

Obszary działalności zespołu NanoStal

Zespół „NANOSTAL” został powołany na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej w 2009 r. do realizacji projektu B+R pt. „Wytwarzanie stali o strukturze nanokrystalicznej przy wykorzystaniu przemian fazowych”, o akronimie „NANOSTAL”. Z upływem czasu zespół powiększał się i nabierał doświadczenia w rozwiązywaniu problemów badawczych i aplikacyjnych.

W 2015r. powołana została spółka pod nazwą zespołu – NanoStal Sp. z o. o..

Obecnie Zespół realizuje:

- Prace badawcze we współpracy z przemysłem w dziedzinie obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych
- Usługi badań materiałowych, ekspertyz i doradztwa technicznego
- Specjalistyczne obróbki cieplne
- Szkolenia z obróbek cieplnych dla firm



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Doświadczenie zespołu NanoStal

W ciągu kilkunastoletniej działalności **Zespół NanoStal brał udział w 9 projektach badawczych lub badawczo-rozwojowych**, finansowanych zarówno z funduszy krajowych, jak i europejskich, w wyniku których opracowano **kilkanaście nowoczesnych technologii obróbki cieplnej bądź cieplno-chemicznej**. Zespół wykonał również szereg ekspertyz i badań materiałowych na zlecenie podmiotów zewnętrznych.

Wieloletnia praca w obszarze badań materiałowych, obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych stali sprawia, że **Zespół NanoStal posiada ekspercką wiedzę w zakresie prowadzenia badań i ekspertyz materiałowych** oraz kształtowania właściwości stali poprzez dobór odpowiednich parametrów obróbki cieplnej, bądź cieplno-chemicznej. Zdobytą wiedzę Zespół dzieli się z otoczeniem gospodarczym udzielając doradztwa technicznego.

Silną stroną Zespołu jest bardzo **duże doświadczenie w obszarze realizacji projektów B+R zarówno w środowisku akademickim, jak i przemysłowym** oraz umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy naukowej do rozwiązywania problemów aplikacyjnych



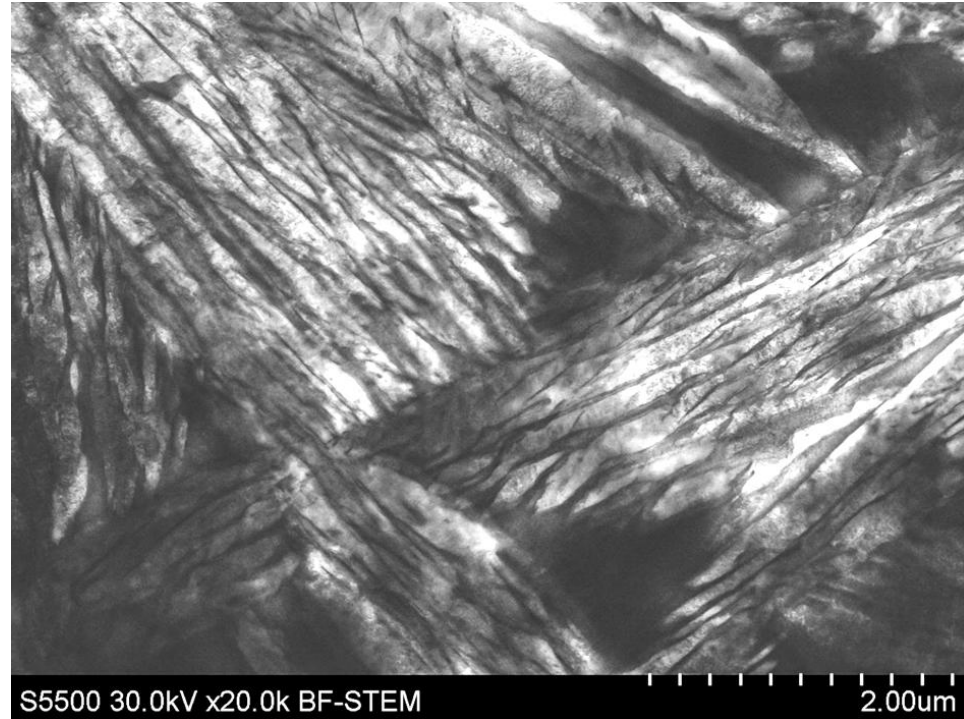
NanoStal

PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Oferta zespołu NanoStal

Zespół NanoStal w swojej działalności wykorzystuje zaawansowaną aparaturę badawczą, zatrudnia wykwalifikowaną kadrę specjalistów i z uwagą śledzi zmiany zachodzące w branży obróbki cieplnej i metalurgii. Wszystko po to, aby zagwarantować najwyższą jakość świadczonych usług. Gwarantujemy wysoką jakość usług m.in. w zakresie:

- Projektowania, wdrażania oraz optymalizacji obróbek cieplnych
- Ekspertyz i badań materiałowych
- Konsultacji eksperckich



Nanostruktura otrzymana na stali po procesie napawania. Skaningowo prześwietleniowy mikroskop elektronowy (STEM)



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

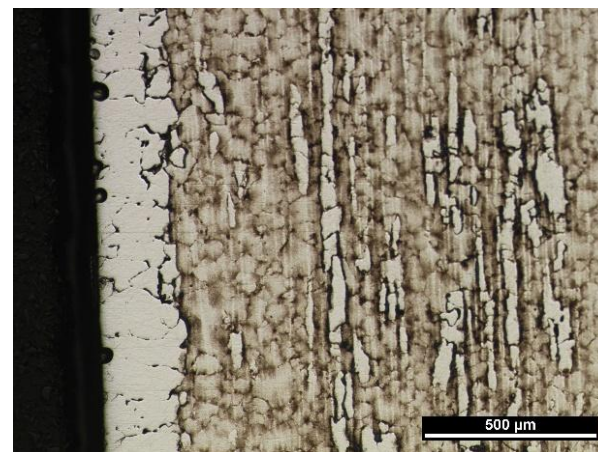
Ekspertyzy i badania materiałowe

Wykonujemy ekspertyzy w zakresie ustalenia przyczyn zniszczeń i awarii części maszyn, narzędzi oraz konstrukcji stalowych. Posiadamy zespół ekspertów mających bogate doświadczenie w zakresie badań materiałowych. Wykonujemy badania materiałów metalicznych z zakresu:

- oceny prawidłowości przeprowadzonej obróbki cieplnej,
- właściwości mechanicznych i tribologicznych,
- mikrostruktury,
- odporności korozyjnej.

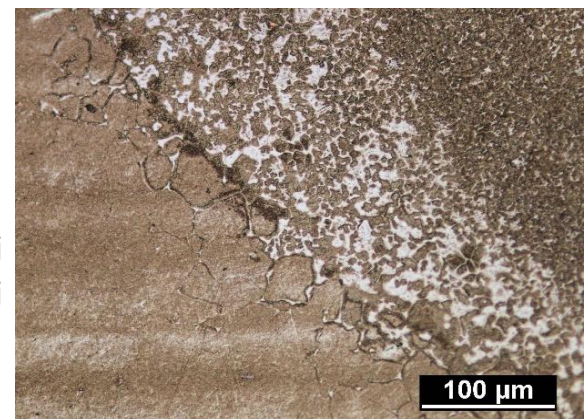
Badania prowadzimy na próbkach dostarczonych przez Zleceniodawcę lub wykonanych samodzielnie z dostarczonych materiałów.

