

Konferencja „Inteligentne innowacje w przemyśle aluminiowym”

Warszawa, 30 listopada 2017 r.

INSTYTUT METALI NIEŻELAZNYCH W GLIWICACH ODDZIAŁ METALI LEKKICH W SKAWINIE

*Możliwości opracowywania technologii i
wytwarzania zaawansowanych materiałów
ze stopów Al w IMN OML Skawina*

Dr inż. Bartłomiej Płonka, prof. IMN

Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach
Oddział Metali Lekkich w Skawinie
E-mail: bpLonka@imn.skawina.pl
ww.imn.skawina.pl



Instytut
Metali Nieżelaznych
Oddział w Skawinie



Instytut
Metali Nieżelaznych
Gliwice

Oddział Metali Lekkich w Skawinie (IMN-OML Skawina) będący częścią Instytut Metali Nieżelaznych, założony w 1954 roku, jest najstarszą i największą jednostką działającą jako zaplecze naukowo-badawcze dla polskiego przemysłu metali lekkich oraz dla użytkowników półwyrobów i wyrobów z aluminium, stopów aluminium i stopów magnezu.

Zakres działalności badawczo-wdrożeniowej Oddziału Metali Lekkich w Skawinie:

odlewnictwo

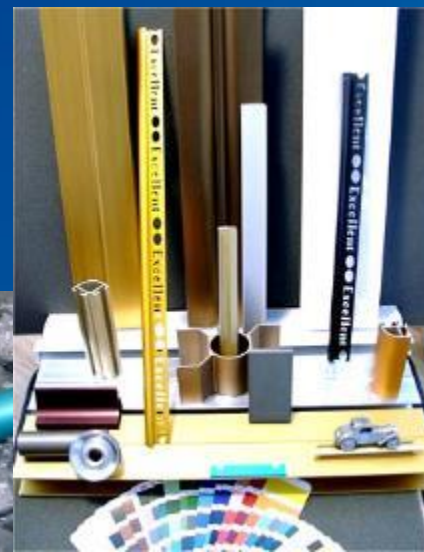
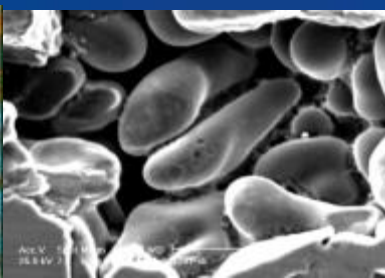
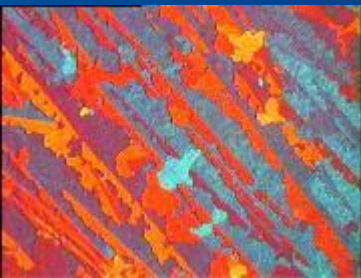
przeróbka plastyczna

- wyciskanie
- kucie
- walcowanie

badania metaloznawcze i chemiczne

obróbka powierzchniowa

recykling



Rzetelność i wiarygodność prowadzonych badań, prac badawczych i usług projektowych prowadzonych w Oddziale Metali Lekkich w Skawinie potwierdzają certyfikaty:

Laboratorium Metaloznawstwa i Analiz Chemicznych posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji –certyfikat nr AB 394

IMN Oddział Metali lekkich posiada wdrożony System Zarządzania Jakością ISO 9001/2008



Instytut
Metali Nieżelaznych
Oddział w Skawinie

65
lat



Instytut
Metali Nieżelaznych
Gliwice

W ramach działalności naukowej dotyczącej aluminium i stopów aluminium IMN OML zajmuje się zagadnieniami z zakresu:

Technologii odlewania Al - zakres prowadzonych prac:

- Technologii przygotowania i odlewania stopów do przeróbki plastycznej;
- Dobór stopów aluminium lub zaprojektowanie nowego stopu pod kątem stawianych wymagań;
- Określenia wpływu parametrów technologicznych na własności wyrobów;
- Technologii wytwarzania materiałów metodą szybkiej krystalizacji - Rapid Solidification

Technologii przeróbki plastycznej Al - zakres prowadzonych prac:

