

# 化工产品手册

## 无机化工产品

化学工业部天津化工研究院等编

化学工业出版社

# 化工产品手册

## 无机化工产品

化学工业部天津化工研究院等编

化学工业出版社

## 内 容 提 要

本书是《化工产品手册》中的一本。书中包括酸、碱、无机盐和化肥四部分，共收集了目前国内生产的无机化工产品333种。每个品种分别介绍产品的名称、分子式、分子量、性质、用途、原料规格、主要制法及工艺流程、产品质量、消耗定额、出厂价格、包装、储运注意事项，以及生产厂等。

书后附有室内空气有害气体、蒸气及粉尘的最高容许浓度和化学危险物品储运注意事项，以及无机化工产品的中、英文名称索引等附录，是一本实用的工具书。

本书可供工业、农业、商业、外贸和物资等各部门的销售人员和管理干部使用，也可供从事无机化工产品生产、科研、设计，以及大专院校有关人员参考。

这套手册还包括有机化工原料、合成树脂与塑料、合成橡胶与橡胶制品、合成纤维、粘合剂、涂料、染料、医药及日用化工产品等分册，今后将陆续出版。

### 化工产品手册

#### 无机化工产品

化学工业部天津化工研究院等编

\*

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

\*

开本850×1168<sup>1/32</sup>印张20字数568千字

1982年7月第1版 1983年8月北京第4次印刷

印 数 38,221—55,320

ISBN 7-5025-0203-3/TQ·165

定 价 3.30 元

## 序 言

本《手册》包括酸类、碱类、无机盐和化肥四部分。共收集了国内目前生产的333种工业产品，其中酸类4种、碱类2种、无机盐310种、化肥17种。每种产品分别介绍其产品名称（包括俗名、英文名称）、分子式、分子量、性质、用途、主要原料及规格，制法及工艺流程、产品质量、消耗定额、出厂价格、包装、储运注意事项和生产厂。书后附有附录和中英文索引。

本《手册》的产品分类：酸类包括盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸。碱类包括纯碱、烧碱，与上述有关的产品，如液氯、漂白粉、漂粉精、硫黄、液体二氧化硫等产品分别归入无机盐有系列。化肥按氮肥、磷肥、钾肥分类，其中工业用氯化铵、氯化钾、食用碳酸氢铵分别归入无机盐有系列。无机盐产品分类根据建国以来的生产实践和习惯，分为22个系列产品。

本《手册》是根据1980年6月以前所收集的产品调查资料编写而成。其中产品价格目前可能有变动，因此，仅供参考。

本《手册》所采用的有关物化数据基本上是参考“Robert C. Weast, Ph. D., Handbook of Chemistry and Physics, 1974~1975, 55th Edition, CRC Press, Inc.”一书的有关数据编写的。

本《手册》可供商业、外贸、物资、化工、轻工、纺织、冶金、机械等各部门从事化工原料和化工产品的供销人员使用，也可供从事酸、碱、无机盐和化肥等生产部门的工人、技术人员和管理干部参考。

在本《手册》的编写过程中，承蒙全国近百个生产厂提供产品调查资料。在此基础上，由天津化工研究院、化工部科技情报研究所、化工部化工司二处、锦西化工研究院、大连制碱研究所、南京化学工业公司化工研究院、上海化工研究院等单位进行编写，最后由天津化工研究院司徒杰生、吕席政统编整理。本稿在编审过程中得到有关单位的支持和帮助，在此一并致以谢忱。

由于我们业务水平有限，实践经验不足，同时收集产品调查资料不够充分，虽经认真编审，但仍不免还有错误和欠妥之处。希广大读者提出批评和指正，以便再版时修改订正。

编者

1981年3月

# 目 录

## 酸 类

盐酸 .....	1
硝酸 .....	3
硫酸 .....	7
发烟硫酸 .....	11

## 碱 类

碳酸钠 .....	13
氢氧化钠 .....	16

## 无 机 盐 类

三氧化二砷 .....	22
氯化钡 .....	23
氢氧化钡 .....	26
硫化钡 .....	29
多硫化钡 .....	30
碳酸钡 .....	31
硝酸钡 .....	33
沉淀硫酸钡 .....	35
重晶石粉 .....	37
元素硼 .....	38
硼酸 .....	40
硼氢化钾 .....	43
硼氢化钠 .....	45
碳化硼 .....	47
氮化硼 .....	48

