

物资部门职工培训试用教材

化工原材料基本知识

HUAGONGYUANCAILIAOJIBENZHISHI

出版社

物资出版社

绪论	5
第一章 无机化工原料	12
第一节 无机化合物的基本概念	12
第二节 硫酸	20
第三节 硝酸	33
第四节 烧碱	41
第五节 纯碱	53
第六节 黄磷和赤磷	63
附 表 重要的无机产品简介表	
第二章 有机化工原料	69
第一节 有机化合物的基本概念	69
第二节 电石	85
第三节 甲醇	91
第四节 甲醛	96
第五节 醋酸	102
第六节 苯	103
第七节 蔗	114
附 表 重要的有机产品简介表	
第三章 橡胶和橡胶制品	118
第一节 橡胶	118
第二节 橡胶制品	131
第四章 塑料	164

第一节 概述	165
第二节 常用塑料	170
第五章 化工危险品	178
第一节 爆炸品	178
第二节 氧化剂	187
第三节 压缩气体和液化气体	190
第四节 自燃物品	198
第五节 遇水燃烧物品	203
第六节 易燃液体	201
第七节 易燃固体	208
第八节 毒害品	211
第九节 腐蚀性物品	216
附 表 化工危险品的危险性简介表	
1. 爆炸品	1
2. 氧化剂	2
3. 压缩气体和液化气体	3
4. 自燃物品	4
5. 遇水燃烧物品	5
6. 易燃液体	6
7. 易燃固体	7
8. 毒害品	8
9. 腐蚀性物品	9

编写说明

化工原材料有着十分广泛的用途。它对发展我国国民经济，实现四个现代化有着极其重要的作用。同时，它也是人民生活中不可缺少的物资。化工原材料的管理人员认应熟悉有关的方针、政策，掌握计划、分配、供销、储运、统计等方面的经济理论和科学方法外，还必须掌握化工原材料的有关技术基础知识。

本书是为物资部门职工培训编写的试用教材。教材编写的深度是以初中文化程度为对象，文字力求简练、通俗，内容尽力深入浅出。教材从化学基本概念出发，并介绍了较简单的反应式（注有中文名称），对复杂的分子式、方程式，本书一概从略。各地可针对本地情况进行教学。

由于化工原材料具有品种繁多，性质各异，连产配套性强，综合利用和生产工艺路线较多等特征，因此本书对所有品种不可能一一加以阐述，~~我們在选材上~~考虑到国民经济各方面关系重大，产量较大，最为~~广泛~~品种为主，如~~苯~~醋酸、烧碱、苯、轮胎、聚氯乙烯等~~都~~给予较详细~~的叙述~~。对于未列入本书目录而又比较重要的部分产品，如：硼砂、丙酮等40多种，在本教材附表中加以扼要介绍。~~最后~~介绍了化工危险品的分类、特性和储运~~知识~~。

本书绪论和第一章由徐玲编写，第二章~~由~~阙义文编写，第三、四、五章由陶一敏，阙光淮编写。全书由费怀安同志审改，国家物资总局化建局教材编写小组审稿，最后由国家物资总局教材编审委员会审定。

由于我們对物資工作缺乏实际工作经验，有些章节資料不足，加之时间仓促，缺点和錯誤一定很多，深切希望各地物資部門在使用时提出批评指正。

人张山吉、钟同、《化工原材料基本知识》编写组 编著
一九八一年七月

601	.....	氯 溴 碘 汞
610	.....	锌 镍 铜 铅
611	.....	镁 钙 铝 硅
绪论	.....	5
第一章 无机化工原料	.....	12
第一节 无机化合物的基本概念	.....	12
第二节 硫酸	.....	20
第三节 硝酸	.....	33
第四节 烧碱	.....	41
第五节 纯碱	.....	53
第六节 黄磷和赤磷	.....	63
附 表 重要的无机产品简介表	.....	品 哥 封 斯 利 许 武 某
第二章 有机化工原料	.....	69
第一节 有机化合物的基本概念	.....	69
第二节 电石	.....	85
第三节 甲醇	.....	91
第四节 甲醛	.....	96
第五节 醋酸	.....	102
第六节 苯	.....	103
第七节 萍	.....	114
附 表 重要的有机产品简介表	.....
第三章 橡胶和橡胶制品	.....	118
第一节 橡胶	.....	118
第二节 橡胶制品	.....	131
第四章 塑料	.....	164