- Opracowywanie technologii wytwarzania zaawansowanych technicznie wyrobów ze stopów Al, metodami przeróbki plastycznej (wyciskanie, kucie matrycowe, walcowanie, ciągnięcie), przeznaczonych dla różnych branż przemysłu;
- Badania wpływu obróbki cieplnej na właściwości i strukturę wyrobów ze stopów Al;
- Nowoczesne technologie wytwarzania zaawansowanych materiałów na bazie metalurgii proszków poprzez konsolidację plastyczną na gorąco w procesie wyciskania materiałów
- Wytwarzanie materiałów bimetalicznych

Badania metaloznawcze i analizy chemiczne

- Analizy chemiczne, badania struktury i właściwości mechanicznych na każdym etapie projektowania i wytwarzania wyrobu,
- Badania i opracowanie procesów wytwarzania powłok konwersyjnych, anodowych (dekoracyjno-ochronnych i twardych przeciwściernych) oraz metalowych na stopach Al
- Badania jakości powłok oraz określenie odporności na korozję.

Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Al - przykłady

Kompaktowy zestaw kokil do badania własności technologicznych ciekłych stopów Al – METAL HEALTH SYSTEM firmy N – TEC.

Typy badań



Wady skurczowe



Wtrącenia



Wytrzymałość



Skłonność do pęknięć



Lejność



Uniwersalny Symulator i Analizator Procesów Metalurgicznych UMSA.

- UMSA umożliwia fizyczną symulację procesów :
- -topnienia;
- -krzepnięcia;
- -obróbki cieplnej w warunkach równowagowych oraz nierównowagowych.



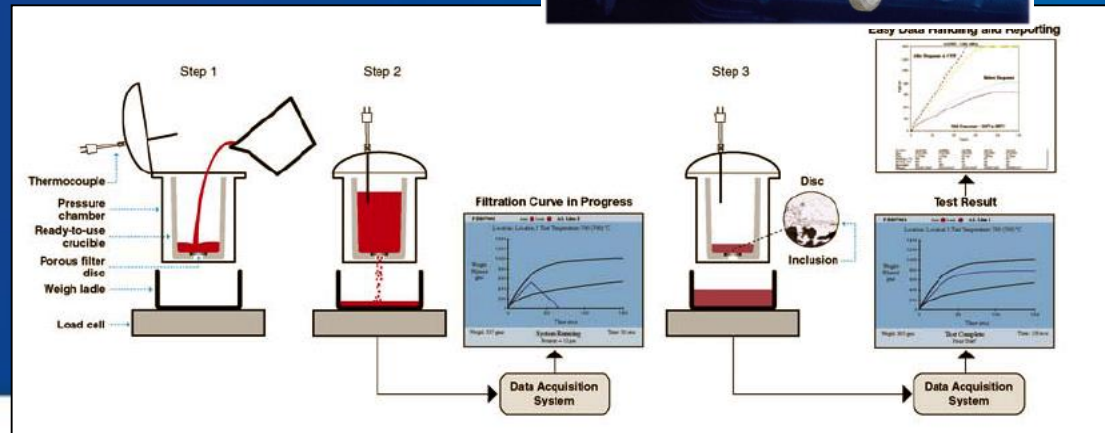
Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Al - przykłady

Badania jakości ciekłego metalu



Pomiar zawartości wodoru on line
Aparat Alscan

Pomiar ilości wtrąceń w ciekłym metalu Aparat Prefil



Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Al - przykłady

Półprzemysłowa, doświadczalna linia odlewania wlewków w systemie półciągotym i ciągłym ze stopów Al wraz z węzłem topielnym.

Parametry linii:

Układ odlewania: poziomy

Średnice odlewanych wlewków: 100 do 170 mm

Technologia odlewania:

Dwa piece o poj. 300 kg Al

Parametry linii:

