

高級中學用

新中華化學

下冊

編者 黃德溥

上海中華書局印行

高級中學用

新中華化學下冊

目次

第二十章 電化學

220. 置換次序.....1	226. 可逆電池.....7
221. 親電力.....2	227. 離子說之不確.....8
222. 溶液壓與電勢差.....3	228. 極化.....9
223. 電池.....4	229. 反電壓.....9
224. 電池、電能.....5	230. 電解壓.....9
225. 濃度電池.....6	231. 電分析.....11

第二十一章 銅族元素

第一節 銅

232. 銅.....13	234. 銅之氧化物及氫氧化 物.....14
233. 銅之冶金.....13	

第二節 銀

235. 銀.....15	237. 一氧化二銀.....17
236. 銀之提煉.....15	

第三節 金

238. 金.....18	240. 金之氧化物.....28
239. 金之提煉.....18	241. 銅族元素.....2

第二十二章 鉻族元素

第一節 鉻

242. 鉻酸鉀與鉻酸鈉.....22	244. 鉻酸及高鉻酸鹽.....28
243. 重鉻酸鉀與重鉻酸鈉.....22	245. 溶液顏色.....24
	246. 鉻.....26

第二節 鉍 鎢 鈾

247. 鉍.....26	249. 鈾.....28
248. 鎢.....27	250. 鉍族元素.....28

第二十三章 錳

251. 二氧化錳.....31	254. 過錳酸鹽.....32
252. 三氧化二錳.....31	255. 錳.....33
253. 錳酸鹽.....32	

第二十四章 鐵族元素

第一節 鐵

256. 鐵之存在.....35	259. 鐵與酸之作用.....39
257. 鐵之製法.....35	260. 鐵鏽.....39
258. 鐵之種類.....35	261. 鐵之氧化物.....40

第二節 鈷 鎳

22. 鎳	41	264. 鐵族元素	42
23. 鈷	42		

第二十五章 氮及其化合物

第一節 氮

265. 氮之存在	43	267. 氮之性質	44
266. 氮之製法	43		

第二節 氮之氧化物及含氧酸

268. 氮之氧化物及含氧酸	45	273. 低硝酸	51
269. 硝酸鉀與硝酸鈉	44	274. 一氧化二氮	51
270. 硝酸	46	275. 一氧化氮	53
271. 硝酸鹽	49	276. 二氧化氮	54
272. 亞硝酸及其鹽	50	277. 三氧化二氮	55
		278. 五氧化二氮	56

第三節 氮之氫化物

279. 礬精	56	281. 氫氧化礬、重礬、氮氫酸	59
280. 銨鹽	58		

第四節 含氮與炭之化合物

282. 黃血鹽	60	285. 靖化鉀	62
283. 赤血鹽	61	286. 靖化氫	62
284. 亞硝基血鹽	61	287. 複鹽錯鹽	62

288. 靖氣	63	290. 硫靖酸	64
289. 靖酸三聚靖酸	64		

第五節 空氣

291. 空氣之組成	65	294. 空氣之液化	68
292. 空氣爲混合物	66	295. 氮族元素	68
293. 空氣分析	67		

第六節 空氣中氮之固定

296. 空氣中氮之固定	69	298. 合成礮精法	71
297. 合成硝酸法	69	299. 合成礮精化鈣法	7

第七節 比熱

300. 氣體之比熱	72	301. 固體之比熱	73
------------------	----	------------------	----

第二十六章 磷及其化合物

第一節 磷

302. 磷之存在	76	304. 磷之性質	77
303. 磷之製法	76		

第二節 磷之化合物

305. 磷之氯化物	80	307. 火柴	82
306. 磷之氫化物	81		

第三節 磷之氧化物及含氧酸

308. 磷之氧化物及含氧酸	83
----------------------	----

309. 五氧化二磷.....84	312. 異磷酸.....87
310. 磷酸.....85	313. 三氧化二磷.....87
311. 焦磷酸.....86	314. 亞磷酸.....88