三溴化硼 .....	50
三氯化硼 .....	52
三氟化硼乙醚络合物 .....	53
硼酸铅 .....	55
硼酸锰 .....	56
十水四硼酸钠 .....	57
偏硼酸钡 .....	60
过硼酸钠 .....	62
溴 .....	63
氢溴酸 .....	66
溴化铵 .....	68
溴化钙 .....	70
溴化铷 .....	71
溴化钾 .....	72
溴化钠 .....	74
溴酸钾 .....	75
溴酸钠 .....	77
亚溴酸钠 .....	78
食用碳酸氢铵 .....	80
碱式碳酸铋 .....	82
碳酸镉 .....	83
重质碳酸钙 .....	86
轻质碳酸钙 .....	87
胶体碳酸钙 .....	90
晶体碳酸钙 .....	91
碱式碳酸钴 .....	93
碱式碳酸铜 .....	94

碱式碳酸铅	96	氯化锌	161
碳酸锂	98	钡熔剂	163
碳酸钾	100	光卤石	164
碳酸氢钠	104	高氯酸	166
一水碳酸钠	107	高氯酸铵	168
碳酸铯	109	氯酸钾	169
碱式碳酸锌	111	高氯酸钾	172
液氯	113	氯酸钠	173
氯磺酸	114	亚氯酸钠	175
无水氯化铝	116	漂白粉	177
六水三氯化铝	119	漂粉精	179
聚合氯化铝	121	次氯酸钠	181
氯化铵	123	铬酸酐	183
三氯化铋	126	氧化铬绿	184
氯化镉	128	铬酸铅	186
无水氯化钙	130	铬酸铯	188
二水氯化钙	132	重铬酸铵	189
氯化钴	134	重铬酸钾	191
氯化铜	136	重铬酸钠	193
氯化亚铜	138	碱式硫酸铬	195
无水三氯化铁	140	硫酸铬钾	197
液体三氯化铁	142	氢氰酸蒸熏剂	198
盐酸羟胺	144	氰化亚铜	200
氯化汞	145	氰化钾	202
氯化镍	147	氰化钠	203
氯化钾	149	氰化锌	207
三氯氢硅	151	亚铁氰化钾	209
四氯化硅	153	亚铁氰化钠	212
氯化亚锡	154	铁氰化钾	215
无水氯化铯	156	氰酸钠	217
一氯化硫	157	硫氰酸铵	218
亚硫酸氯	158	硫氰酸钠	220
硫酸氯	160	氰熔体	223

元素氟	224
氢氟酸	226
无水氢氟酸	228
氟硅酸	229
无水氟化铝	231
氟化氢铵	232
氟化镁	234
氟化氢钾	235
氟化钾	237
氟化氢钠	238
氟化钠	239
六氟化硫	241
氟硅酸镁	243
氟硅酸钾	245
氟硅酸钠	246
氟硅酸锌	248
冰晶石	249
氟熔剂	252
碘	253
碘化钾	256
碘化银	258
碘化钠	260
碘酸钾	262
六水氯化镁	264
重质氧化镁	265
轻质氧化镁	266
磁性氧化镁	269
轻质碳酸镁	270
三硅酸镁	274
七水硫酸镁	275
氯化锰	277
一氧化锰	279
二氧化锰	280

碳酸锰	283
硝酸锰	286
酸式磷酸锰	287
硫酸锰	289
高锰酸钾	292
高锰酸钠	295
硝酸钙	297
硝酸铬	298
硝酸钴	300
硝酸铜	301
硝酸铅	302
硝酸镍	304
硝酸钾	306
硝酸银	308
硝酸钠	309
硝酸铋	311
亚硝酸钠	313
硝酸锌	315
黄磷	316
赤磷	318
磷酸	320
多聚磷酸	322
亚磷酸	324
三氯化磷	325
三氯氧磷	327
三氯硫磷	328
五氧化二磷	330
五硫化二磷	331
磷化铝	333
磷化锌	335
磷酸二氢铝	337
磷酸二氢铵	338
磷酸氢二铵	339



