

全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

化学

第一册

人民教育出版社化学室 编著

An illustration of chemistry glassware, including a large Erlenmeyer flask in the foreground containing a blue liquid, and several other flasks and beakers in the background containing liquids of various colors (yellow, orange, red).

HUAXUE

人民教育出版社

全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

化 学

第 一 册

人民教育出版社化学室 编著

人民教育出版社

全日制普通高级中学教科书(试验修订本·必修)

化 学

第一册

人民教育出版社化学室 编著

*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

(网址:[http:// www. pep. com. cn](http://www.pep.com.cn))

广 东 教 材 出 版 中 心 重 印

广 东 省 新 华 书 店 发 行

中山市新华印刷厂有限公司印刷

*

开本:890毫米×1194毫米 1/16 印张:12.50 插页:3 字数:240 000

2000年3月第2版 2002年6月第2次印刷

印数381,401—813,200 (2002秋)

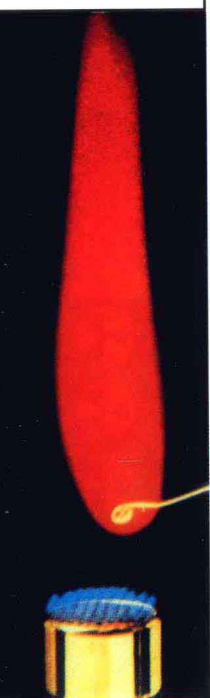
ISBN 7-107-13549-X/G·6658(课) 定价12.65元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。
如有印、装质量问题,影响阅读,与教材中心(电话020-87750563)联系调换。