第一节 概述	165
第二节 常用塑料	170
第五章 化工危险品	178
第一节 爆炸品	178
第二节 氧化剂	187
第三节 压缩气体和液化气体	190
第四节 自燃物品	198
第五节 遇水燃烧物品	203
第六节 易燃液体	201
第七节 易燃固体	208
第八节 毒害品	211
第九节 腐蚀性物品	216
附 表 化工危险品的危险性简介表	218
1. 一氧化碳	218
2. 二硫化碳	219
3. 三氯甲烷	220
4. 四氯化碳	221
5. 五氯化磷	222
6. 六氯苯	223
7. 七氯	224
8. 丙酮	225
9. 丙烯	226
10. 丙醇	227
11. 丙酸	228
12. 丙酸乙酯	229
13. 丙酸丙酯	230
14. 丙酸丁酯	231
15. 丙酸戊酯	232
16. 丙酸己酯	233
17. 丙酸庚酯	234
18. 丙酸辛酯	235
19. 丙酸癸酯	236
20. 丙酸十二酯	237
21. 丙酸十四酯	238
22. 丙酸十六酯	239
23. 丙酸十八酯	240
24. 丙酸二十酯	241
25. 丙酸二十四酯	242
26. 丙酸二十五酯	243
27. 丙酸二十六酯	244
28. 丙酸二十七酯	245
29. 丙酸二十八酯	246
30. 丙酸二十九酯	247
31. 丙酸三十酯	248
32. 丙酸三十一酯	249
33. 丙酸三十二酯	250
34. 丙酸三十三酯	251
35. 丙酸三十四酯	252
36. 丙酸三十五酯	253
37. 丙酸三十六酯	254
38. 丙酸三十七酯	255
39. 丙酸三十八酯	256
40. 丙酸三十九酯	257
41. 丙酸四十酯	258
42. 丙酸四十一酯	259
43. 丙酸四十二酯	260
44. 丙酸四十三酯	261
45. 丙酸四十四酯	262
46. 丙酸四十五酯	263
47. 丙酸四十六酯	264
48. 丙酸四十七酯	265
49. 丙酸四十八酯	266
50. 丙酸四十九酯	267
51. 丙酸五十酯	268
52. 丙酸五十一酯	269
53. 丙酸五十二酯	270
54. 丙酸五十三酯	271
55. 丙酸五十四酯	272
56. 丙酸五十五酯	273
57. 丙酸五十六酯	274
58. 丙酸五十七酯	275
59. 丙酸五十八酯	276
60. 丙酸五十九酯	277
61. 丙酸六十酯	278
62. 丙酸六十一酯	279
63. 丙酸六十二酯	280
64. 丙酸六十三酯	281
65. 丙酸六十四酯	282
66. 丙酸六十五酯	283
67. 丙酸六十六酯	284
68. 丙酸六十七酯	285
69. 丙酸六十八酯	286
70. 丙酸六十九酯	287
71. 丙酸七十酯	288
72. 丙酸七十一酯	289
73. 丙酸七十二酯	290
74. 丙酸七十三酯	291
75. 丙酸七十四酯	292
76. 丙酸七十五酯	293
77. 丙酸七十六酯	294
78. 丙酸七十七酯	295
79. 丙酸七十八酯	296
80. 丙酸七十九酯	297
81. 丙酸八十酯	298
82. 丙酸八十一酯	299
83. 丙酸八十二酯	300
84. 丙酸八十三酯	301
85. 丙酸八十四酯	302
86. 丙酸八十五酯	303
87. 丙酸八十六酯	304
88. 丙酸八十七酯	305
89. 丙酸八十八酯	306
90. 丙酸八十九酯	307
91. 丙酸九十酯	308
92. 丙酸九十一酯	309
93. 丙酸九十二酯	310
94. 丙酸九十三酯	311
95. 丙酸九十四酯	312
96. 丙酸九十五酯	313
97. 丙酸九十六酯	314
98. 丙酸九十七酯	315
99. 丙酸九十八酯	316
100. 丙酸九十九酯	317
101. 丙酸一百酯	318
102. 丙酸一百零一酯	319
103. 丙酸一百零二酯	320
104. 丙酸一百零三酯	321
105. 丙酸一百零四酯	322
106. 丙酸一百零五酯	323
107. 丙酸一百零六酯	324
108. 丙酸一百零七酯	325
109. 丙酸一百零八酯	326
110. 丙酸一百零九酯	327
111. 丙酸一百一十酯	328
112. 丙酸一百一十一酯	329
113. 丙酸一百一十二酯	330
114. 丙酸一百一十三酯	331
115. 丙酸一百一十四酯	332
116. 丙酸一百一十五酯	333
117. 丙酸一百一十六酯	334
118. 丙酸一百一十七酯	335
119. 丙酸一百一十八酯	336
120. 丙酸一百一十九酯	337
121. 丙酸一百二十酯	338
122. 丙酸一百二十一酯	339
123. 丙酸一百二十二酯	340
124. 丙酸一百二十三酯	341
125. 丙酸一百二十四酯	342
126. 丙酸一百二十五酯	343
127. 丙酸一百二十六酯	344
128. 丙酸一百二十七酯	345
129. 丙酸一百二十八酯	346
130. 丙酸一百二十九酯	347
131. 丙酸一百三十酯	348
132. 丙酸一百三十一酯	349
133. 丙酸一百三十二酯	350
134. 丙酸一百三十三酯	351
135. 丙酸一百三十四酯	352
136. 丙酸一百三十五酯	353
137. 丙酸一百三十六酯	354
138. 丙酸一百三十七酯	355
139. 丙酸一百三十八酯	356
