

## **CHEMICZNA METODA USPRAWNIANIA PROCESU ODSIARCZANIA SPALIN POZWALA WYELIMINOWAĆ KOSZTOWNE PRZESTOJE INSTALACJI.**

### **WYNIKI TESTÓW TECHNOLOGII MEGMAR W ELEKTROWNI BEŁCHATÓW**

Magdalena Drac-Tatoń  
*Prezes Zarządu Megmar*

Firma Megmar opracowała program usprawniający proces odsiarczania spalin, ograniczający wytrącanie się osadów twardych w absorberze. Zapobiega on uszkodzeniom urządzeń instalacji odsiarczania spalin przez opadające fragmenty skryzalizowanych osadów oraz pozwala zrezygnować z tradycyjnych, tj. kosztownych i czasochłonnych metod mechanicznego usuwania osadów, które mogą powodować niszczenie powłok ochronnych. Testy technologii zakończyły się sukcesem w należącej do PGE GiEK SA Elektrowni Bełchatów.

Odsiarczanie spalin w Elektrowni Bełchatów realizowane jest typową metodą moką, wapienno-gipsową. Jako środek absorpcyjny używany jest kamień wapienny mielony na mokro na miejscu, a produktem końcowym jest gips o właściwościach umożliwiających jego dalsze wykorzystanie przemysłowe.

W wyniku przebiegającego w absorberze I.O.S. procesu technologicznego oraz towarzyszących mu reakcji chemicznych, wewnątrz absorbera, w miejscach mających kontakt z medium (zawiesina wapienno-gipsowa) wytrącają się trudne do usunięcia osady. Osady te mogą powodować obrastanie wewnętrznych ścian absorbera oraz częściową niedrożność hydrocyklonów, dysz rozpylających zawiesinę wapienno-gipsową i układu dodatkowego natleniania. Istotnym faktem jest również ograniczenie przez krystaliczne narosty przepływu zawiesiny przez układ recyrkulacyjny, co skutkuje obniżeniem sprawności odsiarczania spalin oraz możliwością powstawania różnego rodzaju awarii. Szczególnie duże predyspozycje do wytrącania się osadów twardych na wewnętrznym wyposażeniu absorbera występują przy górnych poziomach pH (pH ok. 5,7 - 6,2).

Ze względu na zagrożenia dla urządzeń I.O.S. powstające na skutek tworzenia się osadów twardych w dotychczasowej praktyce stosowana jest pracochłonna mechaniczna metoda ich usuwania. Metoda ta znacznie wydłuża

czas postępu remontowej instalacji. Dodatkowo w wyniku mechanicznego usuwania osadów może dochodzić do uszkodzeń powłok ochronnych stosowanych na elementach układu I.O.S. i uszkodzeń urządzeń oczyszczanych.

Aby wyeliminować zagrożenia i niedogodności w pracy I.O.S. związane z powstawaniem osadów twardych, **firma Megmar podjęła się stworzenia dedykowanego preparatu, który dodany do absorbera wyeliminowałby lub bardzo ograniczył tworzenie się osadów.**

Przy przygotowaniu preparatu przyjęto, że preparat: nie będzie toksyczny, będzie bezpieczny dla ludzi i urządzeń, nie spowoduje zmniejszenia sprawności Instalacji Odsiarczania Spalin ani pogorszenia jakości gipsu.

Przyjęte założenia doprowadziły do powstania preparatu STAR BXC VG 765, który przetestowano na pracującym absorberze. Warunkiem koniecznym prowadzenia prób z wykorzystaniem preparatu było zastąpienie stosowanego w Elektrowni Bełchatów preparatu neutralizującego pianę o nazwie handlowej Ladiper 167, preparatem biologicznym, kompatybilnym z preparatem STAR BXC VG 765. W związku z tym do objętej projektem instalacji dodatkowo podawano antypieniacz STAR BXC 3560.

