



METALE

Kuba Kubeczko

Co było najpierw?

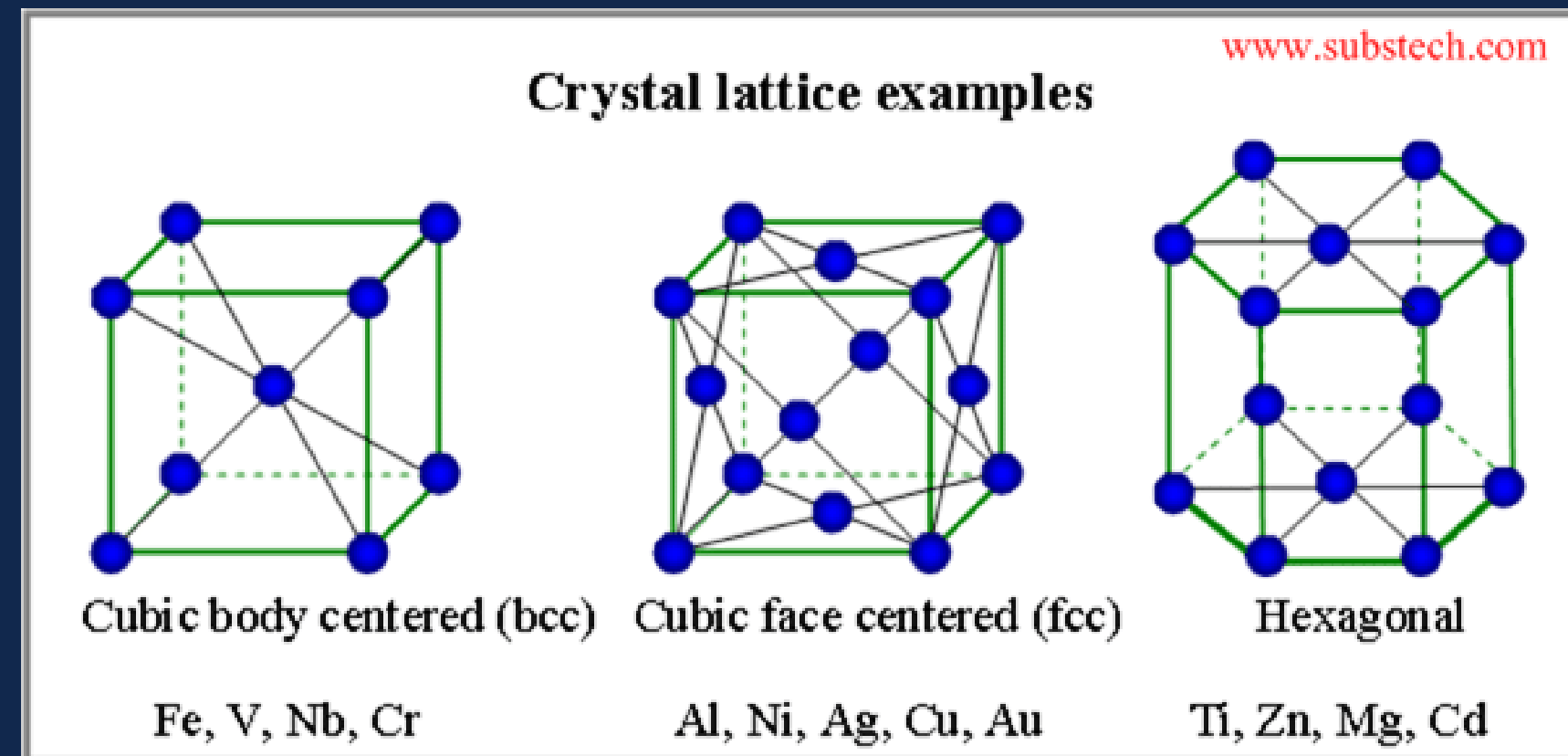
Realia epoki kamienia

Czego używano?