Badania wykonywane podczas ekspertyz i konsultacji



Silne
odwęglenie
hutnicze stali
narzędziowej

Mikrostruktura
spawu stali
nierdzewnej i
węglowej



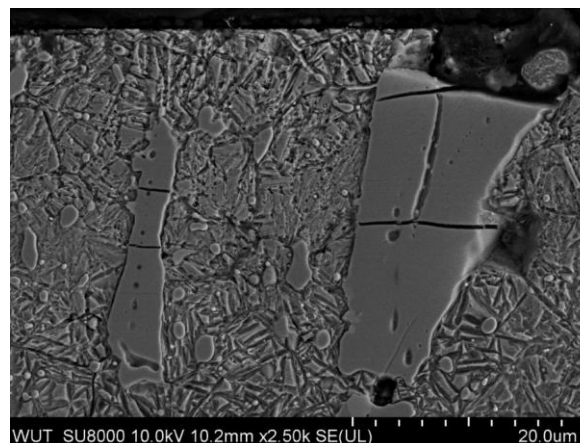
NanoStal

PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Konsultacje eksperckie

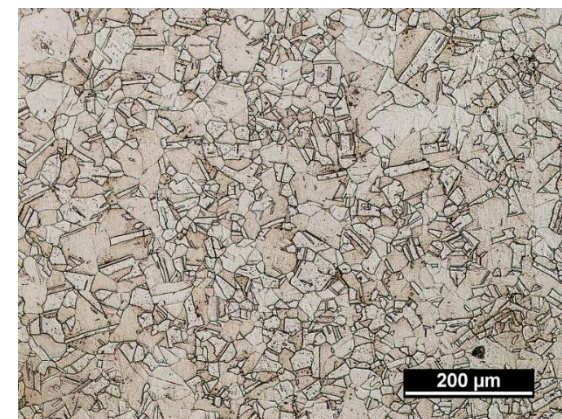
- Udzielamy konsultacji eksperckich dla wszystkich zainteresowanych usprawnieniem procesów obróbki cieplnej stali, projektowaniem stali oraz produkcją gotowych wyrobów.
- Oferujemy sprzedaż opracowanych technologii w postaci licencji lub patentów.
- Oferujemy usługę projektowania stali pod kątem składu chemicznego, budowy fazowej i mikrostruktury w celu uzyskania wymaganych właściwości.

Badania wykonywane podczas ekspertyz i konsultacji



Pęknięcia węglików stali narzędziowej powstałej podczas pracy stempla do tłoczenia na zimno.

Mikroskop SEM



Mikrostruktura stopu miedz.
Mikroskop świetlny (LM)



NanoStal

PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Projektowanie obróbek cieplnych

- Oferujemy kompleksowe usługi projektowania konwencjonalnych i nowoczesnych obróbek cieplnych stali (m. in. ulepszanie cieplne, hartowanie martenzytyczne, hartowanie izotermiczne, obróbki typu DP, TRIP, Q-P, itp.). Dopasujemy technologie obróbki cieplnej tak, aby prowadziła do spełnienia - oczekiwań klienta.
- Specjalizujemy się w procesach objętościowego hartowania izotermicznego oraz ciągłego, a także w powierzchniowych obróbkach cieplno-chemicznych nawęglania i azotowania. Dzięki świetnie wyposażonemu laboratorium i doświadczonemu zespołowi oferujemy optymalizację rozwiązań.



Talerzowe koło zębate o średnicy 600mm przygotowane do hartowania izotermicznego w piecu próżniowym z chłodzeniem gazem obojętnym

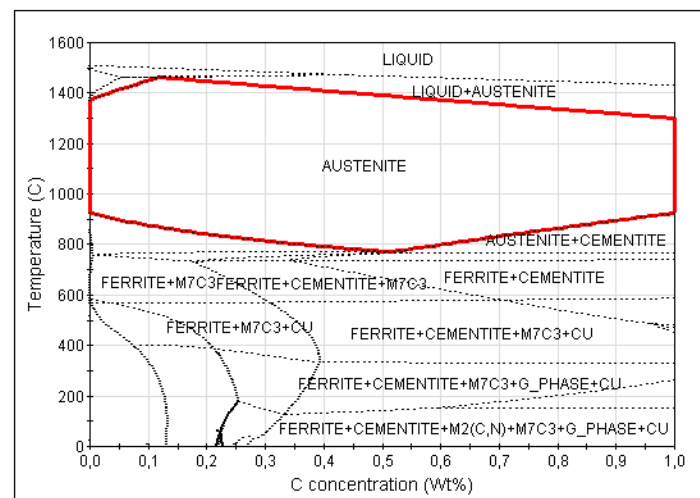


NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Nasze możliwości badawcze

W swojej pracy opieramy się na samodzielnie prowadzonych badaniach naukowych wykorzystując:

- symulacje przemian fazowych, zarówno równowagowych, jak i nierównowagowych z wykorzystaniem programów:
 - ☐ Termocalc,
 - ☐ JMatPro,
 - ☐ QTSteel.
- obserwacje mikroskopowe:
 - ☐ mikroskopia świetlna (LM),
 - ☐ skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM),
 - ☐ transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM),
 - ☐ mikroanaliza składu chemicznego (EDS)
- analizę składu fazowego XRD,