Zakresem testu z użyciem preparatu STAR BXC VG 765 objęto absorber, który ze względu na przeprowadzony w nieodległym czasie remont wieży absorpcyjnej, zapewnił wymagany stan czystości. Oczyszczony z twardych osadów absorber pozwolił po zakończeniu okresu badawczego na uzyskanie pełnego obrazu i obiektywnej oceny efektu stosowania preparatu.

Okres prowadzenia badań wynosił 12 miesięcy, dzięki czemu został uzyskany pełen wachlarz wyników obrazujących skuteczność dozowanego preparatu chemicznego.

## **BADANIA KONTROLNE I WNIOSKI:**

Przebieg projektu oraz działanie innowacyjnego preparatu STAR BXC VG 765 monitorowane były na podstawie analiz laboratoryjnych zawiesiny wapienno-gipsowej z absorbera i ze zbiornika transferowego, prowadzonych przez Laboratorium Elektrowni Bełchatów oraz firmę Megmar.

Harmonogramowe badania monitorujące przebieg procesu odsiarczania spalin potwierdziły, że dawkowanie preparatu nie wpływa negatywnie na proces usuwania dwutlenku siarki ze spalin i na krystalizację gipsu.

**Badania poziomu zanieczyszczeń w zawiesinie z absorbera** pokazały, że poziom wszystkich zanieczyszczeń podczas dawkowania preparatu STAR BXC VG 765 sukcesywnie spadał.

Spadek zawartości takich pierwiastków jak żelazo i mangan był potwierdzeniem eliminacji zanieczyszczeń organicznych w absorberze.

Zawartość tlenu krzemu, tlenu glinu oraz innych tlenków mogących wytrącać się w postaci osadu skutecznie malała, ograniczając możliwość wytrącania się na elementach absorbera trudnych do usunięcia osadów twardych, w których skład wchodzi głównie struktury glinokrzemianowe.

Dodatkowo można wnioskować, że spadek zawartości chlorków wpłynął korzystnie na lepszą absorpcję SO<sub>2</sub>, natomiast spadek zawartości fluorków oraz

tlenków takich jak: Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, MgO przełożył się bezpośrednio na lepszą jakość uzyskanego w procesie odsiarczania spalin gipsu.

## **BADANIA MIKROSKOPOWE**

Krystalizacja gipsu ma duże znaczenie w całym procesie technologicznym, ponieważ ma decydujący wpływ na jakość produktu końcowego, a tym samym na możliwość jego dalszego wykorzystania. Z możliwych do otrzymania form kryształów preferuje się struktury grube pastylkowe, sześciennie, ponieważ struktury płytkowe, a przede wszystkim igłowe prowadzą do filcowania podczas filtracji i trudno jest je odwodnić.

Kryształki w absorberze objętym testem były lepiej ukształtowane, było ich więcej, a zawiesina była bardziej przejrzysta i klarowana. Nierówności widoczne na kryształkach z próbki pobranej z absorbera nieobjętego testem to najprawdopodobniej zanieczyszczenia obecne w zawieszynie. Struktura kryształków z próbki pobranej z absorbera, do którego podawano preparat stworzony przez Megmar, była bardziej wyrazista, kryształy były bardziej zwarte.

## **WNIOSKI PO INSPEKЦИИ ODWODNIONEGO ABSORBERA OBJĘTEGO TESTEM**

Na podstawie wizji lokalnej odwodnionego absorbera po zakończeniu testu można stwierdzić, że dawkowanie preparatu STAR BXC VG 765 wyeliminowało powstawanie osadów twardych. Zaobserwowano, że ściany pokryte wykładziną gumową i sita pomp cyrkulacyjnych są czyste, w kanale wlotowym spalin i na poziomach zraszania nie ma nawisów, a dysze są drożne. Eliminatory mgły nie mają nawisów, tylko lekki, miękki osad.