KILKA CECH METALI

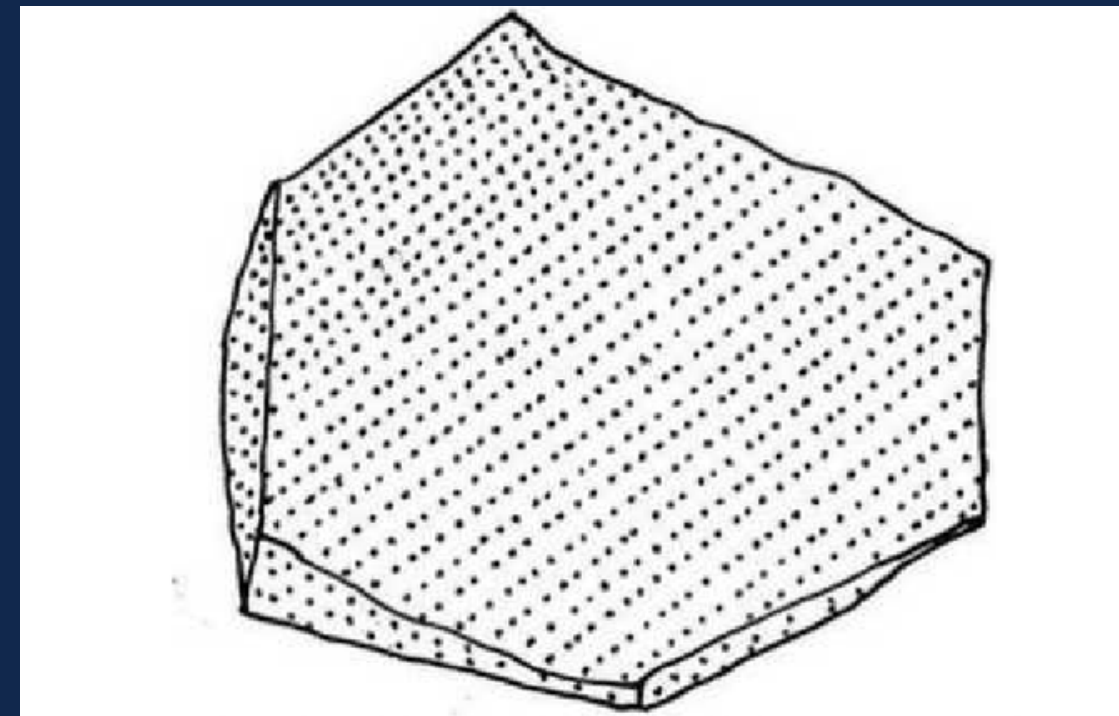
- twarde, ale zarazem giętkie i plastyczne
- stają się wytrzymalsze pod wpływem uderzeń
- bardzo dobre przewodniki zarówno prądu elektrycznego jak i ciepła
- można je wykorzystywać w nieskończoność