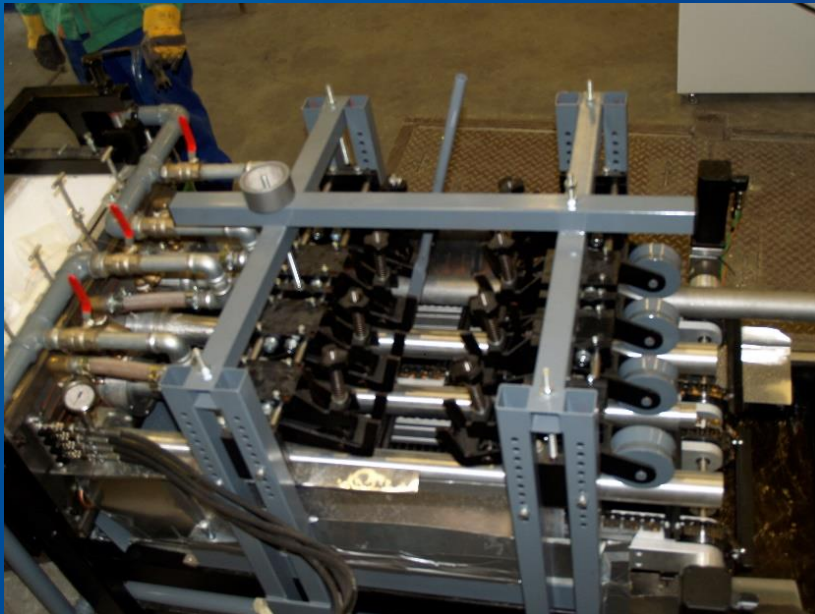
Układ odlewania: pionowy

Max długość odlewanych wlewków: 2000 mm

Średnice odlewanych wlewków: 100 do 300 mm

Technologia odlewania: Hot – TOP, Open – TOP

Dwa piece o poj. 300 kg Al



Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Al - przykłady

Proces wyciskania w skali półtechnicznej

Prasa pozioma 500T z wybiegiem, nagrzewnicą indukcyjną i prostarką



Piec komorowy do obróbki cieplnej Al.

Przykładowe pręty, kształtowniki i profile wyciskane w IMN OML



Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Mg - przykłady

Proces kucia matrycowego w skali półtechnicznej

Prasa hydrauliczna pionowa 250T z oprzyrządowaniem do kucia stopu magnezu ZK60A



Prasa 250T



Matryce do kucia – obraz z kamery termowizyjnej



Wykrój dolny matrycy do kucia



Odkuwka ze stopu Mg – ZK60A

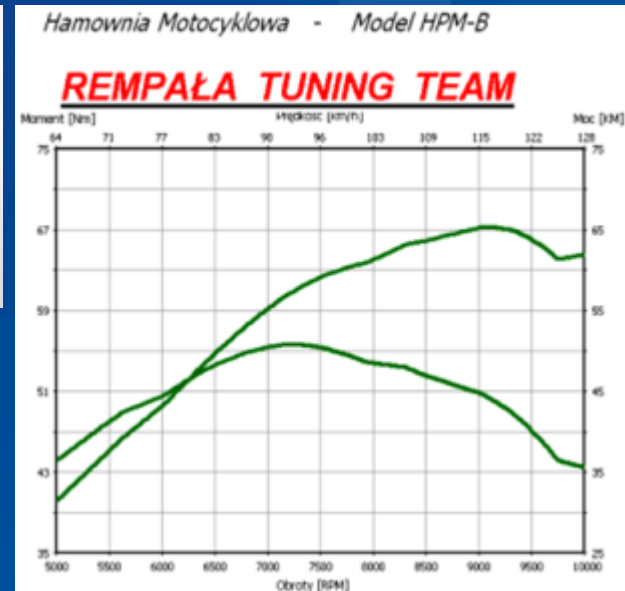
Nowe tłoki do silników motocykli żużlowych

W Instytucie Metali Nieżelaznych, Oddział Metali Lekkich opracowano i wdrożono technologię wytwarzania kutych tłoków do silników sportowych motocykli żużlowych, crossowych i innych. Opracowano technologię wytwarzania tłoków przy zastosowaniu odpowiednio dobranych i zmodyfikowanych stopów Al serii 2XXX z dodatkami Fe oraz Ni w celu uzyskania podwyższonej żarowytrzymałości co jest istotne z punktu widzenia wydłużenia czasu ich eksploatacji.



Odkuwka oraz tłok do silnika motocykla żużlowego.

Tłok po testach na torze i hamowni, parametry silnika zarejestrowane na hamowni.



Innowacyjne materiały i technologie na bazie stopów Al - przykłady

Innowacyjna technologii produkcji wahaczy dla samochodów osobowych ze stopów aluminium

W Instytucie Metali Nieżelaznych, Oddział Metali Lekkich opracowano i wdrożono technologię wytwarzania kutech wahaczy zawieszenia pojazdów osobowych. Opracowana technologia wytwarzania bazowała na zmodyfikowanym stopie Al: EN AW-6082 i wykorzystywała do wytwarzania materiałów w różnej postaci a zwłaszcza z innowacyjnego odlewu poziomego w celu uzyskania drobnej mikrostruktury wahacza zapewniającej wyższe właściwości mechaniczne i ograniczające koszty produkcji.