140. 丙酸一百三十九酯	357
141. 丙酸一百四十酯	358
142. 丙酸一百四十一酯	359
143. 丙酸一百四十二酯	360
144. 丙酸一百四十三酯	361
145. 丙酸一百四十四酯	362
146. 丙酸一百四十五酯	363
147. 丙酸一百四十六酯	364
148. 丙酸一百四十七酯	365
149. 丙酸一百四十八酯	366
150. 丙酸一百四十九酯	367
151. 丙酸一百五十酯	368
152. 丙酸一百五十一酯	369
153. 丙酸一百五十二酯	370
154. 丙酸一百五十三酯	371
155. 丙酸一百五十四酯	372
156. 丙酸一百五十五酯	373
157. 丙酸一百五十六酯	374
158. 丙酸一百五十七酯	375
159. 丙酸一百五十八酯	376
160. 丙酸一百五十九酯	377
161. 丙酸一百六十酯	378
162. 丙酸一百六十一酯	379
163. 丙酸一百六十二酯	380
164. 丙酸一百六十三酯	381
165. 丙酸一百六十四酯	382
166. 丙酸一百六十五酯	383
167. 丙酸一百六十六酯	384
168. 丙酸一百六十七酯	385
169. 丙酸一百六十八酯	386
170. 丙酸一百六十九酯	387
171. 丙酸一百七十酯	388
172. 丙酸一百七十一酯	389
173. 丙酸一百七十二酯	390
174. 丙酸一百七十三酯	391
175. 丙酸一百七十四酯	392
176. 丙酸一百七十五酯	393
177. 丙酸一百七十六酯	394
178. 丙酸一百七十七酯	395
179. 丙酸一百七十八酯	396
180. 丙酸一百七十九酯	397
181. 丙酸一百八十酯	398
182. 丙酸一百八十一酯	399
183. 丙酸一百八十二酯	400
184. 丙酸一百八十三酯	401
185. 丙酸一百八十四酯	402
186. 丙酸一百八十五酯	403
187. 丙酸一百八十六酯	404
188. 丙酸一百八十七酯	405
189. 丙酸一百八十八酯	406
190. 丙酸一百八十九酯	407
191. 丙酸一百九十酯	408
192. 丙酸一百九十一酯	409
193. 丙酸一百九十二酯	410
194. 丙酸一百九十三酯	411
195. 丙酸一百九十四酯	412
196. 丙酸一百九十五酯	413
197. 丙酸一百九十六酯	414
198. 丙酸一百九十七酯	415
199. 丙酸一百九十八酯	416
200. 丙酸一百九十九酯	417
201. 丙酸二百酯	418
202. 丙酸二百零一酯	419
203. 丙酸二百零二酯	420
204. 丙酸二百零三酯	421
205. 丙酸二百零四酯	422
206. 丙酸二百零五酯	423
207. 丙酸二百零六酯	424
208. 丙酸二百零七酯	425
209. 丙酸二百零八酯	426
210. 丙酸二百零九酯	427
211. 丙酸二百一十酯	428
212. 丙酸二百一十一酯	429
213. 丙酸二百一十二酯	430
214. 丙酸二百一十三酯	431
215. 丙酸二百一十四酯	432
216. 丙酸二百一十五酯	433
217. 丙酸二百一十六酯	434
218. 丙酸二百一十七酯	435
219. 丙酸二百一十八酯	436
220. 丙酸二百一十九酯	437
221. 丙酸二百二十酯	438
222. 丙酸二百二十一酯	439
223. 丙酸二百二十二酯	440
224. 丙酸二百二十三酯	441
225. 丙酸二百二十四酯	442
226. 丙酸二百二十五酯	443
227. 丙酸二百二十六酯	444
228. 丙酸二百二十七酯	445
229. 丙酸二百二十八酯	446
230. 丙酸二百二十九酯	447
231. 丙酸二百三十酯	448
232. 丙酸二百三十一酯	449
233. 丙酸二百三十二酯	450
234. 丙酸二百三十三酯	451
235. 丙酸二百三十四酯	452
236. 丙酸二百三十五酯	453
237. 丙酸二百三十六酯	454
238. 丙酸二百三十七酯	455
239. 丙酸二百三十八酯	456
240. 丙酸二百三十九酯	457
241. 丙酸二百四十酯	458
242. 丙酸二百四十一酯	459
243. 丙酸二百四十二酯	460
244. 丙酸二百四十三酯	461
245. 丙酸二百四十四酯	462
246. 丙酸二百四十五酯	463
247. 丙酸二百四十六酯	464
248. 丙酸二百四十七酯	465
249. 丙酸二百四十八酯	466
250. 丙酸二百四十九酯	467
251. 丙酸二百五十酯	468
252. 丙酸二百五十一酯	469
253. 丙酸二百五十二酯	470
254. 丙酸二百五十三酯	471
255. 丙酸二百五十四酯	472
256. 丙酸二百五十五酯	473
257. 丙酸二百五十六酯	474
258. 丙酸二百五十七酯	475
259. 丙酸二百五十八酯	476
260. 丙酸二百五十九酯	477
261. 丙酸二百六十酯	478
262. 丙酸二百六十一酯	479
263. 丙酸二百六十二酯	480
264. 丙酸二百六十三酯	481
265. 丙酸二百六十四酯	482
266. 丙酸二百六十五酯	483
267. 丙酸二百六十六酯	484
268. 丙酸二百六十七酯	485
