



## I OSADY

Badania fizyko-chemiczne osadów z urządzeń technicznych

**W warunkach pracy urządzeń technicznych zarówno na powierzchniach ogrzewalnych, jak i nieogrzewalnych, wytrącają się osady zawierające głównie sole wapnia i magnezu jako węglany, tlenki żelaza i glinu, związki miedzi, miedź metaliczną, krzemiany, siarczany, fosforany i inne.**

Wpływ zalegających w urządzeniu osadów na jego wydajność i sprawność zależy głównie od ich grubości oraz współczynnika przewodzenia ciepła. Każda obecność osadów w urządzeniach technicznych jest niepożądana, ponieważ wpływa na ich prawidłowe funkcjonowanie oraz powoduje straty energetyczne spowodowane zwiększonym zużyciem paliwa.

Obecność osadów ma niekorzystny wpływ na działanie urządzeń technicznych, a w szczególności powoduje takie niepożądane procesy, jak:

- przegrzanie materiału, a w dłuższym okresie eksploatacji prowadzące nawet do trwałego odkształcenia, nieszczelności lub całkowitego zniszczenia orurowania lub części instalacji,
- występowanie procesów korozyjnych, tak w czasie pracy jak i postoju urządzenia,
- pogorszenie wymiany ciepła w przypadku urządzeń ciepłowniczych, chłodzących i klimatyzacyjnych,
- upośledzenie przepływu czynnika w przypadku urządzeń z orurowaniem, ponieważ warstwa osadu bywa przyczyną znacznego ograniczenia przekroju przepływu, z zaślepieniem włącznie,
- zagrożenie dla procesów technologicznych w przemyśle.

Niezależnie od składu chemicznego i struktury osadów, każdy z nich utrudnia wymianę ciepła, w związku z tym, że jego przewodność cieplna jest znacznie mniejsza niż przewodność metali i ich stopów używanych do budowy różnego typu urządzeń. Przy utrudnionej wymianie ciepła przez ściankę czynnika grzejny jest niedostatecznie chłodzony, a w rezultacie tego zawarte w nim ciepło nie może być wykorzystane w takim stopniu, jak w przypadku czystych ścianek. W ten sposób osad nie tylko utrudnia osiągnięcie wymaganych parametrów czynnika podgrzewanego (np. woda, para), ale również zwiększa zużycie paliwa oraz powoduje podniesienie temperatury spalin.

Utrzymanie czystości powierzchni elementów urządzeń technicznych jest podstawą prawidłowości ich pracy. Częstotliwość oczyszczania z zalegających w urządzeniach osadów, jak i sposoby ich oczyszczania muszą być opracowywane indywidualnie dla konkretnego urządzenia, bądź urządzeń działających w ramach zespołu, na podstawie analizy fizyko-chemicznej osadu pobranego z urządzenia.

## OBIEKTY BADAŃ

Objektami badań są wszelkiego rodzaju osady z urządzeń technicznych, zarówno te znajdujące się po stronie ogrzewalnej urządzeń i instalacji takie jak kamień kotłowy, który powstaje w wyniku wytrącania się zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie oraz zanieczyszczenia wynikające z eksploatacji urządzenia, jak również osady powstające od strony ogniowej w urządzeniach technicznych, takich jak np. kotły energetyczne, kotły parowe i wodne w przemyśle, wymienniki ciepła, zbiorniki, wytwornice pary oraz różnego rodzaju elementy instalacji itp.

## METODA/ NORMA

Badania fizyko-chemiczne osadów wykonywane są na podstawie opracowanej w Centralnym Laboratorium Dozoru Technicznego akredytowanej, nieznormalizowanej metody badań laboratoryjnych, w postaci instrukcji analizy fizyko-chemicznej osadów. Metodyka ta pozwala na określenie rodzaju oraz ilości poszczególnych zanieczyszczeń w osadzie, co jest niezbędne do opracowania instrukcji technologicznej ich usuwania metodami chemicznymi.

## ZAKRES BADAŃ

Badania fizyko-chemiczne osadów z urządzeń technicznych wykonywane są w następującym zakresie:

- określenie straty prażenia w 800° C,
- określenie procentowej ilości części nierozpuszczalnych w HCl 1:1,
- określenie procentowej zawartości poszczególnych składników osadu takich jak: wapń jako CaO, magnez jako MgO, glin jako Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, żelazo całkowite jako Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, miedź całkowita jako CuO, krzemiany jako SiO<sub>2</sub>, węglany jako CO<sub>2</sub>, siarczany jako SO<sub>3</sub>, fosforany jako P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## CEL BADAŃ

Utrzymanie czystości powierzchni elementów urządzeń technicznych jest podstawą poprawności ich pracy. Wystąpienie jakichkolwiek zanieczyszczeń na powierzchniach ogrzewalnych urządzeń jest przeważnie przyczyną powstawania awarii oraz strat związanych z brakiem prawidłowej wymiany ciepła w urządzeniach i instalacjach.

Przedmiotem wykonywania badań jest więc analiza parametrów fizyko-chemicznych osadów, wyszczególnionych w zakresie badań, w celu stwierdzenia przyczyn ich powstawania, określenie jakościowej i ilościowej zawartości poszczególnych składników osadu, jak również określenie przyczyn niebezpiecznych awarii urządzeń technicznych.

## KORZYŚCI ZASTOSOWANIA

Określenie przyczyn powstawania osadów pozwala na takie przygotowanie wody zasilającej i obiegowej, aby zminimalizować szybkość wytrącania się ich na powierzchniach ogrzewalnych, a tym samym zmniejszyć szybkość ich powstawania oraz częstotliwość wykonywania procesów naprawy metodami chemicznymi urządzeń technicznych lub ich elementów.

Określenie jakościowej i ilościowej zawartości poszczególnych składników osadu jest konieczne, aby opracować instrukcję technologiczną ich usuwania metodami chemicznymi, a tym samym uzyskać czystą, pozbawioną zanieczyszczeń powierzchnię i doprowadzić do bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych.

Określenie przyczyn niebezpiecznych awarii urządzeń pozwala na wyeliminowanie zagrożeń oraz zapobieganie powstawaniu kolejnych awarii.

## KORZYŚCI ZASTOSOWANIA

Badania fizyko-chemiczne osadów z urządzeń technicznych wykonuje się w Dziale Badań Laboratoryjnych w Poznaniu.

### Wszelkich informacji na temat badań i ich wyceny udziela:

mgr inż. Halina Gabryelewicz

tel.: +4861 62 80 380,

tel. kom.: +48 694 454 269

halina.gabryelewicz@udt.gov.pl

Dział Badań Laboratoryjnych w Poznaniu

61-312 Poznań, ul. Ostrowska 388



Zakres akredytacji  
laboratorium badawczego  
AB 001



Urząd Dozoru Technicznego  
Centralne Laboratorium  
Dozoru Technicznego  
ul. Szczęśliwicka 34,  
02-353 Warszawa  
tel.: (+48) 22 57 22 100  
www.udt.gov.pl, cldt@udt.gov.pl



Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA  
Certyfikat Akredytacji Nr AB 001  
potwierdzający spełnienie  
wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02