

**Jerzy Łabanowski**

**OCENA JAKOŚCI  
WYROBÓW HUTNICZYCH**

**Elbląg 2012**

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO WYDAWNICTWA PWSZ  
W ELBLĄGU

dr hab. inż. Jerzy Łabanowski, prof. PWSZ w Elblągu

**RECENZENT** wydania I

prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Zaczek

REDAKCJA, KOREKTA I SKŁAD KOMPUTEROWY

Wydawnictwo Techniczno-Naukowe JAS

e-mail: jagoda.szczerkowska@gmail.com

Olga Strzelec

Jerzy Paczyński

Wydano za zgodą Rektora PWSZ w Elblągu

© Copyright by Wydawnictwo PWSZ w Elblągu

**ISBN 978-83-62336-18-0**

---

Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu

82-300 Elbląg, ul. Wojska Polskiego 1, tel. (0-55) 629 05 55.

Wydanie II poprawione i uzupełnione.

Nakład 150 egz. Format: B-5.

## SPIS TREŚCI

	Strona
Wstęp.....	5
<b>1. SYSTEMY ZAPEWNIANIA JAKOŚCI WYROBÓW HUTNICZYCH .....</b>	<b>7</b>
1.1. Podstawy i terminologia systemów zarządzania jakością.....	7
1.2. Zakładowe systemy zapewniania jakości wyrobów hutniczych .....	9
1.3. Statystyczna kontrola jakości wyrobów hutniczych .....	13
1.3.1. Terminologia statystycznego sterowania jakością .....	14
1.3.2. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.....	15
1.3.3. Kontrola odbiorcza produktów sztukowych .....	16
1.4. Kontrola wyrywkowa metodą alternatywną .....	18
1.4.1. Terminy, definicje i symbole .....	18
1.4.2. Plany kontroli partia za partią .....	19
1.4.3. Plany kontroli partii izolowanych .....	20
1.4.4. Plany kontroli skokowej .....	23
1.5. Ocena zgodności wyrobów hutniczych.....	26
1.5.1. Systemy certyfikacji wyrobów hutniczych .....	26
1.5.2. Akredytacja jednostek oceniających zgodność .....	26
Literatura .....	31
<b>2. NIEZGODNOŚCI WYROBÓW HUTNICZYCH .....</b>	<b>32</b>
2.1. Niezgodności składu chemicznego i właściwości mechanicznych materiału ....	35
2.2. Niezgodności wyrobów walcowanych, ciągnionych i tłoczonych.....	35
2.3. Niezgodności wyrobów kutych.....	42
2.4. Niezgodności wyrobów odlewanych .....	44
Literatura .....	49
<b>3. LABORATORYJNE BADANIA ODPORNOŚCI NA KOROZJĘ WYROBÓW HUTNICZYCH.....</b>	<b>50</b>
3.1. Metody oceny badań korozyjnych .....	50
3.2. Długotrwałe badania korozji.....	60
3.3. Przyspieszone badania korozji .....	61
3.4. Badania korozji międzykrystalicznej .....	63
3.5. Badania współdziałania korozji i naprężeń.....	70
3.5.1. Badania korozji naprężeniowej wyrobów hutniczych.....	70
3.5.2. Badania odporności wyrobów na pękanie wywołane wodorem .....	81

3.5.3. Badania zmęczenia korozyjnego.....	88
3.5.4. Badania erozji kawitacyjnej.....	93
Literatura .....	97
<b>4. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH WYROBÓW HUTNICZYCH .....</b>	<b>100</b>
4.1. Ogólna charakterystyka badań mechanicznych .....	100
4.2. Wyroby hutnicze.....	102
4.2.1. Warunki techniczne dostawy przerobionych plastycznie wyrobów ze stali i metali nieżelaznych .....	102
4.2.2. Warunki techniczne dostawy materiału do kucia i odkuwek.....	106
4.2.3. Warunki techniczne dostawy gąsek i odlewów .....	110
4.3. Uniwersalne maszyny wytrzymałościowe .....	115
4.4. Statyczne próby rozciągania metali .....	122
4.5. Statyczne próby ściskania, zginania i ścinania .....	142
4.6. Dynamiczne próby metali .....	148
4.7. Badania metali na zmęczenie.....	165
4.7.1. Podstawowe pojęcia, przygotowanie próbek, przeprowadzenie prób.....	165
4.7.2. Próby zmęczenia metali .....	168
4.8. Badania odporności metali na pękanie.....	188
4.9. Próby pełzania i relaksacji metali .....	200
4.10. Pomiary twardości metali .....	208
4.10.1. Statyczne pomiary twardości metali .....	208
4.10.2. Dynamiczne pomiary twardości metali.....	233
4.10.3. Porównanie twardości wyznaczonej sposobem Rockwella, Vickersa, Brinella, Shore'a i wytrzymałości na rozciąganie metali.....	234
4.11. Badania zużycia metali w procesie tarcia .....	238
Literatura .....	250
<b>5. BADANIA TECHNOLOGICZNE WYROBÓW HUTNICZYCH.....</b>	<b>255</b>
5.1. Ogólna charakterystyka badań technologicznych.....	255
5.2. Badania hartowności stali .....	255
5.3. Badania warstw dyfuzyjnych i powłok.....	260
5.4. Badania wyrobów płaskich i kształtowych .....	275
5.5. Badania blach i taśm grubości do 3 mm .....	282
5.6. Badania rur.....	287
5.7. Badania drutów i lin stalowych.....	293
Literatura .....	298