OBSAH

Úvod 13

Ekonomický význam prevence úrazů 15

Bezpečnost se vyplácí 15
Bezpečnost musí být řízena shora 17
Kontrola nákladů přímých a nepřímých 18
Metoda stanovení nákladů podle výrobních prvků 19
Kontrola nákladů způsobených nehodami a úrazy 22

Bezpečnostní předpisy a lidský činitel 24

Předpisy a člověk 25
Závodní předpisy 26
Závodní předpisy pro mistry 28
Organizační řád — statut závodu 29
Základní ustanovení závodních bezpečnostních předpisů 30
Kouření 30
Práce osamělých osob 30
Včasné hlášení zranění a nehody 31
Porušování bezpečnostních předpisů 31
Nebezpečné jednání 32

Výchova a výcvik k bezpečnosti a ochraně zdraví 34

Různé druhy výchovy a výcviku 34
Výcvikové metody 35
Jak se připravit k instruktáži 35
Jak instruovat 35
Rozbor práce na etapy a úkony 36
Výcvik při práci 37
Diskusní kroužky 38
Instruktáž v učebně 38
Názorné učební pomůcky 38
Zařízení a vybavení učebny 40
Výcviková kontinuita 40

Projektování a výstavba nového chemického závodu 41

Volba krajiny 41
Druhy ohrožení a skupiny ochranných opatření 41
Realizace ochranných opatření 43
Modelová technika 45
Umístění závodu v terénu 46

Projekt závodu 48
Linková soustava 49
Cesta pro dopravu materiálu 49
Dráha zvedacích prostředků 49
Linka výrobních zařízení 50
Potrubní linky 50
Linky čerpadel 50
Skupinová soustava 51
Reaktory 51
Pece 51
Kompresory 52
Velíny 52
Hasicí zařízení 52
Zařízení první pomoci 52
Závodní vlečka 52
Záložní prostory 53
Výrobní haly 53
Přístupové a ústupové cesty 54
Přehled hledisek pro projektování a výstavbu nového chemického závodu 55
Plán výrobních a provozních zařízení 58

Projekt technologického postupu 62

Výrobní schéma 63
Reakce 63
Úprava a třídění 65
Doprava a manipulace s materiálem 66
Skladování 68
Kontrola výrobního schématu 72
Výrobní postup přetržitý nebo kontinuální? 73
Ověřování a vývoj výrobního procesu 74

Nebezpečné provozní chemické reakce 77

Oxidace 80
Redukce 80
Nitrace 80
Halogenace 81
Sulfonace 81
Alkylace 82
Hydrogenace 82
Kondenzace 82
Polymerizace 82
Hydrolýza 82
Neutralizace 82
Elektrolýza 82
Esterifikace 83
Aminace 83
Kalcinace 83
Aromatizace 83
Krakování 83
Diazotace 83

Nebezpečné provozní chemické operace 84

Zahřívání 85
Chlazení 86
Míšení 87
Vlhčení 88
Sušení 89
Odpařování a krystalizace 90
Filtrace a odstřeďování 90

Využití ergonomie při konstrukci a obsluze chemických zařízení 92

Selhávání paměti 92
Očekávání a návyky 93
Schopnost přijímat informace 94
Odhad nebezpečí 95
Špatný úsudek 95
Hranice pozorování 96
Hlediska somatografická 98
Požadavky na pracovní prostředí 100
Vysoká teplota 100
Nízká teplota 101
Nadměrný hluk a otřesy 101
Snižování hluku při konstrukci výrobních zařízení 102
Pracovní osvětlení 103
Souhrn požadavků pro konstrukci výrobního zařízení 104

Bezpečné pokusnictví s novými látkami 106

Látky tuhé 106
Kapaliny 107
Plyny 107
Postupy při experimentování 108

Bezpečnost v chemické laboratoři 110

Všeobecné zásady 110
Povinnosti vedoucího laboratoře 111
Povinnosti pracovníků v laboratoři 113
Topné plyny, elektřina a voda 114
Nebezpečí při používání topných plynů 115
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem 116
Práce se sklem 116
Nebezpečí ohně 117
Některé zvlášť nebezpečné látky 118
Likvidace odpadových hořlavých kapalin 120
Nebezpečí výbuchu v laboratoři 120
Éter 120
Kyselina chloristá 121
Nebezpečné směsi 121

Nebezpečí ohně v chemickém závodě 123

Různé principy hašení ohně 123
Hašení ohně ochlazováním 123
Hašení omezením přístupu vzduchu (kyslíku) 123
Hašení přemístěním paliva 124
Hašení narušením reakce hoření 124
Nejčastější příčiny požárů v průmyslu 126
Elektrická zařízení 127
Zážeh třením 128
Hřídele a ložiska 128
Drcení a mletí 128
Cizí předměty ve zpracovávaných materiálech 129
Otevřený plamen 129
Hašení ohně 130
Hasicí zařízení stabilní 130
Vodní zdroje a rozvody 130
Sprinklery 130
Vodní rozprašovače 131
Zařízení pěnová 131
Zařízení sněhová 131
Zařízení prášková 132
Hašení parou 132
Hašení inertními plyny 132
Ruční hasicí přístroje 132
I. Přístroje na hašení běžných hořlavých látek 133
II. Přístroje na hašení hořlavých kapalin a plynů 133
III. Přístroje na hašení elektrických zařízení pod napětím 133
IV. Přístroje na hašení hořících kovů 133
Výcvik zaměstnanců 133