元素周期表

1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9	10	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1 H 1.008	2 He 4.003	3 Li 6.941	4 Be 9.012	5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 18.99	10 Ne 20.18	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3	55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm 144.9	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222	87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 264	108 Hs 265	109 Mt 268	110 Uun 269	111 Uuu 272	112 Uub 277	113 Uut 284	114 Uuq 289	115 Uup 294	116 Uuh 298	117 Uus 304	118 Uuo 315	119 Uuhs 348	120 Uuht 371	121 Uuht 371	122 Uuht 371	123 Uuht 371	124 Uuht 371	125 Uuht 371	126 Uuht 371	127 Uuht 371	128 Uuht 371	129 Uuht 371	130 Uuht 371	131 Uuht 371	132 Uuht 371	133 Uuht 371	134 Uuht 371	135 Uuht 371	136 Uuht 371	137 Uuht 371	138 Uuht 371	139 Uuht 371	140 Uuht 371	141 Uuht 371	142 Uuht 371	143 Uuht 371	144 Uuht 371	145 Uuht 371	146 Uuht 371	147 Uuht 371	148 Uuht 371	149 Uuht 371	150 Uuht 371	151 Uuht 371	152 Uuht 371	153 Uuht 371	154 Uuht 371	155 Uuht 371	156 Uuht 371	157 Uuht 371	158 Uuht 371	159 Uuht 371	160 Uuht 371	161 Uuht 371	162 Uuht 371	163 Uuht 371	164 Uuht 371	165 Uuht 371	166 Uuht 371	167 Uuht 371	168 Uuht 371	169 Uuht 371	170 Uuht 371	171 Uuht 371	172 Uuht 371	173 Uuht 371	174 Uuht 371	175 Uuht 371	176 Uuht 371	177 Uuht 371	178 Uuht 371	179 Uuht 371	180 Uuht 371	181 Uuht 371	182 Uuht 371	183 Uuht 371	184 Uuht 371	185 Uuht 371	186 Uuht 371	187 Uuht 371	188 Uuht 371	189 Uuht 371	190 Uuht 371	191 Uuht 371	192 Uuht 371	193 Uuht 371	194 Uuht 371	195 Uuht 371	196 Uuht 371	197 Uuht 371	198 Uuht 371	199 Uuht 371	200 Uuht 371	201 Uuht 371	202 Uuht 371	203 Uuht 371	204 Uuht 371	205 Uuht 371	206 Uuht 371	207 Uuht 371	208 Uuht 371	209 Uuht 371	210 Uuht 371	211 Uuht 371	212 Uuht 371	213 Uuht 371	214 Uuht 371	215 Uuht 371	216 Uuht 371	217 Uuht 371	218 Uuht 371	219 Uuht 371	220 Uuht 371	221 Uuht 371	222 Uuht 371	223 Uuht 371	224 Uuht 371	225 Uuht 371	226 Uuht 371	227 Uuht 371	228 Uuht 371	229 Uuht 371	230 Uuht 371	231 Uuht 371	232 Uuht 371	233 Uuht 371	234 Uuht 371	235 Uuht 371	236 Uuht 371	237 Uuht 371	238 Uuht 371	239 Uuht 371	240 Uuht 371	241 Uuht 371	242 Uuht 371	243 Uuht 371	244 Uuht 371	245 Uuht 371	246 Uuht 371	247 Uuht 371	248 Uuht 371	249 Uuht 371	250 Uuht 371	251 Uuht 371	252 Uuht 371	253 Uuht 371	254 Uuht 371	255 Uuht 371	256 Uuht 371	257 Uuht 371	258 Uuht 371	259 Uuht 371	260 Uuht 371	261 Uuht 371	262 Uuht 371	263 Uuht 371	264 Uuht 371	265 Uuht 371	266 Uuht 371	267 Uuht 371	268 Uuht 371	269 Uuht 371	270 Uuht 371	271 Uuht 371	272 Uuht 371	273 Uuht 371	274 Uuht 371	275 Uuht 371	276 Uuht 371	277 Uuht 371	278 Uuht 371	279 Uuht 371	280 Uuht 371	281 Uuht 371	282 Uuht 371	283 Uuht 371	284 Uuht 371	285 Uuht 371	286 Uuht 371	287 Uuht 371	288 Uuht 371	289 Uuht 371	290 Uuht 371	291 Uuht 371	292 Uuht 371	293 Uuht 371	294 Uuht 371	295 Uuht 371	296 Uuht 371	297 Uuht 371	298 Uuht 371	299 Uuht 371	300 Uuht 371	301 Uuht 371	302 Uuht 371	303 Uuht 371	304 Uuht 371	305 Uuht 371	306 Uuht 371	307 Uuht 371	308 Uuht 371	309 Uuht 371	310 Uuht 371	311 Uuht 371	312 Uuht 371	313 Uuht 371	314 Uuht 371	315 Uuht 371	316 Uuht 371	317 Uuht 371	318 Uuht 371	319 Uuht 371	320 Uuht 371	321 Uuht 371	322 Uuht 371	323 Uuht 371	324 Uuht 371	325 Uuht 371	326 Uuht 371	327 Uuht 371	328 Uuht 371	329 Uuht 371	330 Uuht 371	331 Uuht 371	332 Uuht 371	333 Uuht 371	334 Uuht 371	335 Uuht 371	336 Uuht 371	337 Uuht 371	338 Uuht 371	339 Uuht 371	340 Uuht 371	341 Uuht 371	342 Uuht 371	343 Uuht 371	344 Uuht 371	345 Uuht 371	346 Uuht 371	347 Uuht 371	348 Uuht 371	349 Uuht 371	350 Uuht 371	351 Uuht 371	352 Uuht 371	353 Uuht 371	354 Uuht 371	355 Uuht 371	356 Uuht 371	357 Uuht 371	358 Uuht 371	359 Uuht 371	360 Uuht 371	361 Uuht 371	362 Uuht 371	363 Uuht 371	364 Uuht 371	365 Uuht 371	366 Uuht 371	367 Uuht 371	368 Uuht 371	369 Uuht 371	370 Uuht 371	371 Uuht 371	372 Uuht 371	373 Uuht 371	374 Uuht 371	375 Uuht 371	376 Uuht 371	377 Uuht 371	378 Uuht 371	379 Uuht 371	380 Uuht 371	381 Uuht 371	382 Uuht 371	383 Uuht 371	384 Uuht 371	385 Uuht 371	386 Uuht 371	387 Uuht 371	388 Uuht 371	389 Uuht 371	390 Uuht 371	391 Uuht 371	392 Uuht 371	393 Uuht 371	394 Uuht 371	395 Uuht 371	396 Uuht 371	397 Uuht 371	398 Uuht 371	399 Uuht 371	400 Uuht 371	401 Uuht 371	402 Uuht 371	403 Uuht 371	404 Uuht 371	405 Uuht 371	406 Uuht 371	407 Uuht 371	408 Uuht 371	409 Uuht 371	410 Uuht 371	411 Uuht 371	412 Uuht 371	413 Uuht 371	414 Uuht 371	415 Uuht 371	416 Uuht 371	417 Uuht 371	418 Uuht 371	419 Uuht 371	420 Uuht 371	421 Uuht 371	422 Uuht 371	423 Uuht 371	424 Uuht 371	425 Uuht 371	426 Uuht 371	427 Uuht 371	428 Uuht 371	429 Uuht 371	430 Uuht 371	431 Uuht 371	432 Uuht 371	433 Uuht 371	434 Uuht 371	435 Uuht 371	436 Uuht 371	437 Uuht 371	438 Uuht 371	439 Uuht 371	440 Uuht 371	441 Uuht 371	442 Uuht 371	443 Uuht 371	444 Uuht 371	445 Uuht 371	446 Uuht 371	447 Uuht 371	448 Uuht 371	449 Uuht 371	450 Uuht 371	451 Uuht 371	452 Uuht 371	453 Uuht 371	454 Uuht 371	455 Uuht 371	456 Uuht 371	457 Uuht 371	458 Uuht 371	459 Uuht 371	460 Uuht 371	461 Uuht 371	462 Uuht 371	463 Uuht 371	464 Uuht 371	465 Uuht 371	466 Uuht 371	467 Uuht 371	468 Uuht 371	469 Uuht 371	470 Uuht 371	471 Uuht 371	472 Uuht 371	473 Uuht 371	474 Uuht 371	475 Uuht 371	476 Uuht 371	477 Uuht 371	478 Uuht 371	479 Uuht 371	480 Uuht 371	481 Uuht 371	482 Uuht 371	483 Uuht 371	484 Uuht 371	485 Uuht 371	486 Uuht 371	487 Uuht 371	488 Uuht 371	489 Uuht 371	490 Uuht 371	491 Uuht 371	492 Uuht 371	493 Uuht 371	494 Uuht 371	495 Uuht 371	496 Uuht 371	497 Uuht 371	498 Uuht 371	499 Uuht 371	500 Uuht 371	501 Uuht 371	502 Uuht 371	503 Uuht 371	504 Uuht 371	505 Uuht 371	506 Uuht 371	507 Uuht 371	508 Uuht 371	509 Uuht 371	510 Uuht 371	511 Uuht 371	512 Uuht 371	513 Uuht 371	514 Uuht 371	515 Uuht 371	516 Uuht 371	517 Uuht 371	518 Uuht 371	519 Uuht 371	520 Uuht 371	521 Uuht 371	522 Uuht 371	523 Uuht 371	524 Uuht 371	525 Uuht 371	526 Uuht 371	527 Uuht 371	528 Uuht 371	529 Uuht 371	530 Uuht 371	531 Uuht 371	532 Uuht 371	533 Uuht 371	534 Uuht 371	535 Uuht 371	536 Uuht 371	537 Uuht 371	538 Uuht 371	539 Uuht 371	540 Uuht 371	541 Uuht 371	542 Uuht 371	543 Uuht 371	544 Uuht 371	545 Uuht 371	546 Uuht 371	547 Uuht 371	548 Uuht 371	549 Uuht 371	550 Uuht 371	551 Uuht 371	552 Uuht 371	553 Uuht 371	554 Uuht 371	555 Uuht 371	556 Uuht 371	557 Uuht 371	558 Uuht 371	559 Uuht 371	560 Uuht 371	561 Uuht 371	562 Uuht 371	563 Uuht 371	564 Uuht 371	565 Uuht 371	566 Uuht 371	567 Uuht 371	568 Uuht 371	569 Uuht 371	570 Uuht 371	571 Uuht 371	572 Uuht 371	573 Uuht 371	574 Uuht 371	575 Uuht 371	576 Uuht 371	577 Uuht 371	578 Uuht 371	579 Uuht 371	580 Uuht 371	581 Uuht 371	582 Uuht 371	583 Uuht 371	584 Uuht 371	585 Uuht 371	586 Uuht 371	587 Uuht 371	588 Uuht 371	589 Uuht 371	590 Uuht 371	591 Uuht 371	592 Uuht 371	593 Uuht 371	594 Uuht 371	595 Uuht 371	596 Uuht 371	597 Uuht 371	598 Uuht 371	599 Uuht 371	600 Uuht 371	601 Uuht 371	602 Uuht 371	603 Uuht 371	604 Uuht 371	605 Uuht 371	606 Uuht 371	607 Uuht 371	608 Uuht 371	609 Uuht 371	610 Uuht 371	611 Uuht 371	612 Uuht 371	613 Uuht 371	614 Uuht 371	615 Uuht 371	616 Uuht 371	617 Uuht 371	618 Uuht 371	619 Uuht 371	620 Uuht 371	621 Uuht 371	622 Uuht 371	623 Uuht 371	624 Uuht 371	625 Uuht 371	626 Uuht 371	627 Uuht 371	628 Uuht 371	629 Uuht 371	630 Uuht 371	631 Uuht 371	632 Uuht 371	633 Uuht 371	634 Uuht 371	635 Uuht 371	636 Uuht 371	637 Uuht 371	638 Uuht 371	639 Uuht 371	640 Uuht 371	641 Uuht 371	642 Uuht 371	643 Uuht 371	644 Uuht 371	645 Uuht 371	646 Uuht 371	647 Uuht 371	648 Uuht 371	649 Uuht 371	650 Uuht 371	651 Uuht 371	652 Uuht 371	653 Uuht 371	654 Uuht 371	655 Uuht 371	656 Uuht 371	657 Uuht 371	658 Uuht 371	659 Uuht 371	660 Uuht 371	661 Uuht 371	662 Uuht 371	663 Uuht 371	664 Uuht 371	665 Uuht 371	666 Uuht 371	667 Uuht 371	668 Uuht 371	669 Uuht 371	670 Uuht 371	671 Uuht 371	672 Uuht 371	673 Uuht 371	674 Uuht 371	675 Uuht 371	676 Uuht 371	677 Uuht 371	678 Uuht 371	679 Uuht 371	680 Uuht 371	681 Uu