磷酸氢钙	341	分子筛 (5A型)	392
磷酸二氢镁	342	分子筛 (Ag-X型)	394
磷酸氢镁	343	分子筛 (KBa-Y型)	395
磷酸二氢钠	344	活性白土	397
十二水磷酸氢二钠	346	硅酸钠	398
磷酸三钠	348	硅酸钾钠	401
磷酸二氢锌	350	硫黄	402
磷酸锌	351	二硫化碳	410
二盐基亚磷酸铅	352	硫化亚铁	412
工业六偏磷酸钠	354	硫化汞	413
食品六偏磷酸钠	356	硫化钠	414
次磷酸钠	358	硫化钠	416
焦磷酸铜	359	硫酸铝	418
焦磷酸钾	360	硫酸镉	420
焦磷酸钠	362	半水硫酸钙	421
三聚磷酸钠	364	七水硫酸钴	423
磷酸铜钙	366	硫酸铜	424
沉淀二氧化硅	368	硫酸亚铁	426
硅酸	371	硫酸铅	427
硅溶胶	372	三盐基硫酸铅	429
硅胶	374	硫酸镍	431
细孔硅胶	375	硫酸氢钠	433
细孔块状硅胶	376	无水硫酸钠	434
细孔球形硅胶	378	精制硫酸钠	437
细孔微球硅胶	379	药用硫酸钠	440
粗孔硅胶	380	十水硫酸钠	441
粗孔块状硅胶	381	一水硫酸锌	442
粗孔球形硅胶	383	七水硫酸锌	443
粗孔微球硅胶	384	亚硫酸氢铵	445
变色硅胶	386	亚硫酸铵	446
薄层层析硅胶	387	液体亚硫酸铵	447
分子筛 (3A型)	389	亚硫酸氢钠	449
分子筛 (4A型)	391	无水亚硫酸钠	450

结晶亚硫酸钠 .....	452	氟锆酸钾 .....	511
焦亚硫酸钠 .....	453	硫酸锆钠复盐 .....	512
连二亚硫酸钠 .....	455	过氧化氢 .....	513
次硫酸氢钠甲醛 .....	458	过氧化钠 .....	516
硫代硫酸铵 .....	459	超氧化钾 .....	518
无水硫代硫酸钠 .....	461	氢氧化铝 .....	520
硫代硫酸钠 .....	462	氢氧化钙 .....	522
过硫酸铵 .....	466	新华石灰 .....	524
过硫酸钾 .....	468	氢氧化钾 .....	525
硫酸铝铵 .....	469	活性氧化铝 .....	528
硫酸铝铵 .....	471	三氧化二锑 .....	529
硫酸亚铁铵 .....	473	氧化镉 .....	531
硫酸铝钾 .....	474	氧化钙 .....	532
钼酸 .....	476	氧化钴 .....	534
二硫化钼 .....	477	氧化铜 .....	536
三氧化钼 .....	480	氧化亚铜 .....	537
钼酸铵 .....	482	氧化铁 .....	540
钼酸钡 .....	484	一氧化铅 .....	542
钼酸钠 .....	486	四氧化三铅 .....	543
偏钛酸 .....	487	一氧化镍 .....	545
四氯化钛 .....	488	氧化银 .....	546
硫酸氧钛 .....	490	液体二氧化硫 .....	547
氟钛酸钾 .....	491	二氧化锡 .....	550
氯化铝钛 .....	492	氧化锌 .....	551
钨酸 .....	493	活性氧化锌 .....	554
二硫化钨 .....	496	金属钙 .....	556
三氧化钨 .....	497	金属钾 .....	557
仲钨酸铵 .....	499	金属钠 .....	558
钨酸钠 .....	501	多晶硅 .....	560
五氧化二钒 .....	503	单晶硅 .....	562
二氧化锆 .....	506	水合肼 .....	564
氧氯化锆 .....	508	硫酸肼 .....	566
锆酸钠 .....	509	氨基钠 .....	568

