

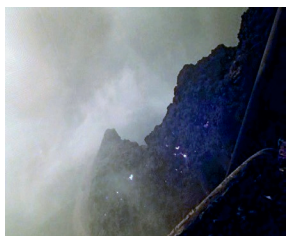


Katalizatory Encon



- | | | |
|------------------|---|-----------------------------|
| SP ECO SOTIN | ● | Wszystkie rodzaje węgla |
| SP ECO SOTIN – M | ● | Oleje ciężkie, mazut |
| SP ECO SOTIN – B | ● | Paliwa biomasowe |
| SP ECO SOTIN – W | ● | Paliwa alternatywne, odpady |

PRZEDSTAWIENIE PROBLEMU



Proces spalania paliw stałych – węgla kamiennego i brunatnego, odpadów, paliw alternatywnych oraz biomasy i olejów ciężkich – nieuchronnie wiąże się z powstawaniem **osadów**. Zanieczyszczenia te osadzają się na powierzchniach **wymiany ciepła**, co bezpośrednio **skraca bezawaryjny czas** pracy kotła oraz znacząco **obniża wydajność** produkcji energii.

Poza tradycyjną energetyką węglową, od lat 70. obserwujemy dynamiczny wzrost liczby spalarni odpadów komunalnych, instalacji na paliwa alternatywne (RDF) oraz biomasę. Obiekty te stanowią kluczowe źródło energii dla przemysłu spożywczego, chemicznego, papierniczego, cementowego oraz drzewnego, który wykorzystuje własne odpady do celów energetycznych. Systemy te zasilają również miejskie i lokalne sieci ciepłownicze.

Ilość pozostałości zależy od rodzaju paliwa: **od ok. 5%** w przypadku drewna i węgla, **aż do 35%** przy spalaniu węgla brunatnego, odpadów czy paliw alternatywnych. Powstające pyły to mieszaniny materiałów o strukturze amorficznej, przez co nie posiadają ściśle określonego punktu topnienia. Charakteryzują się one wysoką zawartością krzemionki (SiO_2), tlenków glinu i żelaza oraz siarczanów i alkaliów.

T1 – Temperatura deformacji (IDT): Temperatura, w której pojawiają się pierwsze oznaki zaokrąglania lub mięknięcia krawędzi cząsteczek popiołu.

T2 – Temperatura mięknięcia / punkt sferyczny (ST): Temperatura, w której cząsteczka popiołu przyjmuje kształt kulisty (początek procesu fuzji/topnienia).

T3 – Temperatura płynięcia (FT): Temperatura, w której popiół staje się całkowicie płynny i rozlewa się po powierzchni wymiany ciepła.

Najpóźniej w zakresie temperatur T2 (mięknięcie), cząsteczki pyłu stają się **lepkie**, łączą się ze sobą i **trwale przywierają** do wszystkich powierzchni grzewczych kotła.

W trakcie cyklu pracy instalacji, osady od strony spalin **narastają lawinowo**, działając jak **izolator**. Prowadzi to do ograniczenia wolnego przekroju kanałów spalinowych oraz **drastycznego pogorszenia wymiany ciepła**. W efekcie następuje **niekontrolowany wzrost poziomu temperatur w całej instalacji**.

Zjawiska te prowadzą do zwiększonej emisji pyłów oraz wzrostu stężenia tlenków azotu (NO_x). Próby mechanicznego zapobiegania tym procesom – przy użyciu zdmuchiwczy wodnych, parowych i powietrznych, systemów opukiwania czy czyszczenia śrutowego - zazwyczaj okazują się niewystarczające.

W efekcie **następuje spadek wydajności produkcji energii** oraz nadmierne obciążenie urządzeń pomocniczych, takich jak wentylatory ciągu i nadmuchu. Powoduje to wzrost zużycia energii na potrzeby własne instalacji oraz, finalnie, **znaczący wzrost temperatury spalin na wylocie z kotła**.

Sprawność instalacji spada, zużycie paliwa rośnie, a system przestaje być rentowny.

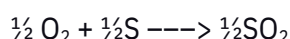
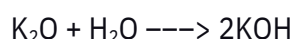
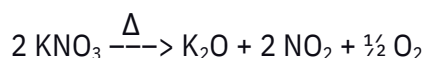
W konsekwencji konieczne jest zatrzymanie kotła w celu przeprowadzenia mechanicznych prac czyszczących.