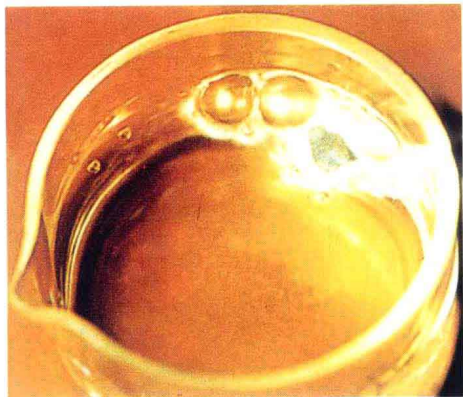
Li



焰色反应



单质



与水的反应

Na



焰色反应



单质



与水的反应

K



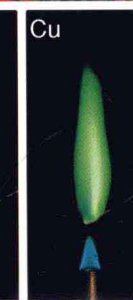
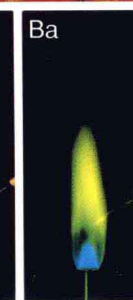
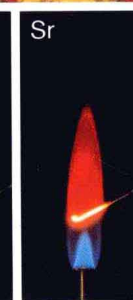
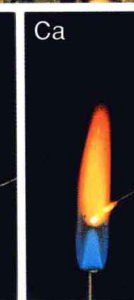
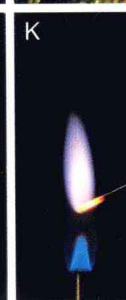
焰色反应