硼酸钠 .....	569
锡酸钠 .....	571
无机粘结剂 .....	572
群青 .....	574

## 化 肥

液氨 .....	577
氨水 .....	580
碳化氨水 .....	582
碳酸氢铵 .....	583
氯化铵 .....	585
硝酸铵 .....	586
硫酸铵 .....	588
尿素 .....	590
氰氨化钙 .....	592
磷酸氢二铵 .....	594

磷酸氢钙 .....	595
过磷酸钙 .....	598
钙镁磷肥 .....	599
氯化钾 .....	601
磷酸二氢钾 .....	601
窑灰钾肥 .....	603
钙镁磷钾肥 .....	604

## 附 录

附录一 室内空气有害气体、蒸气及粉尘的最高容许浓度 .....	607
附录二 化学危险物品储运注意事项 .....	610
附录三 中文索引 .....	616
附录四 英文索引 .....	624

# 酸 类

## 盐 酸

### Hydrochloric acid

分子式 HCl

分子量 36.46

**性质** 纯盐酸为无色有刺激性臭味的液体，当有杂质时呈微黄色。比重1.187。熔点 $-114.8^{\circ}\text{C}$ 。沸点 $-84.9^{\circ}\text{C}$ 。有强烈的腐蚀性。浓盐酸在空气中发烟，触及氨的蒸气会成白色云雾。其气体对动植物有害。为极强的无机酸，接触皮肤或纤维会被腐蚀，能与很多金属起化学反应而使之溶解，与金属氧化物、碱类和大部分盐类起化学作用。溶于水。

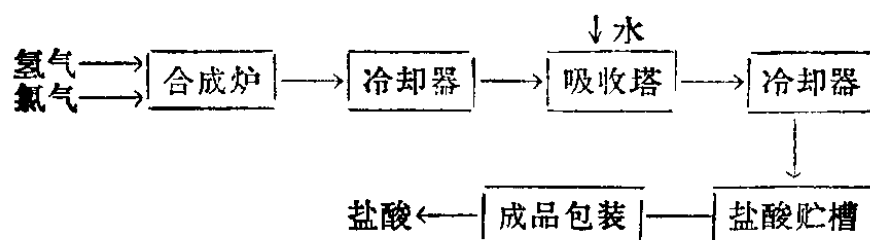
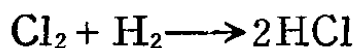
**用途** 盐酸是化学工业重要原料之一，广泛用于化工原料、染料、医药、食品、印染、皮革、制糖和冶金等行业。还用作萃取剂、离子交换树脂的再生，以及金属表面的清洗剂。

#### 主要原料及规格

氯气  $\text{Cl}_2 \geq 95\%$      $\text{H}_2\text{O} \leq 0.04$     氢气  $\text{H}_2 \geq 98\%$

#### 制法及工艺流程

**合成法** 盐酸生产主要有合成盐酸及副产盐酸。合成盐酸系将经过水分离的氢气、氯气通入合成炉，燃烧生成氯化氢气体冷却后用水吸收而得。尾气经吸收经水流泵排空，其反应式如下：



## 产品质量

国家标准 GB 320-64

指标名称	指 标
氯化氢 (HCl) % $\geq$	31
铁 (Fe) % $\leq$	0.01
硫酸 (折算为 $\text{SO}_4$ ) % $\leq$	0.007
砷 (As) % $\leq$	0.00002

外观：无色或黄色之透明液体。

### 消耗定额

合成法

氯气 ( $\text{Cl}_2$  100%计) 吨/吨

0.31

氢气 ( $\text{H}_2$  100%计) 公斤/吨

11

### 出厂价格

30~100元/吨

**包装** 采用衬橡胶、聚氯乙烯等密封槽车，每车重50吨。盐酸也可用陶瓷坛等盛装，每坛重25~30公斤。容器需用螺丝塞盖好，用耐酸材料封口。长途运输，外套板条箱，中铺稻草。板条箱应高出坛口至少20毫米。各种包装均应附质量证明书，并有明显的“腐蚀性物品”标志。

