

OBSAH

Předmluva	5	Místnosti pro galvanisovnu	65
Základy elektrochemie	9	Uspořádání vlastní galvanisovny — chromovny	66
Elektrochemie a elektrochemické povr- chové úpravy	9	Závěsy	67
Skladba hmoty	9	Důležitost správného zavěšení	68
Elektrony	10	Popis závěsu	68
Mendělejevova soustava prvků	11	Kontakty pro závěsy	70
Sloučeniny a ionty	13	Výroba závěsů	72
Elektrolýsa a Faradayovy zákony	14	Anodové závěsy	73
Vylučování vodíku a kyslíku	16	Různé pokyny pro zavěšování	73
Vylučování a rozpouštění kovů	17	Oplachy	74
Tvoření nerozpustných látek na anodě při průchodu proudu	18	Voda na oplachování	74
Proudový výtěžek	18	Oplachové vany	75
Proudová hustota	20	Všeobecné pokyny pro oplachy	76
Praktické použití Faradayových záko- nů v galvanochemii	21	Zařízení pro pokovení	76
Zjevy na elektrodách	24	Kameninové vany	77
Rozkladné napětí	25	Železné vany	77
Přepětí	25	Vany na odmašťování s filtračním za- řízením	78
Pasivita	26	Dřevěné vany	79
Elektroodový potenciál	26	Filtrace lázně	80
Vodivost elektrolytů	27	Ohřívání lázní	81
Chemie pro galvaniséry	29	Ochlazování lázně	81
Hmota	29	Znovové pokovovací přístroje	82
Prvky, sloučeniny, směsi	30	Hlavní zásady pro pokovení ve zvonech	84
Chemické názvosloví	31	Bubnové přístroje ponorné	84
Voda	34	Komihavý pokovovací přístroj	85
Chemické reakce — chemické rovnice	36	Zdroje elektrické energie	85
Chemické početnictví	40	Čištění a udržování elektrických zdrojů	86
Ředění kyselin	42	Rozvodné desky	87
Směšovací pravidlo	42	Vedení	88
Vlastnosti kovů	43	Čištění armatury	90
Rozbory galvanických lázní	45	Kontrola povlaků	91
Vážení na analytických vahách	46	Visuální kontrola	92
Nádobí na titraci	46	Kontrola povlaku mikroskopem	92
Filtrace	47	Kontrola tloušťky	93
Zařízení pro kontrolní laboratoř galva- nisovny	49	Porovitost povlaku	96
Vybavení laboratoře	50	Zkoušky přilnavosti	96
Korose	54	Zkoušky tvrdosti povlaku	96
Definice korose	54	Zkoušky na korosní odolnost	97
Všeobecné poznatky o korosi	54	Čištění povrchu — odmaštění	98
Elektrochemické vysvětlení korose	55	Charakteristika povrchových nečistot	98
Činitelé důležití při korosi	56	Nečistoty podle chemického složení	98
Elektroodový potenciál v roztoku	57	Způsoby odstranění nečistot	100
Přepětí vodíku na kovu	58	Čištění pokovovaných součástek ve va- nách	100
Přirozená snaha kovů tvořit ochranné filmy	59	Čištění součástek pokovovaných ve zvo- nech a bubnech	103
Koncentrace vodíkových iontů	59	Čištění v organických rozpustidlech	104
Různé látky v korodujícím roztoku	61	Odmaštění v alkalických odmašťovacích roztocích	106
Vliv kyslíku na korosi	62	Elektrolytické čištění	109
Vodivost roztoku	62	Důvody pro elektrolytické čištění kovů	109
Nestejně kovy ve styku	62	Chemikálie používané v čistící lázni	110
Zabránění korosi	63		
Stavba galvanisoven	65		