单质



与水的反应

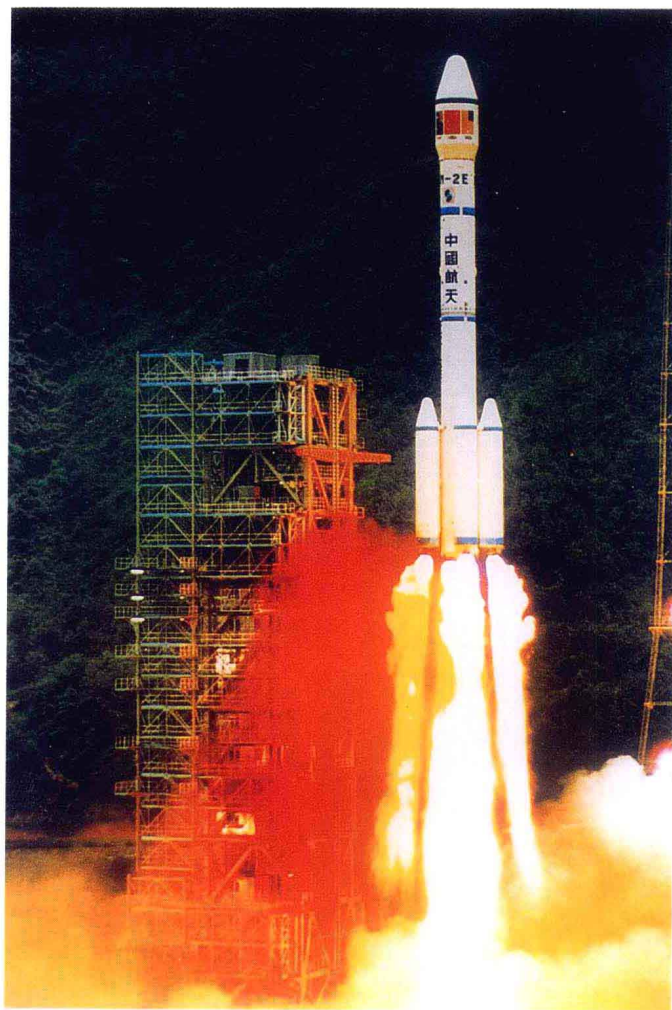




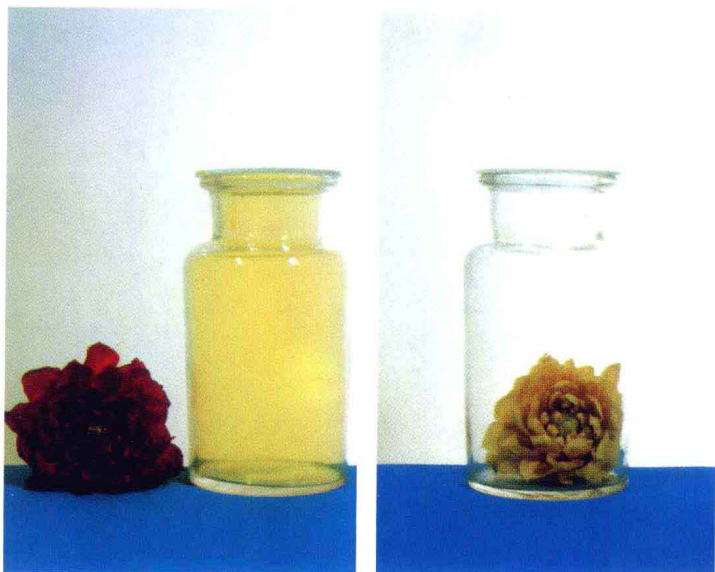
硅单质



火山喷口处的硫



火箭升空

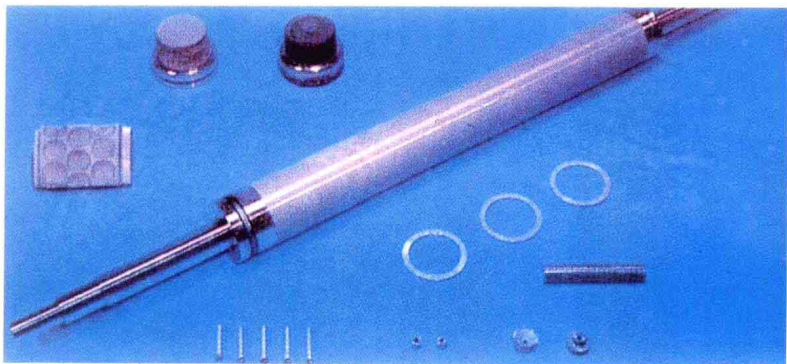


氯气的漂白作用



二氧化硫的漂白作用



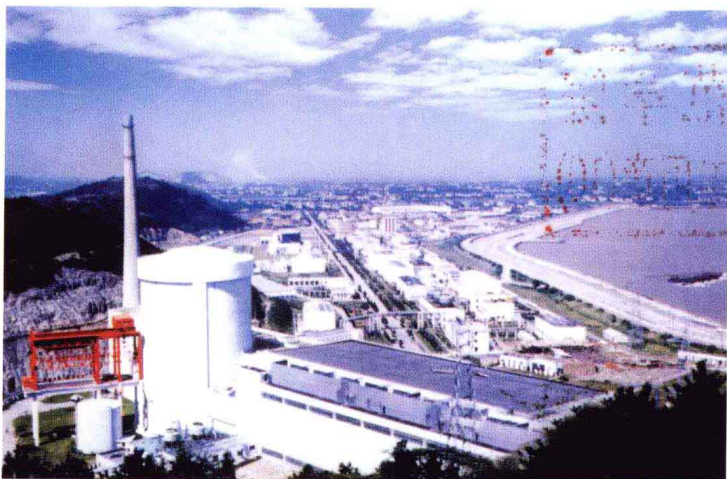


氮化硅陶瓷制品

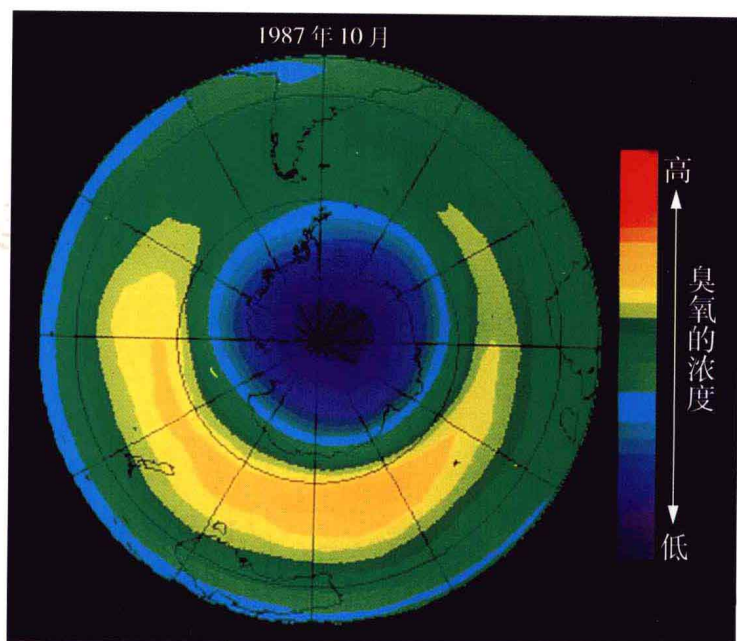
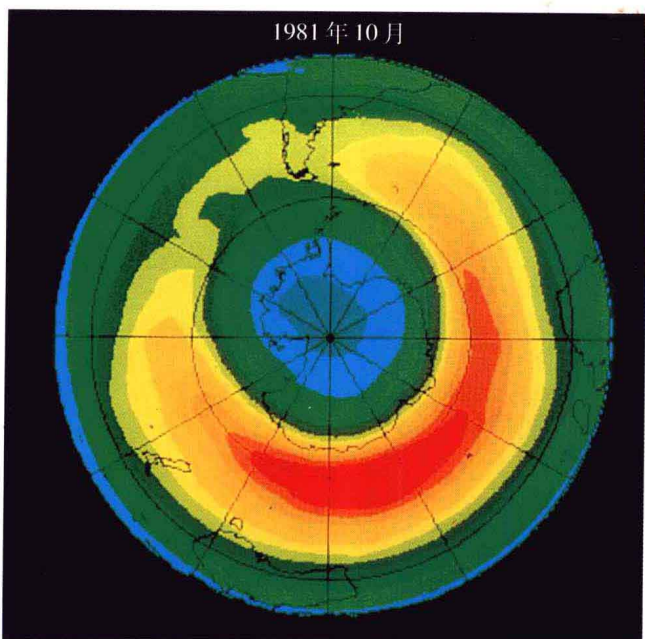


