



DOSSIER OBSZARU ZASTOSOWAŃ, SIERPIEŃ 2026

Obszar zastosowań aluminium i metale nieżelazne: dlaczego linia kąpieli decyduje o kampanii pieca

Ciekłe aluminium wydaje się nieszkodliwe ze względu na stosunkowo niskie temperatury procesu — w rzeczywistości należy do najbardziej agresywnych mediów w budownictwie ogniotrwałym. Rzadkoplłynna kąpiel wnika dzięki siłom kapilarnym w pory i spoiny wyłożenia, a pierwiastki stopowe takie jak magnez reagują z materiałami zawierającymi SiO_2 . Topniki i zgary dodatkowo zaostrzają atak.

Najbardziej krytyczną strefą każdego pieca topielnego i podtrzymującego temperaturę jest linia kąpieli: tam spotykają się kąpiel metalowa, atmosfera pieca i materiał ogniotrwały. Zinfiltrowane aluminium utlenia się w tej strefie trójfazowej do korundu, który jako twardy narost — tak zwane grzyby korundowe — zrasta się z wyłożeniem. Skutki: kurcząca się objętość kąpieli, spadająca efektywność energetyczna, wtrącenia tlenkowe w odlewie i miejscowe przegrzewanie płaszcza pieca.

O tym, czy piec wytrzyma dwa czy osiem lat, rozstrzygają dlatego dwa punkty: właściwy dobór materiału dla każdej strefy pieca oraz konsekwentna, ale wyważona praktyka czyszczenia. Jedno i drugie musi pasować do stopu, sposobu prowadzenia procesu i typu pieca — od pieca tyglowego przez piec trzonowy po piec dozujący. Poniższe zestawienie podsumowuje najważniejsze dźwignie.

Lista kontrolna: praktyka ogniotrwałości przy piecach do aluminium i metali nieżelaznych

- | | |
|---|--|
| ☐ Nadzorować linię kąpieli | Strefa trójfazowa między lustrem kąpieli a atmosferą jest miejscem o najintensywniejszym zużyciu — tutaj najwcześniej zaczynają się narastanie korundu i infiltracja. |
| ☐ Materiały niezwilżalne | Dodatki takie jak siarczan baru czy fluorek wapnia obniżają zwilżalność warstwy roboczej i hamują kapilarne wnikanie kąpieli. |
| ☐ Szczelne betony ogniotrwałe | Niskocementowe betony ogniotrwałe o wysokiej zawartości tlenku glinu i z dodatkami niezwilżalnymi są standardem dla stref kontaktu z metalem w piecach trzonowych i podtrzymujących temperaturę. |
| ☐ Jakości zawierające SiC | Cegły i masy z węglikiem krzemu zapewniają wysoką odporność na ścieranie i korozję dla trzonu, rampy i mocno obciążonych stref załadunku. |

- ☐ **Uwzględnić stop** Stopy zawierające magnez atakują materiały z SiO₂ wyraźnie silniej — dobór materiału należy dopasować do spektrum stosowanych stopów.
- ☐ **Czyszczenie w rytmie zmian** Ściany i linię kąpielі regularnie ściągać, zanim narost tlenkowy stwardnieje — przyrośnięty korund daje się później usunąć tylko ze stratą substancji.
- ☐ **Skrobać z umiarem** Zbyt agresywne czyszczenie mechaniczne zdziera warstwę roboczą; właściwe narzędzia i prowadzone ruchy oszczędzają wyłożenie.
- ☐ **Dozować sole czyszczące** Topniki zmiękczej narost tlenkowy i ułatwiają jego ściągnięcie — przedawkowane przyspieszają jednak chemiczne zużycie materiału ogniotrwałego.
- ☐ **Piec tyglowy czy trzonowy** Tygle z masy glinowo-grafitowej lub SiC można szybko wymienić, natomiast wyłożenia pieców trzonowych wymagają po naprawach kontrolowanego suszenia i nagrzewania.
- ☐ **Utrzymywać szczelność pieców dozujących** Przy stałym kontakcie w trybie dozowania i podtrzymywania temperatury liczą się szczelna warstwa robocza, dobra izolacyjność oraz czyste obszary rury dozującej i rury wznosnej.



Kompletny remont pieca do topienia aluminium



Linia kąpielі: najbardziej obciążony pas wyłożenia

Typowe błędy

- Odłożone czyszczenie: narost korundu w ciągu kilku dni trwale zrasta się z wyłożeniem — przy późniejszym usuwaniu wrywa razem ze sobą materiał ogniotrwały, objętość kąpielі maleje, a naprawa staje się droższa.
- Materiał nie pasuje do stopu: kto prowadzi stopy zawierające magnez w standardowym wyłożeniu bez dodatków niezwilżalnych, ryzykuje szybką infiltrację, zjawiska pęcznienia i przedwczesną awarię warstwy roboczej.
- Uruchomienie miejsc naprawy bez kontrolowanego suszenia i nagrzewania: zamknięta wilgoć odparowuje gwałtownie, dochodzi do odprysków i pęknięć — świeża naprawa jest często po krótkim czasie znów otwarta.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Proszę regularnie sprawdzać płaszcz pieca pod kątem hotspotów — są one najwcześniejszym sygnałem ostrzegawczym infiltracji i przerzedzonego wyłożenia. Zaplanowana naprawa częściowa na linii kąpielі jest prawie zawsze bardziej ekonomiczna niż nieplanowane nowe wyłożenie po przebicciu. Kolejne arkusze praktyczne i osoby kontaktowe znajdą Państwo na sbs-rs.de/fachwissen.

Pytania dotyczące Państwa pieca?

Sprawdzamy wyłożenie, strefy i stan — z odpowiedzią w ciągu 24 godzin w dni robocze.

+49 89 541 960 200

info@sbs-rs.de

www.sbs-rs.de/pl/fachwissen