Analytické metody pro kontrolu čističích lázní	113	Chemikálie pro přípravu kadmiovací lázně	171
Elektrolytické čištění kovů	113	Příprava, kontrola a provoz kadmiovací lázně	172
Princip elektrolytického leštění	113	Anody pro kadmiování	174
Rozau mezi povrcem mechanicly a elektrolytickly lesteným	113	Popis operací při kadmiování	176
Elektrolytické a chemické leštění	115	Kadmiování ve zvonu neb bubnu	177
Použití elektrolytického leštění v praxi	115	Analytické metody pro kontrolu kadmiovací lázně	180
Popis operací při elektrolytickém leštění	118	Kontrola kadmiových povlaků	183
Cínování	118	Mědění	183
Použití cínových povlaků	118	Použití a vlastnosti měděných povlaků	183
Kyselá cínová lázeň	119	Alkalické mědění	184
Chemikálie pro kyselou cínovací lázeň	119	Příprava, kontrola a provoz alkalické medicí lázně	184
Příprava lázně	120	Funkce jednotlivých látek v medicí lázni	185
Kontrola lázně	121	Příprava lázně	186
Analytické metody pro kontrolu kyselých cínovacích lázní	122	Příklady na opravu lázně podle analýsy	187
Alkalická cínovací lázeň	122	Anody měděné	188
Příprava, kontrola a provoz cínovací lázně	122	Vylučování měděných povlaků ve zvonech	192
Čištění lázně	125	Analytické metody pro alkalickou medicí lázeň	195
Popis operací pro alkalické cínování	129	Kyselé mědění	198
Cínování v bubnech	130	Chemikálie pro přípravu kyselých medicí lázní	198
Odstanění zmetkových cínových povlaků	130	Anody	200
Analytické metody pro cínovací alkalickou lázeň	131	Popis operací při kyselém mědění	201
Kontrola cínovacích povlaků	132	Kontrola měděného povlaku	204
Chromování	135	Odstanění zmetkových měděných povlaků	204
Použití chromových povlaků	135	Analytické metody pro kyselou medicí lázeň	204
Vlastnosti chromových povlaků	136	Kontrola měděných povlaků	206
Chemikálie pro chromovací lázeň a jejich funkce	137	Mosazení	207
Složení lázně pro chromování	139	Vlastnosti a použití mosazných povlaků	207
Příklady na opravu chromovací lázně	140	Složení mosazných alkalických lázní	207
Udržování a kontrola lázně	140	Funkce jednotlivých látek v alkalické mosazní lázni	208
Pracovní podmínky pro chromování	141	Příprava, kontrola a údržba mosazních lázní	210
Anody pro chromování	146	Mosazné anody	212
Odstanění zmetkových chromových povlaků	147	Vliv složení lázně a pracovních podmínek na složení povlaku	213
Technologický postup pro tvrdé a porézní chromování	147	Vylučování mosazných povlaků ve zvonu	217
Volba oceli pro tvrdé chromování	147	Odstanění zmetkových mosazných povlaků	219
Tloušťka chromových povlaků	148	Popis operací při mosazení ve vanách	219
Úprava povrchu součástek před chromováním	148	Popis operací při mosazení ve zvonech	221
Popis jednotlivých čistících operací	151	Analytické metody pro mosazní lázně	221
Lakování	152	Kontrola mosazných povlaků	224
Naleptání	153	Niklování	228
Zporéšnění	155	Použití niklových povlaků	228
Oplachy pro chromování	157	Složení niklovacích lázní	229
Opracování chromových a porézních povlaků	160	Chemikálie pro niklovací lázně a jejich funkce	230
Praktické příklady pro tvrdé a porézní chromování	161	Nečistoty v niklovací lázni	233
Zkoušení a kontrola chromových povlaků v provozu	166	Příprava niklovací lázně	234
Analytické metody pro kontrolu chromovacích lázní	168	Kontrola a údržba niklovacích lázní	235
Zařízení pro chromování	169	Pracovní podmínky pro niklovací lázně	237
Kadmiování	170	Niklové anody	240
Vlastnosti a použití kadmiových povlaků	170	Zařízení pro niklování	241
Rozdíl mezi zinkovým a kadmiovým povlakem	171	Technologické postupy pro niklování	241
		Lesklé niklování mosazných a měděných součástek	241