石英玻璃坩埚

中国第一座自行设计、建造的秦山核电站



人面鱼纹陶盆（陕西半坡出土）



南极上空臭氧层的变化

说 明

《全日制普通高级中学教科书(试验修订本·必修) 化学 第一册》是根据教育部 2000 年颁布的《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》和《全日制普通高级中学化学教学大纲(试验修订版)》的规定,遵照 1999 年全国教育工作会议的精神,在两省一市进行试验的《全日制普通高级中学教科书(试验本)·化学(必修)第一册》的基础上进行修订的。此次修订的指导思想是:遵循“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的战略思想,贯彻教育必须为社会主义现代化建设服务,必须与生产劳动相结合,培养德、智、体、美全面发展的社会主义事业的建设者和接班人的方针,以全面推进素质教育为宗旨,全面提高普通高中教育质量。

普通高中教育,是与九年义务教育相衔接的高一层次的基础教育。高中教材的编写,旨在进一步提高学生的思想道德品质、文化科学知识、审美情趣和身体心理素质,培养学生的创新精神、实践能力、终身学习的能力和适应社会生活的能力,促进学生的全面发展,为高一级学校和社会输送素质良好的合格的毕业生。

教材中教学内容的编排严格按照教学大纲的要求,并充分考虑到我国高中化学教学的实际情况,分为必学和选学两部分。必学内容是全体学生在规定的课时内必须学习的,选学内容则是供学有余力的学生选用的。此外,教材中还设有“资料”、“阅读”、“讨论”、“家庭小实验”、“研究性课题”等栏目。“资料”主要是介绍一些知识性的常识;“阅读”主要是介绍与教学内容有关的化学史料或联系实际的知识,以扩大学生的眼界;“讨论”主要是根据教材的内容和教学过程的实际需要,提出一些具有一定启发性的问题,供学生在课堂上开展讨论;“家庭小实验”是为了进一步培养学生的实验能力,配合课堂教学而编写的,由学生在课外完成;“研究性课题”主要是让学生联系社会实际,通过亲身体验进行学习,培养学生的创新精神和实践能力。为了更加充分地调动学生的学习积极性,教材中还编排了大量的插图,语言也力求生动活泼,以增强可读性。

本教材原试验本由武永兴、胡美玲主持编写,参加编写的有(按编写顺序):张健如、胡美玲、戴健、冷燕平、何少华、李文鼎、王晶、陈晨。

武永兴、胡美玲审读了全书。

责任编辑为戴健。

参加本次修订的有(按编写顺序):张健如、胡美玲、乔国才、冷燕平、何少华、李文鼎、王晶、陈晨。

武永兴、胡美玲审读了全书。

责任编辑为陈晨。

责任绘图为李宏庆。

本书在编写和试教过程中,得到了广大教师的支持,提出了不少建设性的意见,在此一并表示感谢。希望广大教师 and 教学研究人员在教材的试用过程中继续提出意见和修改建议。