BUDOWA



Źródło: substech.com

- Wiązania metaliczne
- Konsekwencje budowy krystalicznej



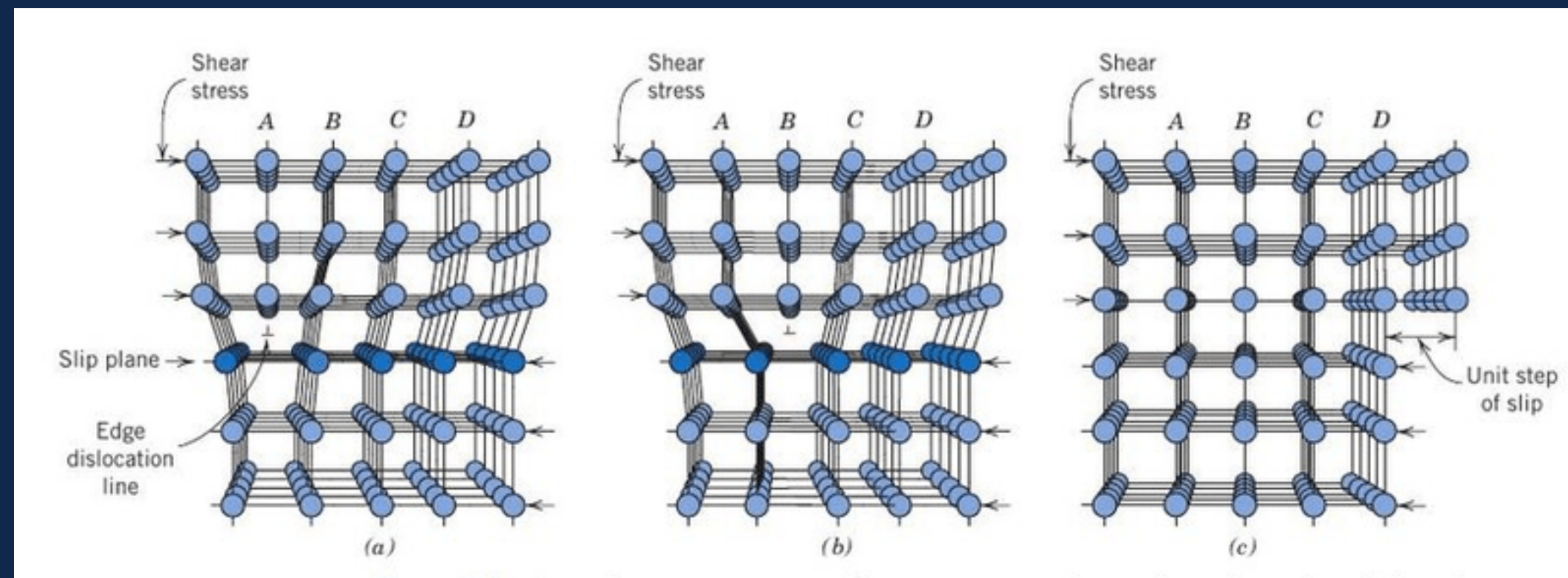
Kryształ metalu

Źródło: "W rzeczy samej" Mark Miodownik

DYSLOKACJE

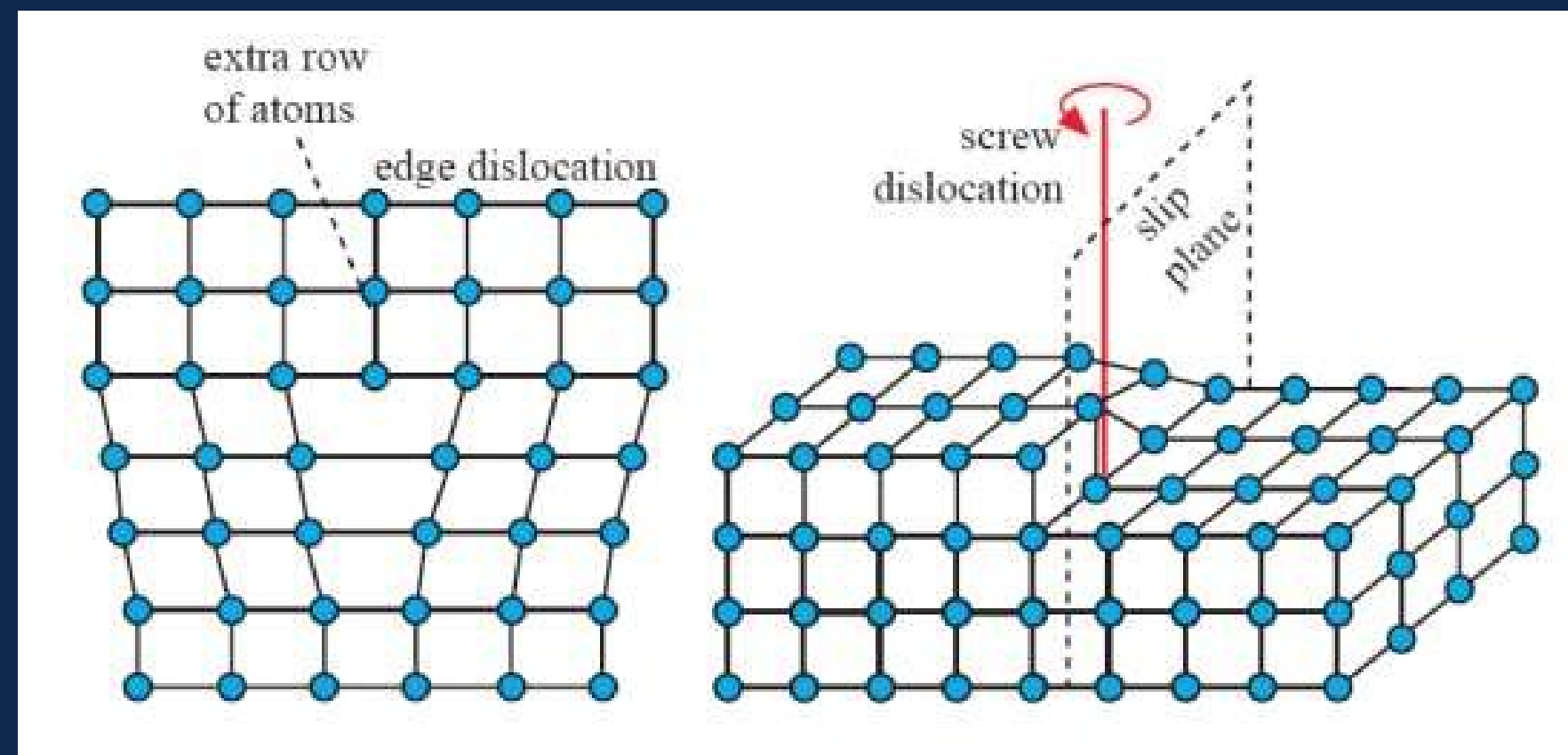


DYSŁOKACJA KRAWĘDZIOWA



Źródło: researchgate.net

DYSLOKACJA ŚRUBOWA



Źródło: researchgate.net

O kilku metalach

Miedź

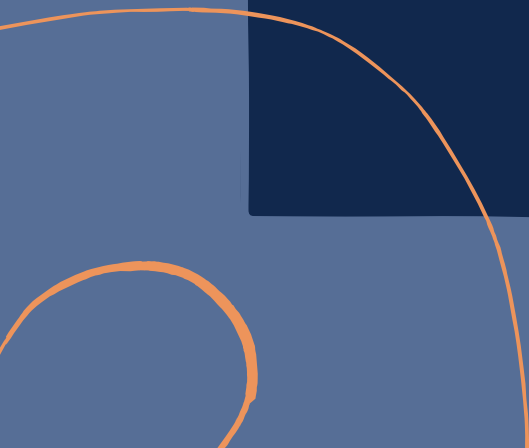
malachit + węgiel

Złoto

Brąz

miedź+cyna


STAL



SZYBKA CHARAKTERYSTYKA

CHECHY

- twardsza od brązu
- łatwo dostępne składniki
- węgiel nie zajmuje miejsca atomów węgla