KATALIZATORY ENCON

ROZWIĄZANIE - Fizykochemiczny mechanizm działania SP ECO SOTIN

Sprawdzoną metodą zapobiegania opisanym wyżej procesom, zaczerpniętą z analityki nieorganicznej, jest specjalistyczna obróbka z użyciem alkaliów – głównie **wodorotlenku potasu (KOH)**. Jako prekursor stosuje się **azotan potasu**, który w temperaturach powyżej punktu topnienia (334°C) ulega gwałtownemu rozkładowi termicznemu.

Reakcja rozkładu, dzięki dodaniu precyzyjnie wyliczonej stechiometrycznej ilości **siarki oraz grafitu**, rozpoczyna się już w temperaturach powyżej 180°C. Mieszanka ta musi być przygotowana przy użyciu specjalnej procedury mieszania. Powstający w pierwszym etapie tlenek potasu (K₂O) natychmiast reaguje z parą wodną (obecną w każdym procesie spalania) **do postaci wodorotlenku potasu (KOH)**.



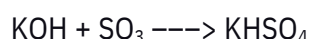
Opisany proces zachodzi w instalacjach spalania w temperaturach powyżej 500°C. Kluczowym czynnikiem jest tutaj **powstanie aerozolu KOH** – mikroskopijnych (rzędu µm), ale wciąż makroskopowych, ciekłych cząsteczek zawieszonych w gazie.

Wodorotlenek potasu (KOH) charakteryzuje się temperaturą topnienia 360°C oraz temperaturą wrzenia wynoszącą 1327°C. Dzięki podciśnieniu spalin, cząsteczki aerozolu docierają do osadów po stronie spalinowej. Tam zachodzą punktowe reakcje fizykochemiczne, w wyniku których twarde struktury złożeń zostają **rozpuszczone**. W ich miejscu tworzą się **miękkie, gąbczaste struktury sieciowe**, które albo **same odpadają** pod własnym ciężarem, albo mogą być łatwo usunięte za pomocą istniejących urządzeń czyszczących.

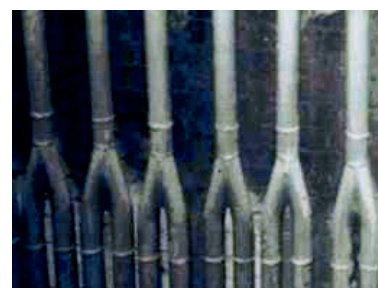
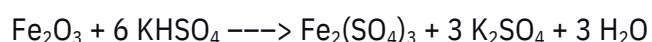
Analizy chemiczne i fizyczne (fluorescencja rentgenowska XRF) potwierdzają, że w osadach po stronie spalinowej znajduje się znaczna ilość amorficznej i krystalicznej **krzemionki (SiO₂)**. Może być ona uważana za **substancję spajającą (cementującą)** poprzez tworzenie polimerycznych modyfikacji. W stopie reaguje ona z KOH w następujący sposób:



W praktycznie każdej instalacji spalania obecny jest **dwutlenek siarki (SO₂)** oraz **trójtlenek siarki (SO₃)**, które również wchodzą w reakcję z wprowadzonym do układu wodorotlenkiem potasu (KOH).



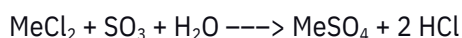
Powstający **wodorosiarczan potasu** reaguje z niemal zawsze obecnym **tlenkiem żelaza (III) (Fe₂O₃)**:



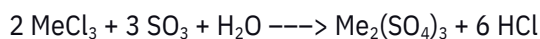


Obecne w osadach tlenki glinu, tytanu, cynku, ołowiu oraz baru są również **rozpuszczane przez KOH**. W tym kontekście można przywołać procesy znane przemysłu: zasadowy rozkład boksytu w przypadku glinu oraz roztworzenie ilmenitu przy odzyskiwaniu bieli tytanowej (TiO₂). Podobne reakcje zachodzą dla amfoterycznych soli cynku i ołowiu, a także dla innych metali. Reakcje te są częściowo wykorzystywane jako **procesy roztwarzania** przy przemysłowym odzyskiwaniu tych metali.