本册教材经教育部中小学教材审查委员会审读,尚待审查。

人民教育出版社化学室

2000 年 2 月

目 录

绪言 化学——人类进步的关键	1
----------------------	---

第一章 化学反应及其能量变化	6
----------------------	---

第一节 氧化还原反应	7
第二节 离子反应	13
第三节 化学反应中的能量变化	19
本章小结	24
复习题	25



第二章 碱金属	28
---------------	----

第一节 钠	28
-------------	----

Li

Na

K

Rb

Cs



Li

Na

K

Rb

Cs

第二节 钠的化合物	31
-----------------	----

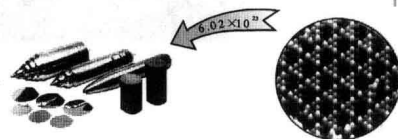
第三节 碱金属元素	35
-----------------	----

本章小结	41
------------	----

复习题	41
-----------	----

第三章 物质的量	44
----------------	----

第一节 物质的量	45
第二节 气体摩尔体积	49
第三节 物质的量浓度	55
本章小结	62
复习题	63



第四章 卤素66

第一节 氯气66

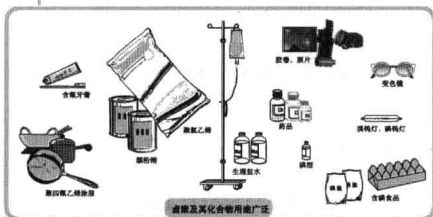
第二节 卤族元素72

第三节 物质的量应用于化学

方程式的计算79

本章小结86

复习题87



第五章 物质结构 元素周期律89

第一节 原子结构90

第二节 元素周期律96

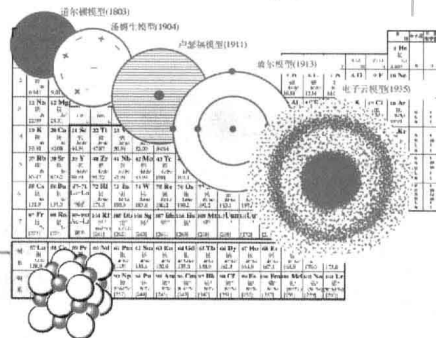
第三节 元素周期表104

第四节 化学键113

第五节 非极性分子和极性分子117

本章小结119

复习题121



第六章 硫和硫的化合物 环境保护124

第一节 氧族元素125

第二节 二氧化硫130

第三节 硫酸134

第四节 环境保护138

本章小结142

复习题143



第七章 硅和硅酸盐工业146

第一节 碳族元素	146
第二节 硅酸盐工业简介	152
第三节 新型无机非金属材料	156
本章小结	160
复习题	160



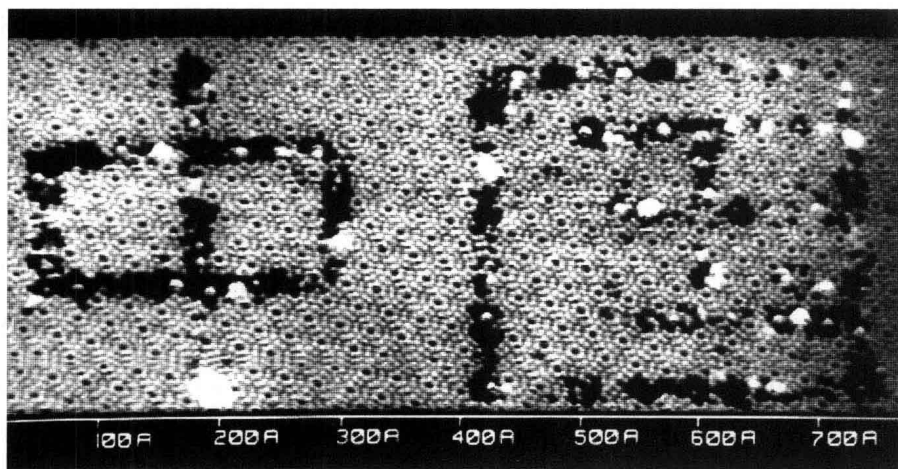
总复习题162

学生实验167

实验一 化学实验基本操作(一)	167
实验二 化学实验基本操作(二)	168
实验三 碱金属及其化合物的性质.....	170
实验四 配制一定物质的量浓度的溶液	173
实验五 氯、溴、碘的性质 氯离子的检验	175
实验六 同周期、同主族元素性质的递变	176
实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验	178
实验八 实验习题	180
选做实验一 趣味实验	181
选做实验二 制取蒸馏水	183
选做实验三 天然水的净化	184
选做实验四 海带成分中碘的检验.....	185
选做实验五 阿伏加德罗常数的测定	185
附录 I 相对原子质量表	188
附录 II 部分酸、碱和盐的溶解性表(20 ℃)	189
附录 III 本册部分中英文名词对照表	190
附录 IV 一些常见元素中英文名称对照表	192
元素周期表	

绪言

化学——人类进步的关键



用硅原子组成的两个汉字——中国（放大约 180 万倍）

此照片由中国科学院北京真空物理实验室提供。照片中的每一个亮点代表一个硅原子。

化学研究的对象是各种各样的物质。浩瀚的宇宙和地球上人类用肉眼能见到的和不能直接观察到的以原子或分子形态存在的物质，都是我们要了解和研究的对象。

随着科学技术的发展，人们已能通过先进的科学仪器观察一些物质的原子排列状况。1990 年前后，美国等少数国家首先在 $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温下移动了原子。1993 年，中国科学院北京真空物理实验室的研究人员，在常温下以超真空扫描隧道显微镜（如图 1）为手段，通过用探针拨出硅晶体表面的硅原子的方法，在硅晶体的表面形成了一定规整的图形（见上图）。这种在晶体表面开展的操纵原子的研究，达到了世界水平。图中的“中国”两字就是这样形成，并经放大约 180 万倍在计算机屏幕上显示出来的。这两个字的“笔画”宽度约 $2\text{ nm}^{\text{①}}$ ，是目

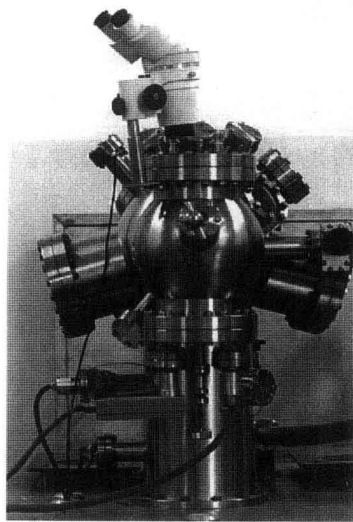


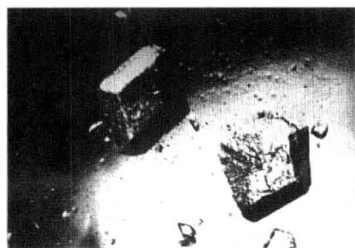
图 1 扫描隧道显微镜

① nm 是纳米的符号， $1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$ ，相当于头发丝的一万分之一。