269. 丙酸二百六十八酯	486
270. 丙酸二百六十九酯	487
271. 丙酸二百七十酯	488
272. 丙酸二百七十一酯	489
273. 丙酸二百七十二酯	490
274. 丙酸二百七十三酯	491
275. 丙酸二百七十四酯	492
276. 丙酸二百七十五酯	493
277. 丙酸二百七十六酯	494
278. 丙酸二百七十七酯	495
279. 丙酸二百七十八酯	496
280. 丙酸二百七十九酯	497
281. 丙酸二百八十酯	498
282. 丙酸二百八十一酯	499
283. 丙酸二百八十二酯	500
284. 丙酸二百八十三酯	501
285. 丙酸二百八十四酯	502
286. 丙酸二百八十五酯	503
287. 丙酸二百八十六酯	504
288. 丙酸二百八十七酯	505
289. 丙酸二百八十八酯	506
290. 丙酸二百八十九酯	507
291. 丙酸二百九十酯	508
292. 丙酸二百九十一酯	509
293. 丙酸二百九十二酯	510
294. 丙酸二百九十三酯	511
295. 丙酸二百九十四酯	512
296. 丙酸二百九十五酯	513
297. 丙酸二百九十六酯	514
298. 丙酸二百九十七酯	515
299. 丙酸二百九十八酯	516
300. 丙酸二百九十九酯	517
301. 丙酸三百酯	518
302. 丙酸三百零一酯	519
303. 丙酸三百零二酯	520
304. 丙酸三百零三酯	521
305. 丙酸三百零四酯	522
306. 丙酸三百零五酯	523
307. 丙酸三百零六酯	524
308. 丙酸三百零七酯	525
309. 丙酸三百零八酯	526
310. 丙酸三百零九酯	527
311. 丙酸三百一十酯	528
312. 丙酸三百一十一酯	529
313. 丙酸三百一十二酯	530
314. 丙酸三百一十三酯	531
315. 丙酸三百一十四酯	532
316. 丙酸三百一十五酯	533
317. 丙酸三百一十六酯	534
318. 丙酸三百一十七酯	535
319. 丙酸三百一十八酯	536
320. 丙酸三百一十九酯	537
321. 丙酸三百二十酯	538
322. 丙酸三百二十一酯	539
323. 丙酸三百二十二酯	540
324. 丙酸三百二十三酯	541
325. 丙酸三百二十四酯	542
326. 丙酸三百二十五酯	543
327. 丙酸三百二十六酯	544
328. 丙酸三百二十七酯	545
329. 丙酸三百二十八酯	546
330. 丙酸三百二十九酯	547
331. 丙酸三百三十酯	548
332. 丙酸三百三十一酯	549
333. 丙酸三百三十二酯	550
334. 丙酸三百三十三酯	551
335. 丙酸三百三十四酯	552
336. 丙酸三百三十五酯	553
337. 丙酸三百三十六酯	554
338. 丙酸三百三十七酯	555
339. 丙酸三百三十八酯	556
340. 丙酸三百三十九酯	557
341. 丙酸三百四十酯	558
342. 丙酸三百四十一酯	559
343. 丙酸三百四十二酯	560
344. 丙酸三百四十三酯	561
345. 丙酸三百四十四酯	562
346. 丙酸三百四十五酯	563
347. 丙酸三百四十六酯	564
348. 丙酸三百四十七酯	565
349. 丙酸三百四十八酯	566
350. 丙酸三百四十九酯	567
351. 丙酸三百五十酯	568
352. 丙酸三百五十一酯	569
353. 丙酸三百五十二酯	570
354. 丙酸三百五十三酯	571
355. 丙酸三百五十四酯	572
356. 丙酸三百五十五酯	573
357. 丙酸三百五十六酯	574
358. 丙酸三百五十七酯	575
359. 丙酸三百五十八酯	576
360. 丙酸三百五十九酯	577
361. 丙酸三百六十酯	578
362. 丙酸三百六十一酯	579
363. 丙酸三百六十二酯	580
364. 丙酸三百六十三酯	581
365. 丙酸三百六十四酯	582
366. 丙酸三百六十五酯	583
367. 丙酸三百六十六酯	584
368. 丙酸三百六十七酯	585
369. 丙酸三百六十八酯	586
370. 丙酸三百六十九酯	587
371. 丙酸三百七十酯	588
372. 丙酸三百七十一酯	589
373. 丙酸三百七十二酯	590
374. 丙酸三百七十三酯	591
375. 丙酸三百七十四酯	592
376. 丙酸三百七十五酯	593
377. 丙酸三百七十六酯	594
378. 丙酸三百七十七酯	595
379. 丙酸三百七十八酯	596
380. 丙酸三百七十九酯	597
381. 丙酸三百八十酯	598
382. 丙酸三百八十一酯	599
383. 丙酸三百八十二酯	600
384. 丙酸三百八十三酯	601
385. 丙酸三百八十四酯	602
386. 丙酸三百八十五酯	603
387. 丙酸三百八十六酯	604
388. 丙酸三百八十七酯	605
389. 丙酸三百八十八酯	606
390. 丙酸三百八十九酯	607
391. 丙酸三百九十酯	608
392. 丙酸三百九十一酯	609
393. 丙酸三百九十二酯	610
394. 丙酸三百九十三酯	611
395. 丙酸三百九十四酯	612
396. 丙酸三百九十五酯	613
397.	