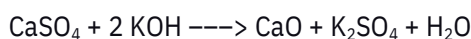
Szczególnie istotne są reakcje z **halogenkami metali** zawartymi w osadach, a zwłaszcza z **chlorkami**, ponieważ są one uważane za **bezpośrednią przyczynę procesów korozyjnych** na rurach wymienników ciepła. Halogenki metali reagują z siarką zawartą w katalizatorze **SP ECO SOTIN** lub z wytworzonym w procesie dwutlenkiem (SO₂) i trójtlenkiem siarki (SO₃):



albo



Obecność siarki, tlenku wapnia oraz siarczanów jest szczególnie problematyczna w instalacjach opalanych węglem brunatnym, ponieważ siarczany ulegają rozkładowi już w temperaturze **700°C**, uwalniając szkodliwe związki. Dzięki zastosowaniu **KOH** zawartego w katalizatorze **SP ECO SOTIN**, dochodzi do reakcji wypierania:



Reakcji tej, podobnie jak pozostałym procesom chemicznym, towarzyszą lokalne zmiany objętości osadów. W rezultacie gęsta i twarda struktura drobnych cząsteczek pyłu zostaje przekształcona w **porowatą strukturę sieciową**. Staje się ona bardzo **podatna na uszkodzenia mechaniczne i często odpada pod własnym ciężarem**.

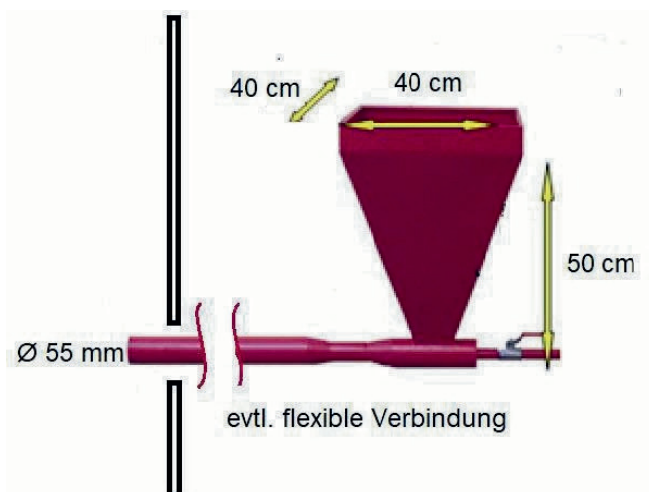
DOZOWANIE

Dawkowanie SP ECO SOTIN odbywa się co **8 godzin** w ilości od **100 do 300 g** na tonę paliwa. Preparat jest podawany do komory spalania kotła w formie aerozolu.

Dozowanie realizowane jest za pomocą iniektora zasilanego sprężonym powietrzem przez **okno rewizyjne, nieużywany otwór instalacji SNCR** lub **dyszę powietrza wtórnego** w komorze spalania.

Wymagane ciśnienie powietrza wynosi **ok. 6 bar**. Lanca iniektora jest podłączona do zakładowej sieci sprężonego powietrza. Wymiary iniektora są obliczane i dobierane indywidualnie, zależnie od warunków lokalnych w danej instalacji.

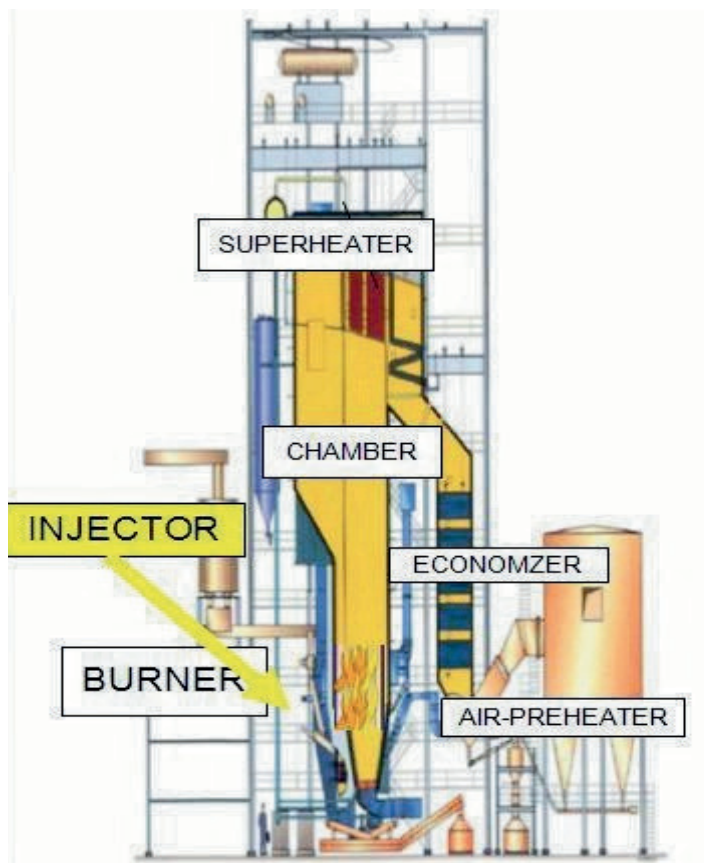
Czas dozowania zależy od podawanej ilości preparatu i wynosi zazwyczaj **od 30 do 60 sekund**.