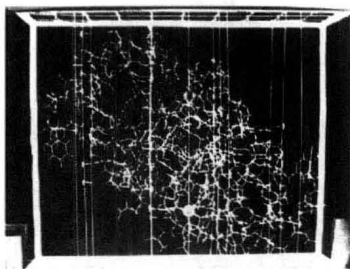


图2 司母戊鼎

① 交叉分子束实验是研究反应物分子碰撞前后情况的重要实验。



牛胰岛素结晶



牛胰岛素分子模型

图3 牛胰岛素结晶及其分子模型

② 指酵母丙氨酸转移核糖核酸。

前已知的最小的汉字。

化学成为一门独立学科的时间虽然不长，但化学作为一种实用的技术，早在史前时期就得到了具体的应用，如用火烧制陶器等。化学的发展经历了古代、近代和现代等不同的时期。铜、铁等金属以及合金的冶炼、酒的酿造等都是化学的早期成就。煤、石油、天然气等化石燃料的开采和利用、造纸术的发明和发展等，对人类社会的进步都发挥了重要的作用。药物化学的兴起和冶金化学的广泛探究，则为近代化学的诞生和发展奠定了良好的基础。原子分子学说的建立，是近代化学发展的里程碑。在近代化学发展的历程中，人们相继发现了大量的元素，同时也揭示了物质世界的一项根本性的规律——元素周期律。在原子的核模型的建立、高度准确的光谱实验数据的获得、辐射实验现象，以及光电效应的发现等基础上建立起来的现代物质结构理论，使人们能够深入地、科学地认识物质内部的奥秘，以及微观粒子的运动规律，这将使对物质的研究深入到了原子、分子水平的微观领域。同时，化学与其他学科之间的相互渗透，使化学所涉及的领域越来越广，扫描隧道显微镜的研制成功，使人们能够清楚地观察到原子的图像和动态的化学变化。交叉分子束实验^①则可以使人们详细地研究化学反应的微观机理。

我国是世界四大文明古国之一，在化学发展史上有过极其辉煌的业绩。冶金、陶瓷、酿造、造纸、火药等都是在世界上发明和应用得比较早的国家。如商代的司母戊鼎是目前已知的最大的古青铜器（如图2）；1972年在河北出土的商代铁刃青铜钺是我国目前发现的最早的铁器。我国古代的一些书籍中很早就有关于化学的记载。著名医药学家李时珍的巨著《本草纲目》（刊于公元1596年）中，还记载了许多有关化学鉴定的试验方法。中华人民共和国建立以后，我国的化学和化学工业，以及化学基础理论研究等方面，都取得了长足的进步。1965年，我国的科学工作者在世界上第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素（如图3），到了20世纪80年代，又在世界上首次用人工方法合成了一种具有与天然分子相同的化学结构和完整生物活性的核糖核酸^②，为人类揭开生命奥秘做出了贡献。此外，我国还人工合成了许多结构复杂的天然有机化合物，如叶绿素（如图4）、血红素、维生素B₁₂，

以及一些特效药物等。

今日化学学科正积极向一些与国民经济和社会生活关系密切的材料、能源、环境、生命等学科渗透，使化学的作用与地位日益显著。反过来，这种学科间的渗透，对化学学科的发展起着重要的促进作用。

人类很早就开始使用材料，从石器时代到现代，人类所使用的材料不断地发生变化，材料的种类越来越多，用途也越来越广。我们对于材料的认识，应该包括为人类社会所需要并能用于制造有用器物的物质这两层涵义。也就是说，并不是所有的物质都可以称为材料。材料按其化学组成或状态、性质、效应、用途等可以分为若干类。例如，按化学组成分类，陶瓷属于非金属材料；合金属于金属材料；橡胶、化纤等属于有机高分子材料。历史的发展表明：没有新材料的出现，就没有工业的进步和大量新产品的涌现。因此，许多科学家都认为新材料是高技术的突破口，只有更好地开发和应用具有特殊性能的新材料，才能拥有更强大的经济优势和技术潜力。化学不仅在一般材料的研究、生产和应用中发挥了巨大的作用，而且在研制具有特殊性能的新材料方面也会继续发挥其独特的优势。总起来讲，适应科技迅猛发展所需的诸如耐腐蚀、耐高温、耐辐射、耐磨损的结构材料，以及敏感、记录、半导体、光导纤维、液晶高分子等信息材料和超导体、离子交换树脂与交换膜等高功能材料，它们的制取都是需要化学进一步参与研究的重要课题。

位于北京周口店的北京猿人遗址中的炭层，表明人类使用能源的历史已非常久远。人类社会的发展与能源消费的增长是密切相关的，我们现在使用的能源主要来自化石燃料——煤、石油和天然气等，但化石燃料是一种不可再生，并且储藏量有限的能源，而且在开采和燃烧过程中还会对自然环境造成污染。为了更好地解决能源问题，人们一方面在研究如何提高燃料的燃烧效率，另一方面也在寻找新的能源。这些都离不开化学工作者的努力。例如，核能和太阳能的发电装置离不开特殊材料的研制；用氢作为能源需要考虑贮氢材料和如何廉价得到氢，等等。