Lesklé niklování-chromování s měděným povlakem pro zvýšení přilnavosti	247	Analytické metody pro alkalickou zinkovací lázeň	317
Postup alkalické mědění — niklování — chromování	252	Kyselé zinkování	319
Postup niklování — kyselé mědění — lesklé niklování — chromování	252	Příprava, kontrola a provoz zinkovací lázně kyselé	319
Odsunutí zmetkových niklových povlaků	252	Popis operací při zinkování	323
Niklování ve zvonech	253	Analytické metody pro kyselou zinkovací lázeň	323
Popis operací pro niklování ve zvonech	255	Kontrola zinkových povlaků	325
Niklování zinku a zinkových slitin	257	Odstanění zmetkových zinkových povlaků	327
Čistění závěsů	260	Železnění	327
Stanovení tloušťky povlaků nikl-chrom	261	Eloxování	330
Stanovení pórovitosti povlaků nikl-chrom	262	Použití anodické oxidace	331
Analytické metody pro kontrolu lázně niklovací	263	Rozdíly mezi anodickou oxidací v kyselíně sírové a chromové	331
Černé niklování	265	Popis operací při eloxování	338
Vlastnosti a použití černých niklových povlaků	265	Alkalické moření	340
Příprava, kontrola a provoz černé niklovací lázně	266	Moření kyselé	340
Pracovní podmínky pro černé niklovací lázeň	267	Utěsnění porů	341
Popis operací	268	Pokovení nevodivých hmot	345
Kontrola černých niklových povlaků	271	Fosfátování	357
Odstanění zmetkových černých niklových povlaků	272	Fosfátové vrstvy a jejich použití	357
Analytické metody pro černé niklovací lázeň	272	Princip fosfátování	358
Olovění	274	Příprava fosfatisační lázně	359
Vlastnosti a použití olovených povlaků	274	Kontrola a údržba fosfatisační lázně	360
Chemikálie pro přípravu oloví lázně	274	Fosfátování za studena	360
Příprava, kontrola a provoz oloví lázně	275	Odstanění fosfátových vrstev	363
Anody pro oloví lázně	279	Popis operací při fosfátování	363
Popis operací při olovění	279	Zařízení pro fosfátování	363
Kontrola olovených povlaků	282	Kontrola fosfátových vrstev	364
Odstanění zmetkových olovených povlaků	284	Černění ocelí ve vodných roztocích	365
Analytické metody pro oloví lázeň	285	Zařízení pro černé oxydování	366
Stříbření	286	Barvení kovů	367
Vlastnosti a použití stříbrných povlaků	286	Zdravotní opatření v pokovně	372
Chemikálie pro stříbřící lázně	286	Abecední seznam nejdůležitějších sloučenin pro pokovování	375
Stříbřící lázeň Ag 25	288	Mechanické a chemické úpravy povrchu	378
Anody pro stříbřící lázně	289	Moření	379
Stříbřící lázeň Ag 80	291	Odrezávání železných předmětů	386
Předstříbřící lázeň I	292	Odrezovače	387
Předstříbřící lázeň II	293	Neutralisace mořených výrobků	388
Popis operací při stříbření	294	Moření a opalování předmětů z mědi a jejich slitin	388
Úprava povrchu před stříbřením	298	Opalování drobných předmětů z mědi a jejich slitin	390
Stříbření ve zvonech	301	Opalování mosazných předmětů v kyselině chromové	393
Odstanění vadných stříbrných povlaků	303	Moření hliníku	394
Analytické metody pro stříbřící lázně	303	Moření hořčíkových slitin	395
Kontrola stříbrných povlaků	305	Moření zinku	395
Stříbření bez proudu	306	Elektrolytické leptání mědi a mosazi	396
Zinkování	306	Mechanická úprava kovových předmětů k pokovování	396
Vlastnosti a použití zinkových povlaků	306	Otryskávání	396
Alkalické zinkování	307	Opřacování povrchu omíláním	403
Použití alkalické zinkovací lázně	307	Broušení a leštění	414
Chemikálie pro zinkovací lázně	308	Kartáčové kotouče a kartáčování	425
Příprava, kontrola a údržba zinkovací lázně alkalické	309	Druhy kotoučů	429
Čistění zinkovací lázně	310	Spojování kotoučů	431
Anody pro zinkovací lázně	314		
Popis operací při zinkování ve vanách	317		
Popis operací při zinkování ve zvonech	317		