第二十七章 砷 銻 鉍

第一節 砷

315. 砷.....90	218. 三氧化二砷,亞砷酸.....93
316. 砷之氫化物.....91	319. 五氧化二砷,砷酸.....94
317. 砷之造鹽元素化合物93	320. 砷之硫化物.....95

第二節 銻

321. 銻.....96	324. 三氧化二銻,亞銻酸.....99
322. 銻之氫化物.....98	325. 五氧化二銻及銻酸.....100
323. 銻之氯化物.....98	326. 銻爲硫化物.....100

第三節 鉍

327. 鉍.....100	330. 鉍之硫化物.....102
328. 氯化鉍.....101	331. 鉍族元素.....102
329. 鉍之氧化物.....101	

第四節 鉍族元素

332. 鉍.....103	334. 鉍族元素.....104
333. 鉍銻.....104	

第二十八章 土族元素

第一節 硼

335. 硼酸.....	106	338. 硼之造鹽元素化合物	
336. 硼砂.....	106		108
337. 硼	107		

第二節 鋁

339. 鋁	108	341. 三氧化二鋁	111
340. 三氫氧化鋁	110		

第三節 銦 銱 鉛

342. 銦 銱	111	344. 土族元素.....	112
343. 鉛	111	345. 稀土類金屬	112

第二十九章 鉑族元素

346. 鉑族元素.....	115	348. 配合數	116
347. 鉑之化合物	116		

第三十章 炭

第一節 炭

349. 炭之存在.....	120	351. 炭之化學性質.....	122
350. 炭之同素體	120		

第二節 炭之化合物

352. 二炭化鈣.....	123	153. 二硫化炭.....	123
----------------	-----	----------------	-----

第三節 炭之氧化物

354. 二氧化炭.....	124	357. 臨界點.....	123
355. 炭酸及其鹽.....	126	358. 一氧化炭.....	128
356. 硬水.....	126		

第三十一章 燃燒

第一節 燃料

359. 木炭.....	131	362. 焦煤爐氣.....	134
360. 煤.....	132	363. 水煤氣.....	135
361. 焦煤及煤氣.....	133	364. 煤油.....	136

第二節 燃燒

365. 燃燒.....	137	368. 燃點.....	139
366. 發熱量.....	137	369. 爆發.....	139
367. 燃燒溫度.....	138	370. 自然體與助燃體.....	139

第三節 火焰

371. 焰之生成.....	140	372. 焰之構造.....	140
----------------	-----	----------------	-----

第三十二章 硅及其化合物

373. 石英.....	142	377. 四氟化硅.....	144
374. 水玻璃.....	142	378. 硅.....	145
375. 硅酸.....	142	379. 硅之氫化物.....	146
376. 玻璃.....	144		

第三十三章 鍺 錫 鉛

第一節 鍺 錫

380. 鍺	148	383. 二氧化錫	150
381. 錫	148	384. 錫酸	151
382. 亞錫酸	150		

第二節 鉛

385. 鉛	152	388. 蓄電池	154
386. 鉛之氧化物	153	389. 炭族元素	155
387. 鉛白	154		

第三節 炭族元素

390. 鍺	156	392. 鉛鈦	156
391. 鍺	156	393. 鍺族元素	157

第三十四章 膠質化學

394. 晶質、膠質	159	399. 膠溶液之光學性質	162
395. 膠溶液之製法	159	400. 膠溶液之電的性質	163
396. 膠溶液之種類	160	401. 膠溶液之沉澱	164
397. 透析	161	402. 膠溶液之凝固	164
398. 膠溶液之滲透壓	161	403. 膠質之應用	165

第三十五章 週期律

404. 牛蘭之音階律	169	405. 週期律	168
-------------------	-----	----------------	-----

406. 週期律之應用.....170	407. 週期律之缺點.....171
---------------------	---------------------

第三十六章 元素放射性

408. 真空管放電.....173	412. 原子之構造.....179
409. 放射性元素.....175	413. 週期律與原子之構造.....182
410. 放射性元素之放射綫.....176	
411. 原子之蛻變說.....177	