KATALIZATORY ENCON

DAWKOWANIE W KOTŁACH PYŁOWYCH

W instalacjach pyłowych SP ECO SOTIN jest wtryskiwany przez otwór w kotle na poziomie palników.



Przykłady:

Kocioł pyłowy 125 MW / węgiel brunatny

Zużycie paliwa / doba: 2700 t

Dawka / tona węgla brunatnego: 100g SP ECO SOTIN

Dawka / doba: 270 kg

Dawka / 8 godzin: 90 kg

Kocioł pyłowy 70 MW / węgiel kamienny

Zużycie paliwa / doba: 870 t

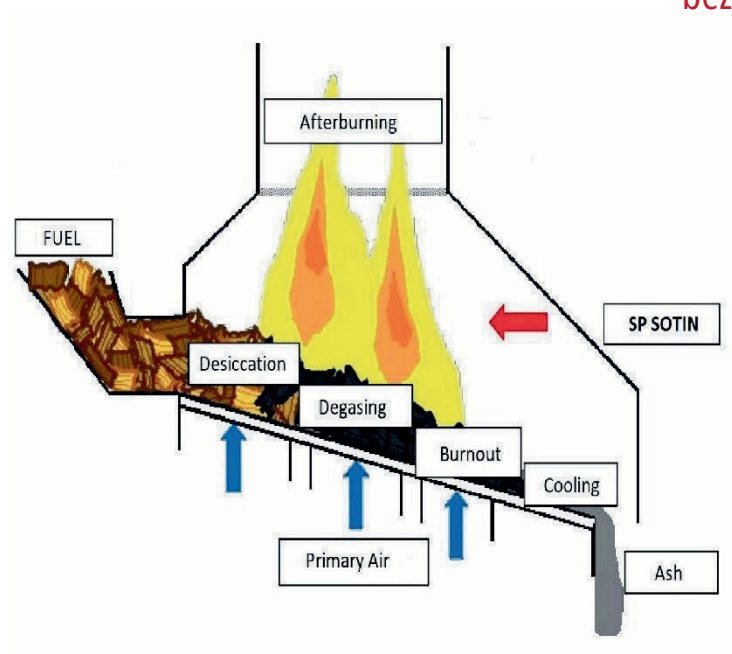
Dawka / tona węgla: 100g SP ECO SOTIN

Dawka / doba: 87 kg

Dawka / 8 godzin: 29 kg

DAWKOWANIE W KOTŁACH Z RUSZTEM RUCHOMYM

W przypadku instalacji z rusztem ruchomym, SP ECO SOTIN jest wtryskiwany bezpośrednio w płomień przez otwór w obmurzu kotła.



Przykłady:

Kocioł z rusztem ruchomym 50 MW / odpady

Zużycie paliwa / doba: 330 t

Dawka / tona odpadów: 100g SP ECO SOTIN

Dawka / doba: 33 kg

Dawka / 8 godzin: 11 kg

Kocioł z rusztem ruchomym 45 MW / biomasa

Zużycie paliwa / doba: 280 t

Dawka / tona biomasy: 100g SP ECO SOTIN

Dawka / doba: 28 kg

Dawka / 8 godzin: ~9,3 kg

ZALETY ZASTOSOWANIA

● Zmiana temperatury topnienia popiołu i żużla

Stosowanie katalizatora SP ECO SOTIN **podwyższa temperaturę topnienia popiołu** we wszystkich sekcjach kotła. Dzięki podniesieniu punktu topnienia, popiół traci zdolność do mięknięcia i staje się mniej lepki. W efekcie popiół **przestaje przywierać** (lepić się) do powierzchni grzewczych. Rezultatem jest wyższy stopień czystości powierzchni wymiany ciepła, co prowadzi do lepszego transferu energii i wysokiej sprawności całego układu kotłowego

● Zmiana sprawności energetycznej

Stosowanie SP ECO SOTIN prowadzi do znacznej poprawy sprawności spalania. Wartości te są wyraźnie potwierdzone zarówno przez bezpośrednie pomiary, jak i przez **redukcję zawartości palnych części (niespalonego węgla)** w popiele. Odnotowuje się obniżenie temperatury spalin za podgrzewaczem powietrza (LUVO) nawet o **50°C**.

