb zachowania ciągłości produkcji.

Pierwszy raz, po otrzymaniu certyfikatu UDT, KAMIX użyto podczas chemicznego czyszczenia węzownicy kotła parowego typu NDK 300 (fot. 7.). Zadanie to wykonano 12 września 2005 r. w Zakładach Przemysłu Tłuszczowego w Warszawie, przez uprawniony zakład Czyszczenie Instalacji z Osadów Kamienia Hubert

Parametry	Godzina pomiaru				
	8.40	9.00	9.25	9.45	10.30
Temperatura [°C]	20	28	36	42	51
pH	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Miareczkowanie [cm ³ NaOH]	-	-	25,50	24,75	23,50

Mierzejewski. Czyszczenie przeprowadzono zgodnie z instrukcją technologiczną nr 3/2005, udostępnioną przez PPH Kamix Sp. J.

Proces kwasowania przeprowadzono przy użyciu 250 litrów 10% roztworu KAMIX w czasie 6 godzin. Dzięki kontroli analitycznej procesu realizowanej metodą alkacymetrii ustalono, że kwasowanie zostało zakończone. Czynnikiem, który rozstrzygnął o wykorzystaniu preparatu KAMIX w zakładzie pana Huberta Mierzejewskiego była wyjątkowo niska korozyjność preparatu, duża prędkość roztwarzania osadu, a przede wszystkim brak niebezpieczeństwa poparzenia podczas stosowania.

Niniejszy artykuł, ze względu na jego ograniczoną objętość, uniemożliwia zaprezentowanie wszystkich aspektów, które sprawiają, że KAMIX jest środkiem skutecznym, bezpiecznym oraz konkurencyjnym. O jego walorach może jednak świadczyć to, iż od wielu lat jest z powodzeniem stosowany do serwisowania urządzeń przemysłowych w takich firmach, jak: Polfa Tarchomin, Nestle Polska, MWWiD Polmos Józefów oraz wielu zakładach ciepłowniczych.

O możliwościach KAMIX-u może także świadczyć skuteczne oczyszczenie instalacji wody lodowej w zakładzie produkcyjnym jednego z największych na świecie producentów chemii gospodarczej, bez potrzeby jej odłączania od ciągu technologicznego. W tym wypadku o wyborze preparatu zdecydowała właśnie niska korozyjność KAMIX-u. Z kolei świadectwo jakości zdrowotnej HŻ/03240/01/2005 – dopuszczające KAMIX do serwisowania urządzeń w zakładach przemysłu spożywczego – sprawia, że preparat z coraz większym powodzeniem stosowany jest w zakładach mięsnych i mleczarskich.

Firma zaprasza do współpracy instalatorów oraz zakłady przemysłowe, deklarując przy tym gotowość do bezpłatnego udostępnienia technologii czyszczenia. Istnieje także możliwość podjęcia ściślejszej współpracy w celu rozszerzenia oferty zakładów instalacyjnych stosujących preparat KAMIX, poprzez reklamę na stronie www.kamix.pl.

KAMIX

PPH KAMIX L. i J. Zienkiewicz Sp.J.

Gdynia, ul. Hutnicza 40
tel. (0-58) 663-45-50, www.kamix.pl

Biura regionalne

Warszawa, ul. Kowalczyka 21A
tel. (0-22) 884-74-90

Tomaszów Maz., ul. Dzieci Polskich 18B,
tel. (0-44) 723-69-40

Gliwice, ul. Sowińskiego 5
tel. (0-32) 238-04-04