第三十七章 有機化合物

414. 有機化合物.....185	416. 有機化合物之分類.....189
415. 異性體.....185	

第三十八章 脂肪炭化氫

417. 炭化氫.....191

第一節 飽和炭化氫

418. 甲烷.....191	420. 烷之造鹽元素置換體.....194
419. 烷之同族體.....192	

第二節 不飽和炭化氫

421. 乙烯.....195	423. 乙炔.....196
422. 烯之同族體.....196	424. 炔之同族體.....198

第三十九章 醇 醚 醛 酮

第一節 醇

425. 醇.....199	426. 甲醇.....199
----------------	-----------------

427. 乙醇.....	200	430. 甘油.....	202
428. 雜醇油.....	201	431. 硝化甘油.....	202
429. 乙二醇.....	201		

第二節 醚

432. 醚.....	203	434. 二乙醚.....	203
433. 二甲醚.....	203	435. 混合醚.....	204

第三節 醛 酮

436. 醛酮.....	204	439. 三氯乙醛.....	207
437. 蟻醛.....	205	440. 木酮.....	208
438. 醋醛.....	206		

第四十章 脂肪酸 多鹽基酸 醃

第一節 脂肪酸

441. 脂肪酸.....	210	444. 乳酸.....	212
442. 蟻酸.....	210	445. 高級酸.....	213
443. 醋酸.....	211	446. 油酸、乾性油酸.....	213

第二節 多鹽基酸

447. 多鹽基酸.....	213	451. 蘋果酸.....	215
448. 蓆酸.....	213	452. 酒石酸.....	216
449. 蘿蔔酸.....	214	453. 檸檬酸.....	217
450. 琥珀酸.....	215		

第三節 醃

454. 醃	217	458. 脂肪	218
455. 醋酸乙烷	217	459. 油	219
456. 果香油	218	460. 石鹼	220
457. 蠟	218		

第四十一章 炭水化物

461. 炭水化物	221	466. 麥芽糖	224
462. 葡萄糖	221	467. 澱粉	225
463. 果糖	222	468. 糊精	226
464. 蔗糖	222	469. 纖維素	226
465. 乳糖	224	470. 紙	228

第四十二章 芳香族炭化氫及其誘導體

第一節 芳香族炭化氫

471. 芳香族炭化氫	230	474. 焦油腦	234
472. 烴	230	475. 綠油腦	235
473. 烴之同族體	233		

第二節 烴之誘導體

476. 硝基烴	235	478. 石炭酸	236
477. 石炭酸	236	479. 苦味酸	237

480. 燐甲酸	238	483. 沒食子酸	239
481. 安息酸	238	484. 鞣酸	240
482. 水楊酸	239		

第四十三章 精油類 樟腦油 植物鹼類 蛋白質

第一節 精油類及樟腦油

485. 精油	241	489. 龍腦	243
486. 松精	241	490. 薄荷	243
487. 檸檬精	242	491. 彈性樹膠	244
488. 樟腦	242		

第二節 植物鹼類

492. 植物鹼	244	496. 茶素	245
493. 嗎啡	244	497. 規那霜	245
494. 菸鹼	245	498. 番木鱉鹼	246
495. 龍葵鹼	245		

第三節 蛋白質

499. 蛋白質	246	503. 荳酸	247
500. 蛋白質	247	504. 麩素	248
501. 酪素	247	505. 尿素	248
502. 動物膠	247	506. 尿素	250

高級中學用

新中華化學下冊

第二十章 電化學

220. 置換次序：投鎂於鋅鹽溶液中則鋅沉澱，投鋅於鐵鹽溶液中則鐵沉澱，投鐵於銅鹽溶液中則銅沉澱，投銅於銀鹽溶液中則銀沉澱。同樣各元素皆能依次沉澱，可作一元素置換之次序表，稱為置換次序 (Displacement series)。