绪 论

一、化工原材料的研究对象

化工原材料是化工原料和化工材料的总称。

工业生产中所使用的化学原料，通称化工原料。有些化工原料在生产过程中发生了化学变化，如以苯和氯气为原料合成氯苯。有些化工原料在使用过程中发生了化学变化，如某些混合炸药（黑火药、硝铵炸药等）系由多种化工原料混合制成，使用时迅速发生剧烈的化学变化而引起爆炸。还有些化工原料，在生产和使用中均不发生化学变化，而仅从物理方面改善制品的性能，如碳黑加入橡胶制品中，可以提高制品的耐磨性，而本身并不发生化学变化。

化工原料的品种繁多，本教材仅选择与国民经济各部门关系密切、使用量大和有代表性的某些统配及部管产品加以重点介绍。由于篇幅所限，对于一些重要的部管产品不能重点介绍，只将其分子式、制法、用途列表于附录，供参考。

化工材料是指通称为三大合成材料的橡胶、塑料及合成纤维。本教材根据物资部门现行管理规定，只介绍其中的橡胶及其制品、合成树脂。

对于列入本教材的产品，主要讨论它们的性质、国内现行的生产方法、质量规格及在国民经济中的主要用向。

二、化工原材料在国民经济中的重要性

化工原材料有着十分广泛的用途，它在国民经济和人民生活中有着十分重要的地位。它为农业提供了化肥、农药；为轻工业提供了烧碱、纯碱、合成树脂、合成橡胶；为纺织工业提供了硫酸、烧碱、合成纤维、染料；为冶金工业提供了氧气、硫酸、纯碱；为机电工业提供了电石、塑料、涂料；为军工提供了炸药；为交通运输提供了轮胎、汽油、柴油。工业上使用化工原料、合成树脂、塑料、合成橡胶、合成纤维、染料、涂料，可以生产更多更好的衣料、建筑材料、交通工具和日用化学品，以满足人民生活在衣、食、住、行等方面的需求。此外，化工原材料还大量用于医药工业，为人民防治疾病，增进健康。