Výbušné prostředí plynů, par a prachů 135

Základní pojmy a parametry 136
Parametry bezpečnosti hořlavých plynů a par 141
Specifické vlastnosti výbušných prachů 155
Výbušné systémy 161
Vlastnosti výbušných systémů 161
Plynný systém 161
Dispergovaný systém 162
Výbušné látky 162
Plynný systém 162
Dispergovaný systém 162
Podmínky pro vznik výbuchu 163
Zdroje iniciování 163
Statická elektřina 163
Detekce výbušných systémů 165
Plynný systém 165
Dispergovaný systém 166
Metodika, prevence nebo omezení následků výbuchu 166
Kontrola obsahu kyslíku 166

Úprava koncentrace hořlaviny mimo meze výbušnosti 167
Používání méně hořlavých látek 169
Odstraňování zdrojů iniciace 169
Používání automatických analyzátorů 169
Pojistky proti průšlehu plamene 169
Mechanické záklopky a klapky 171
Průtržné membrány 173
Výfukové stěny, dveře a okna 174
Potlačování výbuchu protivýbuchem 175

Pracoviště ohrožená výbuchem 181
Budovy a výrobní zařízení 181
Transportéry 182
Drtiče a mlýny 183

Výhledy bezpečnostní techniky v prevenci výbuchu 185

Dobrá údržba, prevence úrazů 186

Preventivní údržba 186
Zahajování a ukončení provozu 188
Vstup do nádob a jiných uzavřených prostorů 189
Svařování a pájení za zvýšeného nebezpečí 190
Zkoušení tlakových nádob a zařízení 192
Zajišťování zařízení, na němž se pracuje 193
Údržba za poruchového a havarijního stavu 194
Zacházení s chemicky zamořeným a znečištěným materiálem a nářadím 195
Údržba a kontrola nářadí, nástrojů a pracovních pomůcek 196
Ruční nářadí 196
Vázací a upevňovací prostředky 197
Žebříky 197
Kontrola údržbářských prací 198

Plánování pro nejvyšší ohrožení chemického závodu 199

Poplachový plán pro vnitřní ohrožení závodu 200
Mimozávodní spojení v době ohrožení 203
Organizace ochranné a záchranné 203
Orgány Veřejné bezpečnosti 203
Orgány Státní pojišťovny 204
Sdělovací prostředky 204
Rodina a příbuzní 204
Poplachový plán pro vnější ohrožení závodu (civilní obrana závodů) . . 205

Vzorový model bezpečnostních předpisů závodu pro chemickou výrobu . . 207

Všeobecná ustanovení 207
Pořádek a čistota 207
Osvětlení 208
Topení 208

Ventilace 208
Podlahy 208
Barevná úprava pracovního prostředí 208
Pracoviště 208
Nová rizika 208
Výstražné nápisy a návody 208
Přístup nepovolaným osobám 209
Návštěvníci a exkurze 209
Statistika úrazovosti a nehodovosti 209
Osobní hygiena 209
Bezpečnostní technik 209
Balení, doprava a skladování 209

Předpisy pro prostředí s nebezpečím ohně a výbuchu 210
Umístění budov 210
Vzájemná ochrana budov a zařízení 210
Ochrana budov proti ohni 210
Únikové cesty 210
Vytápění 210
Osvětlení 210
Nebezpečí iniciování výbušných směsí 211
Statická elektřina 211
Hromosvody 211
Tlakové nádoby a zařízení 211
Instalace potrubí 211
Zásobování a plnění surovinami 211
Provozní zahřívání 212
Bouřlivé, vedlejší a opožděné reakce 212
Únik látek z výrobního zařízení 212
Demontáž zařízení a potrubí 212
Odstraňování nečistot a usazenin 212
Čištění prázdných obalů 212
Kontrola, zkoušení a opravy výrobního zařízení 212
Uskladňování hořlavých materiálů 212
Shromažďování a ukládání odpadu 213
Odstraňování prachu 213
Ochrana proti zamrzání 213
Zákaz kouření 213

Předpisy pro prostředí s nebezpečím toxických plynů, par nebo prachů 213
Umístění budov 213
Únikové cesty 213
Únik toxických látek 213
Míšení tekutin 213
Lávky a lešení 214
Výrobní zařízení — ochrana osob 214
Zvláštní riziko 214
Nebezpečí z dlouhé expozice 214
Prostředky osobní ochrany 214
Vstup do uzavřených prostorů 214
Vyčištění a opravy výrobního zařízení 215
Uskladnění kyselin a louhů 215
Čistění osobních ochranných pomůcek 215
Osobní hygiena 215

Předpisy pro prostředí s nebezpečím žíravých a otravných látek 215
Umístění budov 215
Lávky a lešení 215
Výron a rozstřik 215
Zabezpečení nádob 215
Ventilace 215
Únikové cesty 216
Pořádek a čistota 216
První předlékařská pomoc 216
Ochrana proti absorpci látek pokožkou 216
Osobní ochranné pomůcky 216
Péče o osobní ochranné pomůcky 216
Údržba zařízení 216
Předpisy pro prostředí s dalším nebezpečím 216
Projekce výrobního zařízení 216
Zábradlí 217
Schodiště a podlahy 217
Nebezpečné výrobní pochody 217
Ochrana zraku 217
Předpisy na ochranu proti požárům 217
Požární jednotky 217
Výcvik jednotky požární ochrany 217
Požární poplach 217
Výcvik zaměstnanců v požární ochraně 217
Únikové cesty 218
Evakuace budov 218
Požární vybavení budov 218
Požární hydranty 218
Spolupráce s místní veřejnou požární jednotkou 218
Opatření proti mrazu 218

Perspektivy bezpečnostní techniky v chemickém průmyslu 219

Zákony a předpisy 223

Technické normy 225

Literatura 233

Rejstřík 241