Brusné a lešticí pasty	432	Ruční úprava kovů	447
Technologie broušení povrchu	435	Brousicí a lešticí stroje	450
Materiál lepeného brusného kotouče	436	Broušení pásové	454
Druh brusných prostředků	437	Zařízení brusírny a lešticírny	457
Obvodová rychlost kotouče	438	Seznam použité literatury	458
Leštění galvanických povlaků	440	Rejstřík	459

PŘEDMLUVA

Tak jako došlo v celém našem průmyslu, v jeho skladbě, v názorech na práci člověka, na způsob provádění práce a její smysl a cíle, k základním změnám, změnily se i názory v důležitém oboru strojní výroby — galvanotechnice, a to tím více, že galvanotechnika nebyla až do roku 1949 budována jako průmyslový obor a byla úplně v rukou malých živnostenských podniků. Galvanotechnika a hlavně prostředky k jejímu provádění jsou dnes zabezpečeny průmyslově. Výrobky, které k svému provádění potřebuje, přešly do výrobních programů národních podniků, kde je jejich jakost a množství postupně zabezpečována technickými podmínkami a normami. Tako okolnost je pro galvanotechniku zvláště významná.

Neméně významnou událostí je, že rozvoj galvanotechniky byl zabezpečen širokou výzkumnou činností na půdě Výzkumného ústavu ochrany materiálu a až do roku 1953 v národním podniku Vývoj. Z odkazů, uvážených ve vlastním pojednání, si čtenář učiní představu, kolik důležitých výsledků tato výzkumná pracoviště galvanotechnice přinesla. Konečně dva z autorů samotných jsou předními pracovníky Výzkumného ústavu ochrany materiálu.

Školení kádru, které prakticky prováděli po mnoho let všichni tři autoři a které se plně rozvinulo teprve v socialistické výrobě, mělo veliký vliv na zpracování materiálu. Autoři měli příležitost poznat, co galvanisérům chybí, které jejich znalosti je třeba doplnit, co je jejich chápání těžko přístupné.

Všechny tyto okolnosti měly velký vliv na rozsah a způsob podání práce. Proto také z původního spisu Pasterčík-Maštálýř: Galvanotechnika, vydaného r. 1949, který měl být základem pro nové zpracování, zůstalo jen málo materiálu. Zvláště byla připojena nová, podstatná složka, o níž je opřena naše výroba, pohled na elektrolytické pokovování v SSSR.

Došlo i ke změně a doplnění autorů, provedené pouze proto, aby všechny požadavky doby, které zde byly uvedeny, byly v novém vydání zachyceny a přivedeny na správnou základnu socialistické výroby.

Tak jako původní vydání Galvanotechniky bylo zaměřeno výhradně k dílenské práci v pokovování, zůstává i tento spis věren původnímu poslání. Proto se hlavní důraz klade na technologické předpisy a jiné praktické návody, které zabezpečují technologickou kázeň. Pro některé procesy nebo výrobky nejsou dosud vypracovány přesné předpisy nebo podmínky, takže s tohoto hlediska není možno považovat dílo za úplné. Rovněž některé údaje, obsažené v předpisech nebo podmínkách není možno považovat za definitivní, protože se očekává určitá korekce praxí. Proto necht čtenář vezme tyto okolnosti v úvahu. Autoři jsou si těchto nedostatků vědomi.

Děkujeme spolupracovníkům Výzkumného ústavu ochrany materiálu za spolupráci, která je vyjádřena hlavně převzetím technologických předpisů. Hlavní podíl zde mají kolektiv pro výzkum mechanických úprav povrchu se soudruhem B. Vodrážkou, kolektiv pro výzkum elektrochemických procesů se soudruhem Ing. C. Rozenkrancem a soudruhem Ing. Jaroslavem Binkem.

AUTOŘI