三、化工原材料的分类

按目前国家确定的分配管理权限，化工原材料分为国家统一分配产品（简称统配产品）、中央各部部管产品（简称部管产品）和地方管理产品（简称地管产品）三类。

国家统配产品是由国家计委和国家物资总局管理的产品。包括统配化工产品（硫酸、浓硝酸、烧碱、纯碱、橡胶、轮胎等六种）和火工产品（硝铵炸药、导火索等八种）。

部管产品包括化工部和商业部部管产品。化工部部管产品包括：无机化工原料（硫化碱、硼砂、硝酸钠等二十种）、有机化工原料（电石、甲醇、甲醛等二十四种）、塑料及增塑剂（聚乙烯、聚丙烯等十种）、石油焦化付产（纯苯、甲苯等十种）、橡胶制品及辅料（乳胶、运输带等二十九种）、

农药及染料中间体（氯苯、黄磷等十二种）、医药及中间体（甲酸、乙苯等一百零七种）、化学矿石（硫铁矿等三种）以及其他部管产品（硝化棉等三种）。共计二百一十八种产品。

商业部部管化工产品包括：计划产品（硫磺块和松香两种）和专业平衡产品（红矾钠、硫酸铝等八种）。此外，油漆、染料也属于商业部平衡产品。

地方管理化工产品，一部分是由各省、市、地方管理的产品，另一部分是由生产企业自行销售的产品。

四、化工原料的标准

化工原料种类繁多。为了有利于生产厂提高产品质量；有利于使用单位选用原材料；有利于避免物资供应和质量检验时，由于规格过多、过杂所引起的混乱和繁琐手续，各国都制定了自己的产品质量标准。当供需双方对产品质量有争议时，化工原料的技术标准还可以作为仲裁的主要依据。

1. 我国标准分类及标准代号

化工原料的标准分为国家标准、部标准、企业标准三级。

国家标准（简称国标）是指对全国经济、技术发展有重大意义，而必须在全国范围内统一的标准。国标的代号为“GB”，用国标二字的汉语拼音的第一个字母表示。

部标准（简称部标）主要是指由中央各部制定的全国性的统一标准。部标准代号用部或专业名称的两个汉语拼音字母表示。如，化工部部标准的代号为“HG”，冶金部部标准的代号为“YB”，五机部部标准的代号为“WJ”，……等。化工部暂行部标准的代号为“HGB”。

企业标准（简称企标）指的是，凡沒有制定国家标准、部标准的产品，而由生产厂制定的本企业产品标准。企业标准代号为：以“Q”为分子，分母的代号由有关部门和地方主管部門規定，并且在“Q”前加省、市、自治区简称的汉字（Q为企业字汉语拼音字头）。如，京Q/×××-××表示北京地区的企标代号，沪Q/×××-××表示上海地区的企标代号。

化工原料标准及編號，一般由下述几部分組成：

“标准代号 类別—順序号—年代”

其中“标准代号”是用国标或某部部标或企标代号表示；

順序号（即流水号），登記时順序要連貫，标准改变时，只改变年代号而順序号不变更。

年代号，一般为該标准制定后登記时的年代。

国标里沒有类别号，化工部标准中有类别号。例如，1类代表无机化学产品；2类代表有机化学产品；3类代表化學試剂；4类代表橡胶加工品；5类代表化工机械及设备；6类代表新材料；7类代表感光材料。如：

“GB 534—65”为工业硫酸的标准代号。

其中：GB——表示国标；

534——表示順序号；

65——表示标准制訂于1965年。

“HG 1—524—67”为硝酸鈉的标准代号。

其中：HG——表示化工部部标准；

1——分类号；硝酸鈉属于无机化工产品；

524——順序号；

67——表示該标准制訂于1967年。

2. 化工原料的质量指标

化工原料标准的指标名称一栏中常有：外观、主要成分含量（或有效成分含量）、比重、溶解度、熔点、初馏点、终馏点、杂质含量等项要求。

（1）外观

外观是指化工原料的外形、颜色、气味等。外形又包括化工原料的状态（固态、液态、气态）、晶形、流动性等外观指标。各种化工原料都有一定的颜色。但是，当混有杂质时，颜色常会发生变化。某些化工原料，具有一定的嗅味。化工原料的嗅味一般是有毒的。储运时应注意包装完好和防毒。

（2）主要成分含量或有效成分含量

化工原料的主要成分表示方法有许多种。常见的的是以其中主要成分所占的重量百分数来表示。如隔膜固碱的一级品要求氢氧化钠含量 $\geq 96.00\%$ ；隔膜液碱的一级品要求氢氧化钠含量 $\geq 42\%$ ；接触法硫酸含量 $\geq 98\%$ ，这些都是以其重量百分数表示的。这种表示方法在计算含量时，应首先表明是以何种分子式为依据，否则容易发生误解。例如，表示元明粉的成分，若以含十个结晶水的硫酸钠为依据计算是99%，那么若以不含结晶水的硫酸钠为依据计算时就是43.66%。