Odkuvka wahacza ze stopu Al



Makrostruktura odkuwki wahacza wykonana z pręta wyciskanego ze stopu Al



Makrostruktura odkuwki wahacza wykonana z materiału odlewane go ze stopu Al

Stop	Materiał wsadowy	Stan obróbki cieplnej	Twardość [HB]	Właściwości mechaniczne		
				R _{p0,2} [MPa]	R _m [MPa]	A [%]
EN AW-6082	Pręt wyciskany	T6	103	295	314	12,3
	Mat. odlewany		110	331	358	10,0

„Nowe stopy aluminium z dodatkiem wanadu o dużej zdolności pochłaniania energii dla przemysłu motoryzacyjnego”

Możliwe zastosowania:

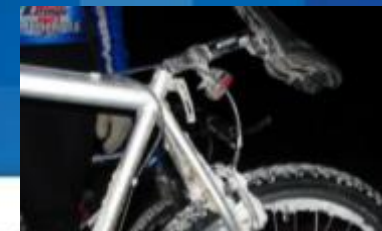
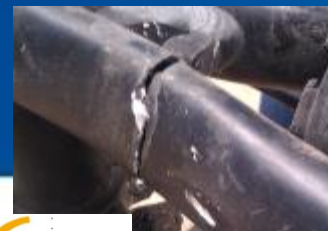
Kształtowniki ze stopów aluminium serii 6xxx z dodatkiem wanadu do 0,2% wag. powinny znaleźć zastosowanie we wszystkich elementach konstrukcyjnych narażonych na możliwości zniszczenia. W wyniku nagłego uszkodzenia kształtownik nie pęka, lecz, magazynując energię, odkształca się w postaci harmonijki

Zastosowanie takich elementów może mieć miejsce w przemyśle motoryzacyjnym i lotniczym w strefach wpływu zgniotu np. na elementy zderzaków lub inne elementy karoserii narażone na odkształcenie.

W sporcie i rekreacji można je wykorzystać jako materiał na ramy rowerowe, sanki, rakiety tenisowe, kijki narciarskie, kije golfowe itp. oraz jako elementy konstrukcyjne w urządzeniach rehabilitacyjnych – wózkach (również sportowych), chodzikach, balkonikach itp.



Kształtowniki ze stopu aluminium serii 6xxx z dodatkiem wanadu po równoosiowym odkształceniu symulującym „crush test”





Laboratorium Metaloznawstwa i Analiz Chemicznych IMN AB 394

Akredytacja od 2002 roku

- ✓ Sekcja Analiz Chemicznych – 7 metod badawczych
- ✓ Sekcja Metaloznawstwa – 15 metod badawczych

Dziedziny badań:

- ✓ Badania chemiczne, analityka chemiczna (C)
- ✓ Badania mechaniczne, badania metalograficzne (J)
- ✓ Badania nieniszczące (L)
- ✓ Badania właściwości fizycznych (N)

Obiekty:

- ✓ Wyroby i materiały konstrukcyjne - w tym metale i kompozyty
- ✓ Szkło i ceramika

Zakres akredytacji na stronie www.pca.pl

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION



CERTYFIKAT AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY
Nr AB 394

Powierza się, że: / This is to confirm that:

INSTYTUT METALI NIEŻELAZNYCH
ul. Sowińskiego 5, 44-100 Gliwice
LABORATORIUM METALOZNAWSTWA
I ANALIZ CHEMICZNYCH
ul. Piłsudskiego 19, 32-090 Skawina

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 394
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 394

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania
wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AB 394
This accreditation shall remain in force provided the Laboratory observes
the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 394

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 19.05.2014 r.
The certificate of accreditation is valid until 18.05.2014