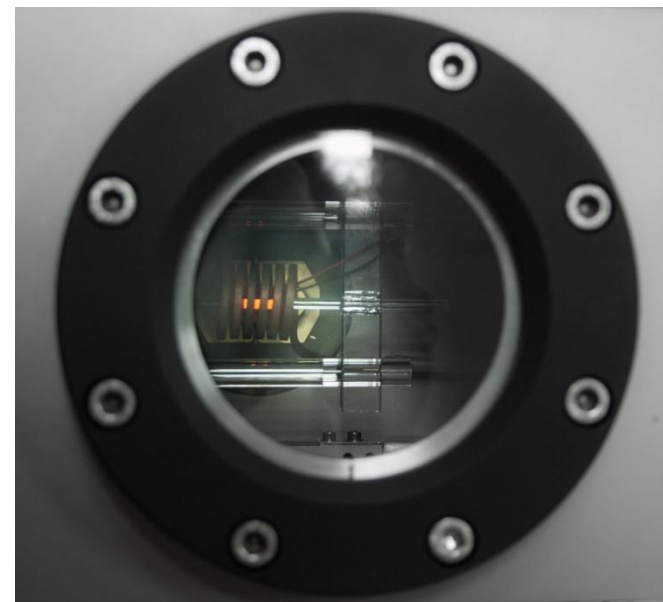
Układ równowagi wysymulowany programem JMatPro dla różnych zawartości węgla w popularnej stali konstrukcyjnej



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Nasze możliwości badawcze c.d.

- badania dylatometryczne prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnego dylatometru hartowniczego:
 - ☐ wyznaczanie temperatur charakterystycznych przy szybkim oraz wolnym grzaniu i chłodzeniu,
 - ☐ określanie współczynnika rozszerzalności cieplnej,
 - ☐ projektowanie zabiegów obróbki cieplnej,
 - ☐ obróbki podzerowe do -150°C ,
 - ☐ badanie stabilności temperaturowej mikrostruktury,
 - ☐ możliwość wykonania charakterystyki materiałowej z wykorzystaniem mikropróbek po zabiegu cieplnym w dylatometrze (twardości, mikroskopia LM, SEM i TEM, oraz badanie składu fazowego w badaniach XRD).



Nagrzana próbce wewnątrz cewki indukcyjnej dylatometru hartowniczego



NanoStal

PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Nasze możliwości badawcze c.d.

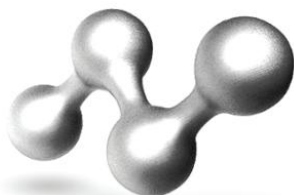
- badania właściwości mechanicznych:
 - ☐ statyczna próba rozciągania (również w podwyższonych temperaturach),
 - ☐ próba ściskania,
 - ☐ badanie odporności na kruche pękanie (K_{1c}),
 - ☐ badania udarności, również w temperaturach podzerowych,
 - ☐ badania twardości,
 - ☐ badania mikrotwardości.
- badania właściwości użytkowych:
 - ☐ badania odporności na zużycie przez tarcie,
 - ☐ badania odporności na korozję,



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Nasze możliwości badawcze c.d.

- zabiegi obróbki cieplnej:
 - ❑ w piecach laboratoryjnych (piec próżniowy, piece z atmosferą ochronną o wysokiej czystości, piece atmosferyczne, piec fluidalny, wanna olejowa z możliwością prowadzenia procesu w kąpeli o temperaturze do 260°C, piec do nawęglania gazowego)
 - ❑ w piecach przemysłowych (piec próżniowy do hartowania i nawęglania, piece do azotowania)



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI

Kontakt

Adam Gołaszewski
+48 885-683-333,
adam.golaszewski@nanostal.com

Szymon Marciniak
+48 885-336-833
szymon.marciniak@nanostal.com

Krzysztof Wasiak
+48 694-580-354
krzysztof.wasiak@pw.edu.pl

Grupa badawcza NANOSTAL:

1.
NanoStal Sp. z o. o.
ul. Rektorska 4
00-614 Warszawa
2.
Politechnika Warszawska
Wydział Inżynierii Materiałowej
ul. Narbutta 85
02-524 Warszawa



NanoStal
PROGRAM BADAŃ NAD ZASTOSOWANIEM NANOSTALI