环境问题是当今世界各国都非常关注的问题。在世界人口不断增长、生产不断发展、人民生活水平不断提高的过程中，

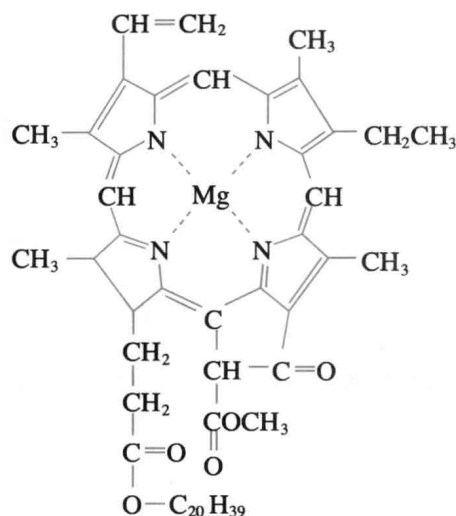


图4 叶绿素分子的结构式

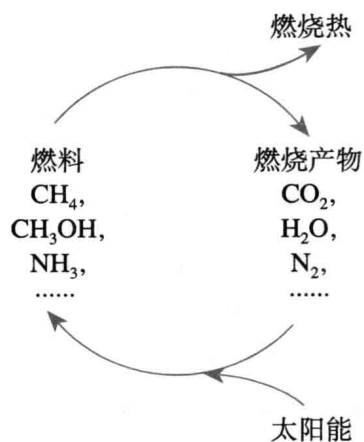


图5 利用太阳能促使燃料循环使用的构想图

由于人们对环境与生产发展的关系认识不够,以及对废弃物处理不当,使环境受到了不同程度的破坏,如土地的沙漠化、水资源危机、酸雨、臭氧层的破坏、有毒化学品造成的污染等。因此,保护环境已成为当前和未来全球性的重大课题之一,也是我国的一项基本国策。在这些关系到国计民生的环境问题中,化学工作者是大有作为的。因为污染问题的解决主要还得靠化学等方法。有的专家提出,如果对燃烧产物如 CO_2 、 H_2O 、 N_2 等利用太阳能使它们重新组合,使之变成 CH_4 、 CH_3OH 、 NH_3 等的构想(如图5)能够成为现实,那么,不仅可以消除对大气的污染,还可以节约燃料,缓解能源危机。

对健康的关注也是人类面对的重要课题。我们知道,用以保证人体健康的营养、药物的研究、人体中的元素对人体生理作用的研究,以及揭开生命的奥秘等,都离不开化学。因此,如何在这些方面正确地运用化学知识,与其他学科协调研究就成为调节生命活动和提高人体素质的重要手段。

此外,在资源的合理开发和利用、提高农作物的产量,以及癌症治疗的研究等方面,化学也都扮演着极其重要的角色。

综上所述,在研究材料、能源、环境、生命科学等方面,以及在我们的日常生活中,我们不难看出,化学对社会的发展和人类的进步起着非常重要的作用。

化学对于我们如此重要,这就要求我们必须掌握一定的化学知识。在初中,我们学习了氧气、氢气、碳、铁和一些常见的酸、碱、盐的基础知识和某些基本技能,并具备了初步解释和解决一些简单化学问题的能力。为了适应未来社会的需要,在高中阶段,我们仍需要继续学习化学,提高自己的科学素质,为今后进一步学习和参加社会主义建设打好基础。

在高中学习化学时,我们不仅要像初中学习化学那样,注重化学实验的作用,掌握有关化学基础知识和基本技能,还要重视训练科学方法^①,这对于培养我们的科学态度,提高分析问题和解决问题的能力是很有帮助的。在学习时,我们还必须紧密联系社会、生活、生产等实际,要细心观察,并善于发现和提出问题。除了学好教科书中的内容以外,还应多阅读一些课外书籍和资料,培养自学能力,以获得更多的知识,努力使自己成为具有较高素质的现代社会的公民,为实现祖国社会主义现代化建设的宏伟目标贡献自己的力量。

① “对真理的追求比对真理的占有更为可贵。”——爱因斯坦很推崇的一句富有哲理的名言。

讨 论

你如何理解“化学——人类进步的关键”这句话？



阅读

材料是社会发展和人类进步的一种标志

最早，人类使用的材料，主要是天然产品。在经过石器、青铜器、铁器时代的漫长历史过程后，在化学科学和冶金技术的推动下，冶炼出了许多新的金属材料。合成化学和石油化工的发展，促进了以人工方法合成橡胶、塑料、纤维等一系列有机高分子材料的研究和生产。随着生产的发展和社会的进步，人们又研制出了一大批新型无机非金属材料。

科学技术的进一步发展，对材料提出了越来越多的要求，特别是某些高新技术领域所需的材料，其性质和性能远远地超出了现有材料的范围。在化学上，一种新的化合物的合成，它的特性和功能的发现和应用，往往可以导致一个新的科技领域的产生和一个新产业的兴起，这不仅可以改变社会生活的状况，而且可以创造极大的经济效益。例如，在1910年人工合成了磷化铟(InP)。随着InP的合成，开发出了一系列的半导体材料，其影响一直延续到现在的信息产业。又如，20世纪60年代末，一种红色荧光体(铕、硫、氧和钇的化合物)的开发和应用，推动了彩色电视机的发展，极大地丰富了人们的现代文化生活。

材料是人类赖以生存和发展的物质基础，可以说，新材料的开发和应用，往往是社会发展和人类进步的一种标志。



家庭小实验

收集你所能得到的不同种类的材料，并制成材料实物标本。

第一章

化学反应及其能量变化



在我国举办的第 11 届亚运会上熊熊燃烧的火炬

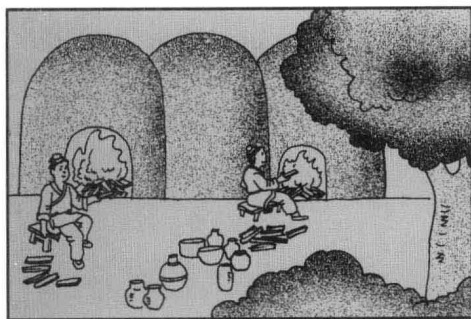


图 1-1 我国古代烧制陶器图

人类的祖先在与自然界的长期斗争中，很早就开始利用火。他们用火来取暖、烧烤食物，进而又用火来烧制陶器、炼铜、炼铁，等等。因此，我们可以说，人类的文明是从火堆中萌发的，火在人类的进化中起了很重要的作用！

我们知道，火是木柴等可燃物燃烧时所产生的，要探索火的奥秘，就需要研究可燃物的燃烧。在初中化学中，我们已经知道燃烧是指可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光、发热的剧烈的氧化反应。但是，仅仅知道这些知识是远远不够的，我们还需要继续研究诸如燃烧反应的本质是什么？燃烧是否一定要有氧气参加？在燃烧过程中能量是如何