金屬

鎂 鈉 鉀 鋰 鈣 鎂 鋁 鎳 錳 鋅 鎘 鐵 鈷 鎳 錫 鉛 氫 銻 鉍 砒 銅 汞 銀 鉑 金 鈦 鈳 銻

非金屬

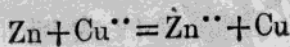
硅 炭 硼 氮 硒 磷 硫 碘 溴 氯 氧 氟

序中任何元素可以置換其下列各元素，而不能置換其上列各元素。位置距離愈遠，置換愈易，而所成化合物之親和力亦愈大。取鋅與白金聯以銅絲浸酸中，則發生一定電勢差之電流，如將鋅易以序中鋅以上各元素，則電流之電勢差依次遞增；如易以鋅

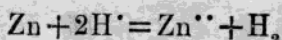
以下各元素，電勢差依次遞減，位置距離愈遠，聯結所成之電勢差亦愈大，故亦可稱為電化次序 (Electrochemical series)。

序中位置最上各金屬易受空氣氧化，最下各金屬則不受氧化，鎂以上之氧化物被氫還元時僅變為低級氧化物，鎂以下則變為金屬；汞至銻之氧化物且易在低溫分解，氫以上元素與酸作用均發氫，以下則不發生氫，故又可稱為化學反應力次序。

221. 親電力 (Electro-affinity): Na^+ , K^+ , NO_3^- , Cl^- 等離子所荷的電，極形牢固，稱為強離子； Hg^{++} , Ag^+ , OH^- , Cy^- 等離子所荷的電，易失去，稱為弱離子。離子荷電之所以有牢固及易失者，因各元素親電力不同。離子有強親電力者，常難使其由溶液中游離析出，親電力弱者則易。如以一強親電力元素與一弱親電力元素起作用，則弱者所荷之電常被強者奪取。鋅之親電力較銅為強，故鋅可以奪取溶液中銅離子所荷的電使銅沉澱。



鋅親電力亦較氫爲強，故鋅可以游離酸中之氫。



同樣氯較溴親電力強，溴較碘親電力強，故氯可置換溴，溴可置換碘，故置換次序又可謂親電力次序 (Electrio-affinity series)。

222. 溶液壓與電勢差：凡金屬置其鹽溶液中均有成離子之傾向，所以有此傾向，因溶液有一種驅離子入溶液之壓力，稱爲溶液壓 (Solution pressure)。但離子既入溶液後，又因滲透壓復有被驅出之勢，故溶液壓大於滲透壓時，金屬成離子入溶液；溶液壓小於滲透壓時，離子被驅出而沉澱。電化次序中鎂之溶液壓最大，餘者依次序遞減，至銻爲最小。鋅棒浸於硫酸鋅溶液中，其溶液壓大於滲透壓，故鋅繼續電離入溶液。銅棒浸於硫酸銅溶液中，其滲透壓大於溶液壓，故銅離子繼續被驅出而沉澱。

但金屬皆生陽離子，當鋅成離子荷陽電入溶液時，使溶液呈陽電，同時感應鋅棒呈陰

電棒與溶液間遂生出一定之電勢差。此電勢差會同滲透壓與溶液壓相抗成平衡，阻止鋅的繼續電離。反之銅離子沉澱析出溶液時，即將所荷之陽電付與銅棒，使銅棒呈陽電，同時感應溶液呈陰電，棒與溶液間亦生出一定之電勢差，而此電勢差却會同溶液壓共與滲透壓相抗成平衡，阻止離子再沉澱。故各金屬浸於其鹽溶液中皆有一定的電勢差發生。茲舉數種浸於其規定硫酸鹽溶液中之電勢差如下：

鎂	+1.214 佛(Volt)
鋅	+0.493 "
鎳	+0.141 "
氫	0
銅	-0.606
銀	-1.048

223. 電池：以硫酸鋅與硫酸銅二溶液隔以素燒板，各浸一鋅棒與銅棒，並將二棒以銅絲聯結則鋅之陰電與銅之陽電中和消失。因之兩溶液中電勢差、溶液壓、滲透壓所成之