有些化工原料的纯度不以其主要成分含量多少来表示，而是以它在使用时能起作用的有效部分的含量表示。如，漂白粉是以使用时放出的有效氯的重量百分数表示；立德粉是硫化锌和硫酸钡的混合物，标准上以其所含硫化锌的重量百分数表示。

有些化工原料的主要成分是以体积百分数表示的。如，

酒精。市售酒精95%，表示每100体积的酒精中含95体积的純
酒精。

(3) 比重

某些液体化工原料（如丙酮、工业純苯等）的規格中經常有比重的指标。

化工原料的比重是指，在一定溫度下（如 20°C 、 25°C 等）該物质单位体积的重量与 4°C 时单位体积的水的重量之比，可用 D_{4}^{20} 或 $D^{20}/4^{\circ}\text{c}$ 表示。其中有上方的“20”表示测定比重时物质的溫度，下方的“4”表示該物质的比重与 4°C 时水的比重之比較。有时，测定物质在 25°C 时的比重与 20°C 的水的比重之比值，这时該物质的比重表示为 D_{20}^{25} 或 $D^{25}/20^{\circ}\text{c}$ 。

对于每一种純的物质来讲，它的比重是一个定值。当测得的比重值与纯物质比重的差值越大时，說明該物质的純度越低。

(4) 初馏点、終馏点及在一定溫度范围内的馏出量
有些易揮发的液体化工原料是以在某些条件下蒸馏时，測得初馏点、終馏点的溫度、馏出物的体积百分数或在馏出一定量体积时溫度的变化范围，表示其純度。由于每种純液体化工原料都有确定的沸点，当某种液体的沸点与純品沸点相距越远、蒸馏时溫度范围越寬（即初馏点与終馏点相距越远），說明产品純度越低，杂质含量越高。

(5) 熔点和凝固点
一般来说，当晶形固体物质加热到一定的溫度时，即从固体状态轉变为液态，此时的溫度可視為該物质的熔点。对于純物质来讲，在一定的压力下，固液两态之間的变化是非常敏锐的；自初熔至全熔，溫度不超过 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ ；每种純物质

具有确定的熔点。因此，从熔点的测定，可以大致看出该化合物的纯度。当含有杂质时，其熔点较纯净者为低，且熔界也较宽。

凝固点一般是指液态物质凝结成固态时的最初温度。与熔点相似，凝固点也可直接表示化工原料的纯度。

(6) 杂质含量

为了满足工业或民用的要求，化工原料标准中对杂质含量作了较多的规定。标准中杂质含量指标可分为两类。其一是具体指明某种杂质含量，如含铁（或氧化铁）、氯化钠、单含砷量等。其二是多种杂质总含量指标，如灼烧残渣、水不溶物、酸洗比色、高锰酸钾试验等。

例如，由于砷对人体有毒害作用，所以1967年卫生部、化工部、商业部、一轻部联合制定的供食用的无水碳酸钠质量标准中，规定砷盐含量（以As计） $\leq 0.0002\%$ 。液体烧碱的标准中，除对氢氧化钠含量作了具体要求外，对杂质碳酸钠、氯化钠、三氧化二铁也作了规定。这些都是单项杂质含量指标。

在甲醇生产中存在一些副反应，可生成多种杂质。如，甲酸、乙酸、甲醛、乙醛、丙酮、丁酮……等，以及铁制反应器生锈产生的氧化铁渣，催化剂粉碎后生成的残渣等也会进入产品甲醇中。因此，在甲醇的标准中就有酸性、醛酮含量、高锰酸钾试验、蒸发残渣等项关于杂质含量的总指标。

在医药、农药、染料、塑料、涂料、油漆、油墨、颜料、橡胶、皮革、纸张、纺织品、食品、药品等许多行业中，杂质含量的测定都是十分重要的。杂质的种类繁多，性质各异，测定方法也各不相同。因此，本章将主要介绍一些常用的测定方法。

第一章 无机化工原料

第一节 无机化合物的基本概念

一、物质的分类

自然界的物质是多种多样的。人們把物质分成下面的三大类：

第一类：单质。凡是不能用普通的化学方法再分的最简单的物质，叫作单质。

第二类：化合物。两种或两种以上的物质互起变化而成的物质，叫作化合物。化合物中所含有各种成分是化合物的組分，用百分数表示的是百分組成。

第三类：混合物。凡是几种物质虽然互相混合而仍旧保持各自原有性质的物质叫作混合物。

单质和化合物是純物质，混合物是不純物质。化合物有固定的組成，混合物沒有一定的組成。

二、物质的组成单位——原子和分子

把单质（或化合物）用机械的方法連續分裂到仍旧不失去原有性质的最小微粒叫分子。把分子用普通的化学方法分成具有单质性质的最小微粒叫原子。即：原子是参加化学变化的最小单位；分子是由原子組合而成；物质是由分子組合而成；原子虽然很小，但可再分。