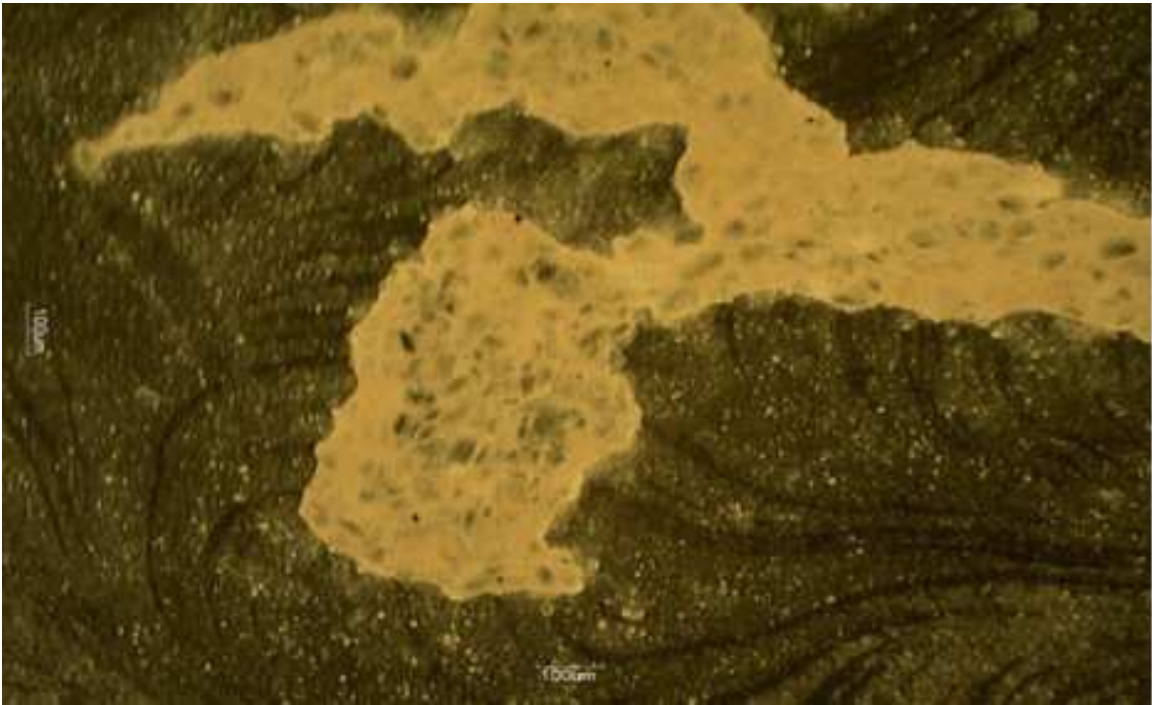
Obserwacje oraz wnioski:

- Czyste mieszadło i lance napowietrzające
- Dysza rozpylająca bez narostów
- Poziomy zraszania, bez narostów
- Czyste eliminatory mgły