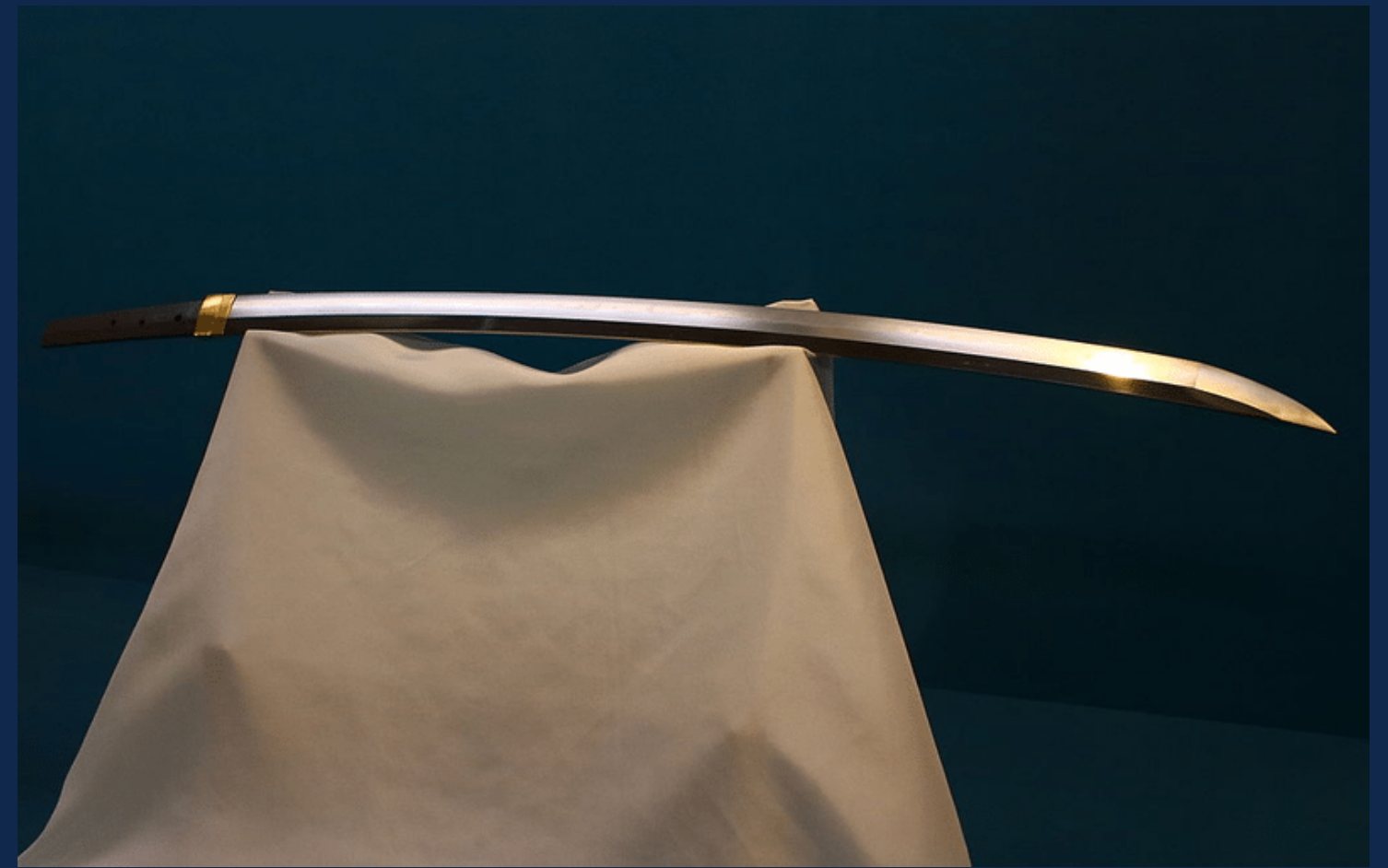


Dlaczego
zawartość węgla
w stali jest aż
tak istotna ?

- Stal niskowęglowa
- Stal wysokowęglowa



Na czym polegała
tajemnica
samurajskich
mieczy?



Źródło: wikipedia.org

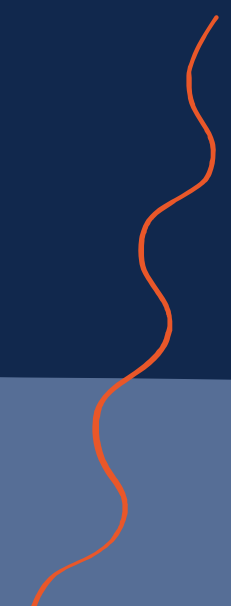
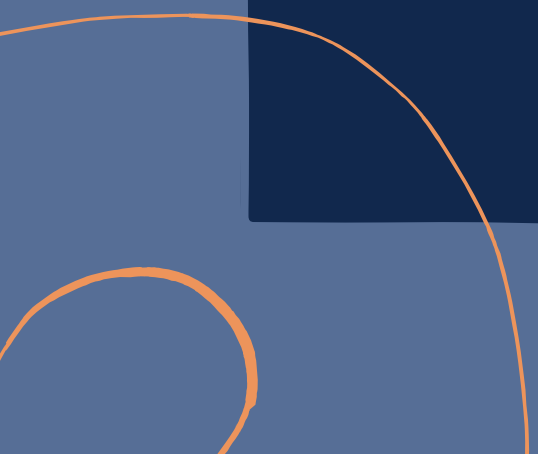
PROBLEM!