Akredytacji udzielono dnia 17.05.2002 r.
Accreditation was granted on 17.05.2002



DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

EBENIUSZ W. ROGUSKI

Warszawa, 11 maja 2010 roku



Instytut
Metali Nieżelaznych
Oddział w Skawinie

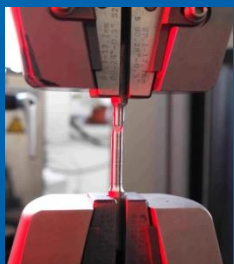


Instytut
Metali Nieżelaznych
Gliwice



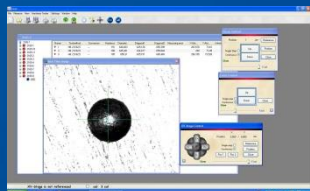
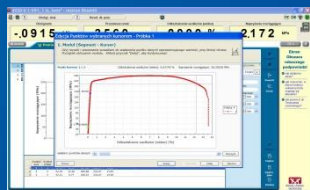
Analizy chemiczne

- Analizy stopów aluminium i magnezu metoda emisyjnej spektrometrii optycznej (spektrometr Baird DV6 i ALL 44600)
- Analizy materiałów rozwarzalnych metodą absorbcji atomowej (spektrometr contr AA300)
- Analiza zawartości wodoru w Al,Cu,Ti,Fe (LECO RH EN 602)



Badania mechaniczne

- Określanie własności mechanicznych metali R_m , $R_{p0,2}$, A, HB, HV (Maszyny wytrzymałościowa Instron DX 600kN oraz 5585 100kN z przystawkami do badań w podwyższonej i obniżonej temperaturze, Twardościomierz Duramin 2500E do pomiaru twardości metodą HB, HV, HRC, mikrotwardościomierz)
- Próba miseczkowania (Z)



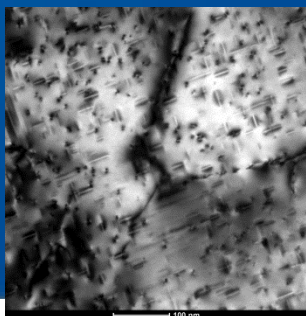
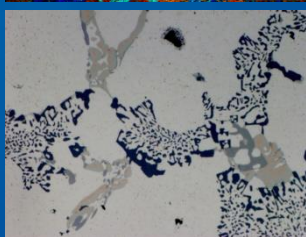
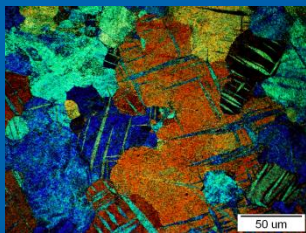
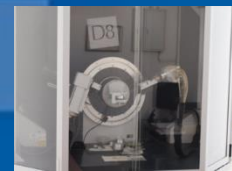


Badania mikroskopowe:

- Analiza struktury za pomocą mikroskopu świetlnego (OLYMPUS GX71)
- Analiza struktury za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego wraz z analizą chemiczną w mikroobszarach (SEM Philips XL30 i Inspect F50+EDX+EBSD)
- Analiza struktury za pomocą transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TECNAI F50)
- Jakościowa i ilościowa analiza struktury

Badania rentgenowskie

- Jakościowa i ilościowa analiza fazowa
- Jakościowa i ilościowa analiza tekstury
- Pomiar stałej sieciowej
- Pomiar naprężeń wewnętrznych i zawartości austenitu szczątkowego

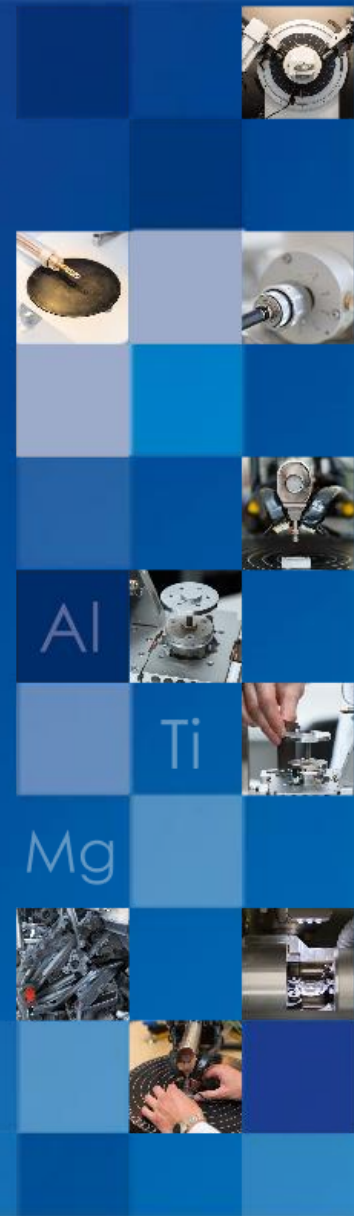


Zakład Inżynierii Materiałowej Laboratorium Korozji i Inżynierii Powierzchni



Działalność Laboratorium obejmuje pięć obszarów:

- prace badawczo–rozwojowe z zakresu chemicznej obróbki powierzchniowej metali lekkich
- badania właściwości powłok na aluminium i stopach aluminium
- badania odporności korozyjnej aluminium i jego stopów
- usługi naukowo-techniczne, ekspertyzy,
- usługi produkcyjne z zakresu anodowania.



Wytwarzanie powłok konwersyjnych na stopach aluminium (anodowe powłoki tlenkowe twarde przeciwścierne). Grubość powłoki 40-60 μm , twardość 350-450 HV.



Kompozytowe powłoki niklowe na aluminium i stopach aluminium umacniane cząstkami Al_2O_3 i SiC.



Wytwarzanie anodowej powłoki tlenkowej z możliwością barwienia na aluminium i stopach aluminium.



Elementy bez powłoki i elementy z twardą przeciwścierną anodową powłoką tlenkową

Innowacje z zakresu inżynierii powierzchni i badań korozji

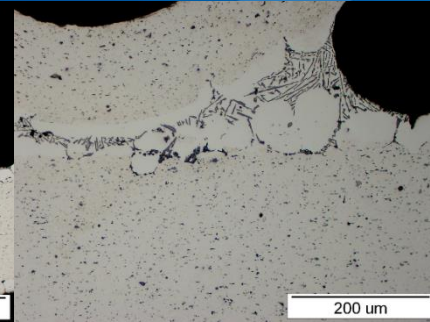
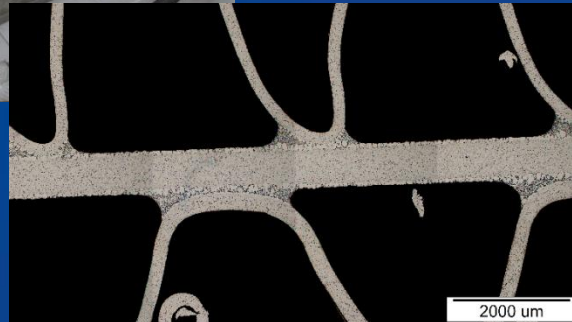
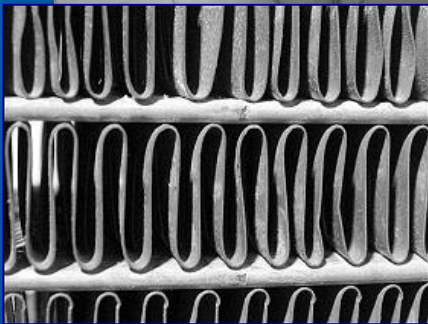


Prowadzenie akredytowanych badań korozyjnych (wg normy PN-EN ISO 9227:2007) obejmujących następujące metody badawcze:

- Odporność na działanie obojętnej mgły solnej (NSS),
- Odporność na działanie kwaśnej mgły solnej (AASS),
- Odporność na działanie mgły solnej z kwasem octowym z dodatkiem chlorku miedzi (CASS).

Jest wykorzystywana w pracach badawczych do oceny własności odporności na korozję nowych rodzajów materiałów w szczególności:

- metali i ich stopów,
- powłok metalowych powłok konwersyjnych (m.in. anodowych powłok tlenkowych, powłok chromianowych, fosforanowych, itp.),
- powłok organicznych.



Badania aluminiowego wymiennika ciepła – chłodnicy samochodowej

Dziękuję za uwagę

**Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach
Oddział Metali Lekkich w Skawinie**

ul. Piłsudskiego 19

32-050 Skawina

Tel. 12 277 88 10 (41)

Fax. 12 277 88 33

E-mail: oml@imn.skawina.pl, bplonka@imn.skawina.pl

ww.imn.skawina.pl



**Instytut
Metali Nieżelaznych
Oddział w Skawinie**



**Instytut
Metali Nieżelaznych
Gliwice**