单质和化合物都是分子。单质的分子是由同种类的原子組合而成。化合物的分子是由不同种类的原子組合而成。

化学元素（简称元素）是指具有相同化学性质的一定种类的原子。这种原子，不管它是在单质分子中的，还是在化

合物分子中的。

具有光泽、导电、传热等性质的单质（如，銅、錫、鉛、汞等）叫作金属；具有金属性质的元素叫作金属元素。不具有光泽、导电、传热等性质的单质（如，碳、氧、氢、硫等）叫作非金属；具有非金属性质的元素，叫作非金属元素。

物质有重量，組成物质的单位——原子和分子，也有重量。各种原子的重量各不相同。由于原子的重量极小，所以通常不用原子的絕對重量，而用其相对重量。現在把碳元素的一种原子的重量 $12 \cdot 0000$ 作标准，來計算各种元素的原子的平均相对重量。該相对重量叫作原子量。例如，氢的原子量是 $1 \cdot 00797$ ，氧的原子量是 $15 \cdot 9994$ ，碳的原子量是 $12 \cdot 01115$ 。在不精确的計算中，原子量可用近似值表示。如，氢的原子量是1，氧的原子量是16，碳的原子量是12。

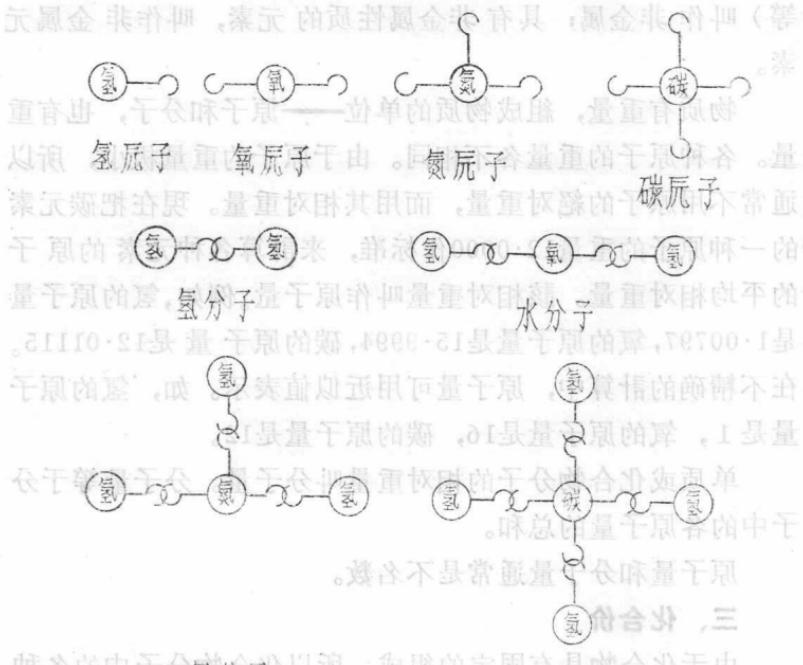
单质或化合物分子的相对重量叫分子量。分子量等于分子中的各原子量的总和。

原子量和分子量通常是不名数。

三、化合价

由于化合物具有固定的組成，所以化合物分子中的各种原子的数目就有确定的比例。人們把这种原子互相化合（或置换）的能力，叫該元素的化合价（或原子价）。化合价通常用氢作标准，定为一价。所以，一种元素的化合价就是和它的一个原子互相化合（或置换）的氢原子的数目。有些可以直接决定，有些可以簡接推定。例如，一个水分子中，一个氧原子和两个氢原子結合，所以氧的化合价是2，叫二价；一个氨分子中，一个氮原子和三个氢原子結合，所以氮的化合价是3，叫三价。

人们用化合价来作为各种元素的原子起化学变化的能力的标准，并且可以用图示方法作比喻。图中用氢、氧、氮代表原子，各种元素的原子各有和它的化合价相等的数目的钩，一种原子的一只钩和另一种原子的一只钩连接起来。



元素的化合价不仅可以有一个，而且还可以有两个或两个以上个。如，铁有二价和三价两种，铜有一价和二价两种。元素的化合价比较小的化合物，往往加“亚”字来区别。如硫化亚铁中的铁是二价，硫化铁中的铁是三价。

中原子间互相连接的化合价叫作化学键，简称价键，可用直线表示。例如氢分子有一个价键，水分子有两个价键，氨分子