JAK WYTWARZAĆ STAL NA SZEROKĄ SKALĘ?



Pomysł Bessenera
Poprawka Musheta

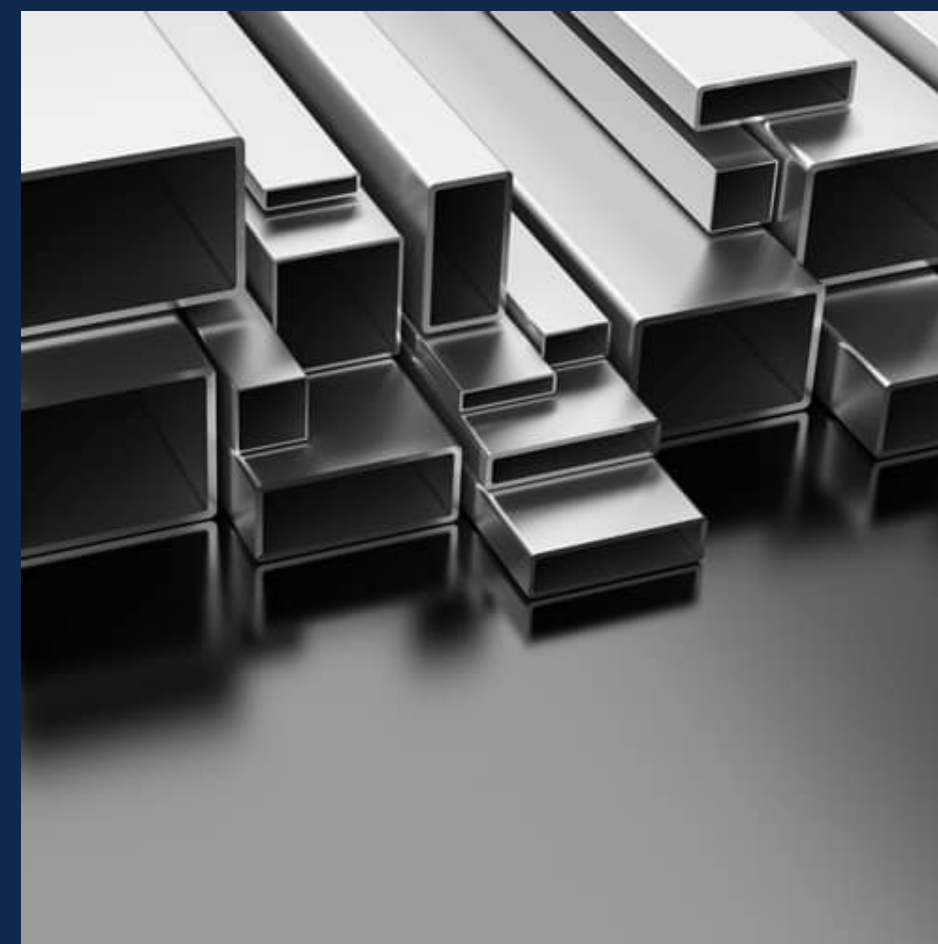
STAL NIERDZEWNA



SZYBKA CHARAKTERYSTYKA

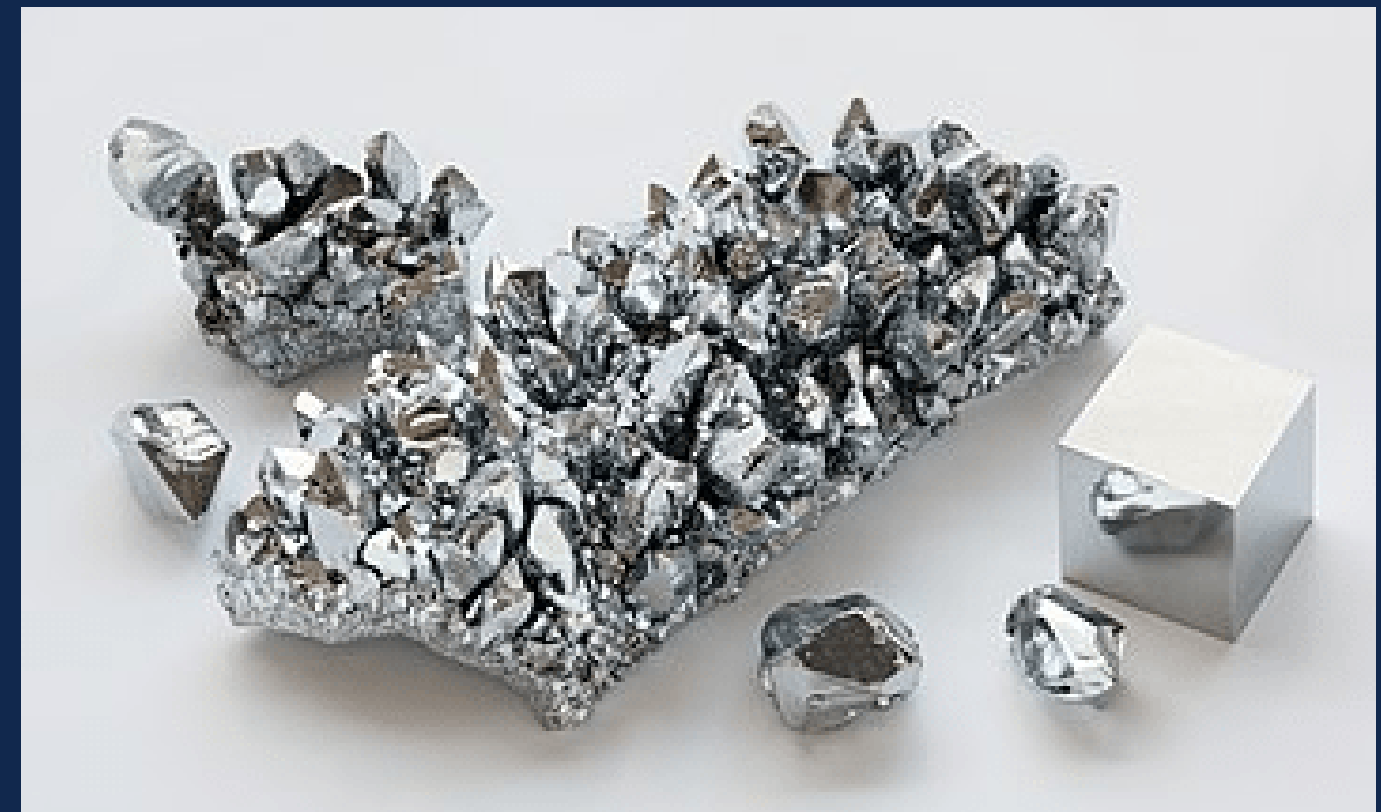
Podstawowe informacje

- Twórca: Harry Brearley
- Stal z dodatkiem chromu
- Lśniąca
- Odporna na agresywne środowisko
- Odporna na korozję



Źródło: inox-polska.pl

**Dlaczego
domieszka chromu
jest aż tak
istotna?**



Źródło: [.wikipedia.org](https://www.wikipedia.org)

PROBLEM!

JAK WYTWARZAĆ STAL NIERDZEWNĄ TAK, ŻEBY BYŁA
WYTRZYMAŁA?



Specjalty Stainless Steel Procecess - S3P

NANOTECHNOLOGIA W PRZEMYŚLE KONSTRUKCYJNYM

- Dodatek nanocząsteczek miedzi
- Wzmocnienie kabli konstrukcyjnych nanorurkami węglowymi
- Dodatek magnezu i wapnia



Dziękuję za uwagę!

Bibliografia:

"W rzeczy samej" Mark Miodownik
[researchgate.net](https://www.researchgate.net)
chem.libretexts.org
bodycote.com
ijirset.com
wikipedia.org