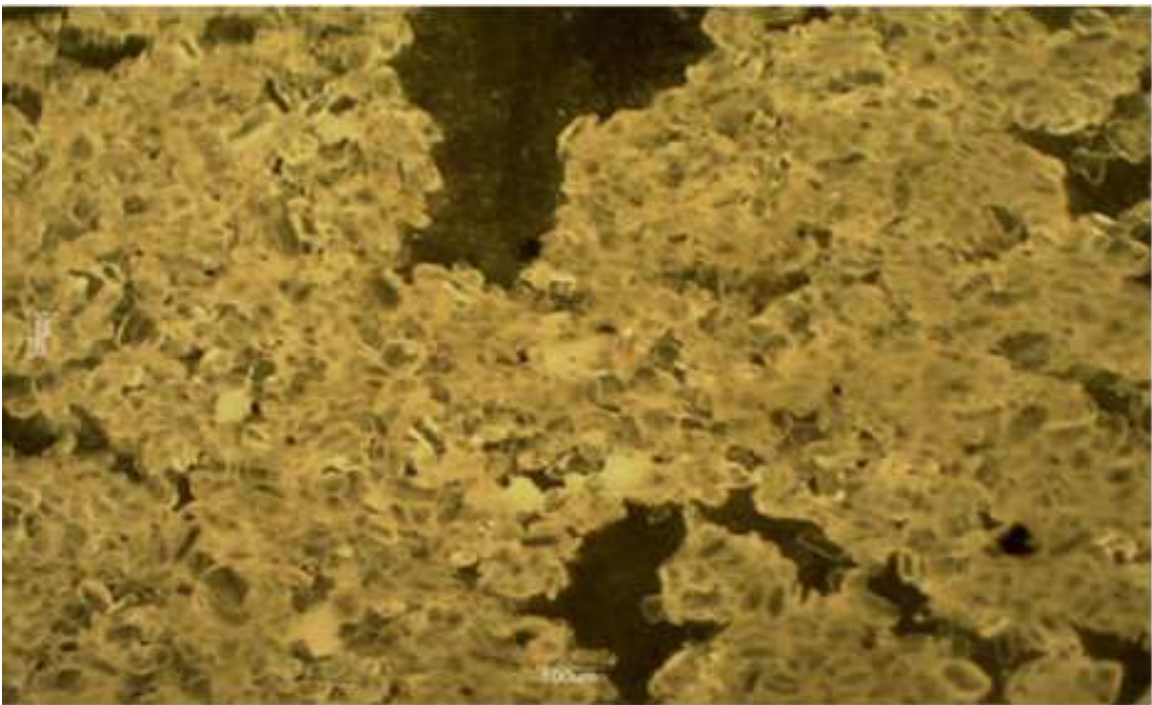
Podczas trwania testu nie zauważono negatywnego wpływu dawkowanych środków STAR BXC VG 765 na jakość produkowanego gipsu. Do absorbera objętego testem nie podawano kwasu organicznego. Mimo wprowadzenia od 1 stycznia 2016 roku nowych norm emisyjnych, nie zaobserwowano ich przekraczania. Może to sugerować, że dawkowany preparat ma pozytywny wpływ na sprawność instalacji.

Pompy cyrkulacyjne w omawianym okresie nie utraciły swojej wydajności. Różnica w obciążeniach prądowych wahała się w granicach od 1 do 2 amperów w stosunku do początku testu, co świadczy o czystości układów zraszania.

Zdjęcia wykonane przy pomocy mikroskopu optycznego powierzchniowego przy świetle widzialnym:

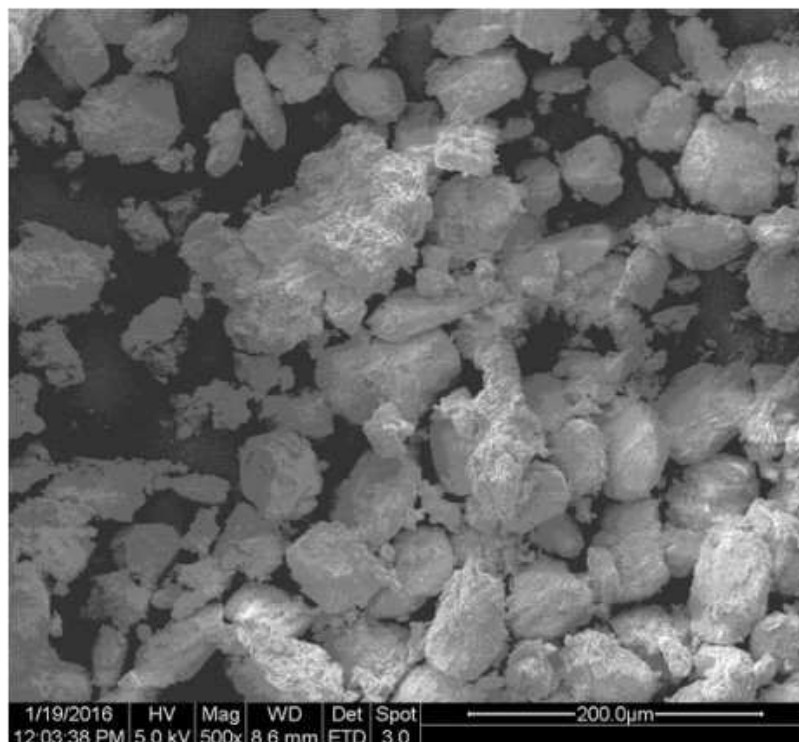


*Fot. 1. Zawiesina z absorbera nie objętego testem; powiększenie 180x*

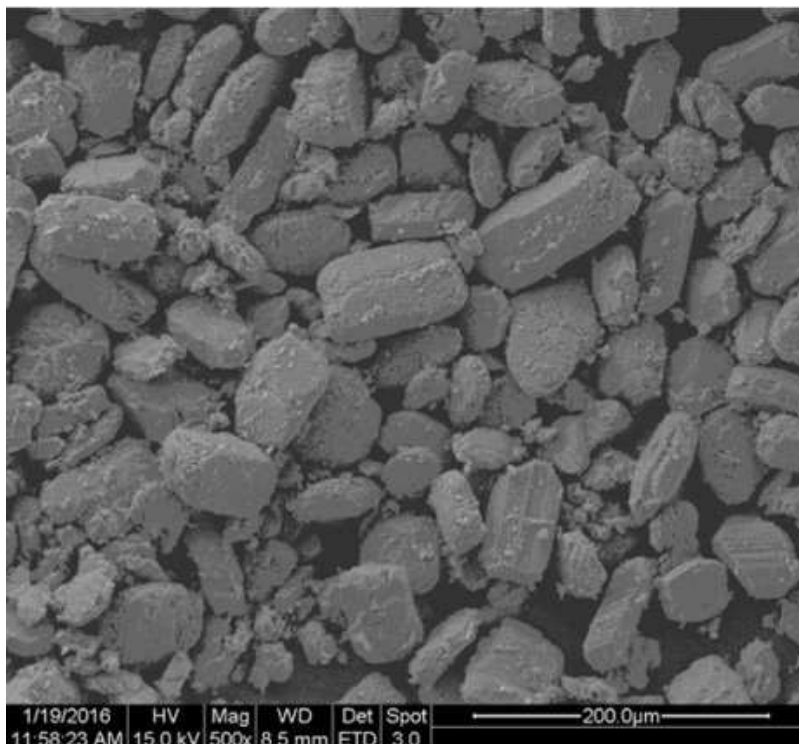


*Fot. 2. Zawiesina z absorbera objętego testem; powiększenie 180x*

Zdjęcia wykonane przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego:



*Fot. 3. Zawiesina z absorbera nie objętego testem; powiększenie 500x*



*Fot. 4. Zawiesina z absorbera objętego testem, powiększenie 500x*

Zastosowanie preparatu wyeliminowało osadzanie się osadów twardych zawiesiny wapienno-gipsowej na ścianach absorbera i elementach konstrukcyjnych jego urządzeń. Zamierzony efekt testu został osiągnięty.

Uzyskany efekt wyeliminował czyszczenie absorbera i jego elementów z osadów twardych. Czas czyszczenia został ograniczony jedynie do przemycia wodą, bez użycia sprzętów specjalistycznych. Czas wykonania pracy został znacząco skrócony.

## PODSUMOWANIE

**Zastosowanie preparatu STAR BXC VG 765 w znacznym stopniu skróciło przestoje planowane i wyeliminowało przestoje awaryjne Instalacji Odsiarczania Spalin, co bezpośrednio przekłada się na zwiększenie przychodu.**

Pozytywne właściwości preparatu, minimalizującego wytrącanie osadów twardych w absorberze, pozwalają na znaczne oszczędności finansowe, wynikające z eliminacji:

- czyszczenia mechanicznego układu IOS,
- uszkodzeń mechanicznych wewnętrznej powłoki gumowej wieży absorpcyjnej, spowodowanych czyszczeniem mechanicznym,
- uszkodzeń samoistnych wykładziny gumowej spowodowanych opadaniem skryształizowanego gipsu,
- uszkodzeń mieszadeł absorbera spowodowanych opadaniem fragmentów skryształizowanego gipsu,
- uszkodzeń sit ssawnych pomp cyrkulacyjnych,
- uszkodzeń uszczelnień przepustnic ssawnych pomp cyrkulacyjnych,
- blokowania się hydrocyklonów gipsu.