● Redukcja zużycia paliwa

Stosowanie SP ECO SOTIN prowadzi do wzrostu sprawności spalania, co przekłada się na oszczędność paliwa rzędu **5 - 8%**.

● Redukcja korozji siarkowej i wanadowej

Stosowanie SP ECO SOTIN prowadzi do zmniejszenia zawartości trójtlenku siarki (SO_3) w osadach. Skutkuje to znacznym ograniczeniem korozji **niskotemperaturowej** (podpunktowej). Jednocześnie na powierzchniach metalowych tworzy się ochronna warstwa antykorozyjna, która prowadzi do redukcji korozji **wanadowej** w zakresie wysokich temperatur. Ograniczenie procesów korozyjnych znacząco wydłuża żywotność powierzchni metalowych mających kontakt ze spalinami.

● Emisje

Stosowanie SP ECO SOTIN pozwala na znaczącą redukcję emisji szkodliwych związków do atmosfery:

- Dwutlenek siarki (SO_2): **redukcja do 35%**.
- Tlenek węgla (CO): **redukcja do 18%**.
- Tlenki azotu (NO_x): **redukcja do 33%**.
- Pyły: redukcja **do 35%**.
- Bilans CO_2 : wyraźna poprawa bilansu emisji dwutlenku węgla w skali całego zakładu.

● Korzyści ekonomiczne:

- Redukcja zużycia paliwa.
- Niskie koszty konserwacji.
- Wyższa dyspozycyjność instalacji.
- Poprawa bilansu CO_2 zakładu.
- Wydłużenie żywotności instalacji.

DOPUSZCZENIA I CERYFIKATY

SP ECO SOTIN spełnia wymagania obowiązujących przepisów europejskich **REACH** (Rozporządzenie **1907/2006/WE** w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów) oraz **CLP** (Rozporządzenie **1272/2008/WE** w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin).

OPAKOWANIA

SP ECO SOTIN dostarczany jest w workach o wadze **25 kg**.
Worki są zabezpieczone i składowane na paletach.



TRANSPORT

SP ECO SOTIN pakowany jest w folię na paletach typu EURO. Produkt podlega przepisom **ADR (Klasa 5.1)**



PRZECHOWYWANIE

Preparat **SP ECO SOTIN** należy przechowywać w suchym miejscu.
Maksymalna temperatura przechowywania: **65°C**.
Chronić przed ogniem.



O FIRMIE

Encon posiada ponad **30-letnie doświadczenie** w badaniach, rozwoju i produkcji. Poprzez swoje spółki zależne oraz wykwalifikowanych partnerów, firma dostarcza rozwiązania na rynki europejskie i azjatyckie.

Encon posiada **oficjalne zezwolenia na obrót i dostawy substancji chemicznych** zawartych w preparatach do czyszczenia online. Zgodnie z przepisami niemieckiego rozporządzenia o zakazie stosowania chemikaliów (ChemVerbotsV §6,2), dysponujemy **wykwalifikowanym personelem**, co uwzględnia zaostrzone wymogi prawne (ze stycznia 2017 r.).

Podczas produkcji, transportu oraz użytkowania naszych środków do czyszczenia online, **rygorystycznie przestrzegane są wszelkie wymogi** dotyczące przepisów BHP, substancji niebezpiecznych, bezpieczeństwa operacyjnego oraz rozporządzenia o zakazie stosowania chemikaliów, co potwierdza wymagana ocena zagrożeń przeprowadzona we współpracy ze specjalistą ds. bezpieczeństwa (zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie pracy). W związku z powyższym, **dostarczamy kartę charakterystyki** zgodną z wymaganiami **rozporządzenia (UE) nr 453/2010**. Dla preparatu czyszczącego SP ECO SOTIN dostępna jest również instrukcja stanowiskowa (zgodnie z §14 GefStoffV).

PRODUKTY



KATALIZATORY



SKROBAKI I UKŁADY PROWADZENIA TAŚM



SYSTEMY ARMATEK POWIETRZNYCH



ELEMENTY DO OBRÓBK METALI

KONTAKT



Encon Poland
ul. Firmowa 1 PL 45-594
Opole Tel: 0048 77 4538346
enconpolska@gmail.com