**储运注意事项** 盐酸属二级无机酸性腐蚀物品，危规编号：93001。可以露天堆放。盐酸腐蚀性强勿与眼睛、皮肤直接接触以免烧伤。储运时应防止碰撞。注意密封防止氯化氢气体逸出污染大气。

**生产厂** 重庆天原化工厂、自贡鸿鹤镇化工厂、张家坝制盐化工厂、甘肃盐锅峡化工厂、武汉葛店化工厂、南宁化工厂、广州化工厂、上海电化厂、上海燎原化工厂、苏州化工厂、常州化工厂、福州第二化工厂、九江化工厂、南昌农药厂、青岛化工厂、北京化工二厂、天津化工厂、大沽化工厂、太原化工厂、山西化工厂、锦西化工厂、沈阳化工厂、大连染料厂、吉林化学工业公司电石厂和四平联合化工厂等。

## 硝 酸

### Nitric acid

分子式  $\text{HNO}_3$

分子量 63.01

**性质** 纯硝酸为无色发烟液体。一般商品带有微黄色，发烟硝酸是红褐色液体。硝酸具有刺激性，且不稳定遇光或热分解放出二氧化氮。比重1.5027 (25℃)。沸点83℃。冰点-42℃。硝酸溶于水，可以任何比例混合，溶解时放热。硝酸水溶液具有导电性。浓硝酸是强氧化剂，能使铝钝化，不致被腐蚀。浓硝酸和有机物、木屑等相混能引起燃烧。硝酸具有强烈的腐蚀性，触及皮肤即会灼伤，也能损害粘膜和呼吸道。含有蛋白质的物质遇硝酸，即生成一种鲜明的黄蛋白酸黄色物质。硝酸是无机化学工业中三大强酸之一，具有酸类的通性。

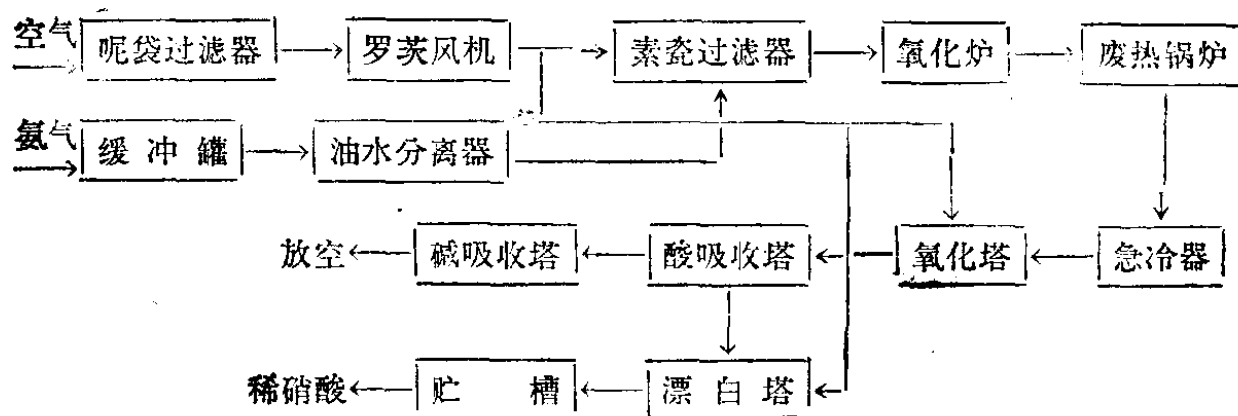
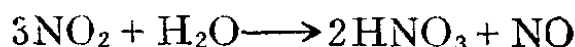
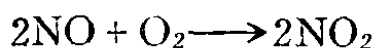
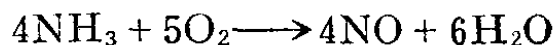
**用途** 硝酸用途极广，主要用于化肥、国防、冶金、化纤、印染、染料和医药等工业。

#### 主要原料及规格

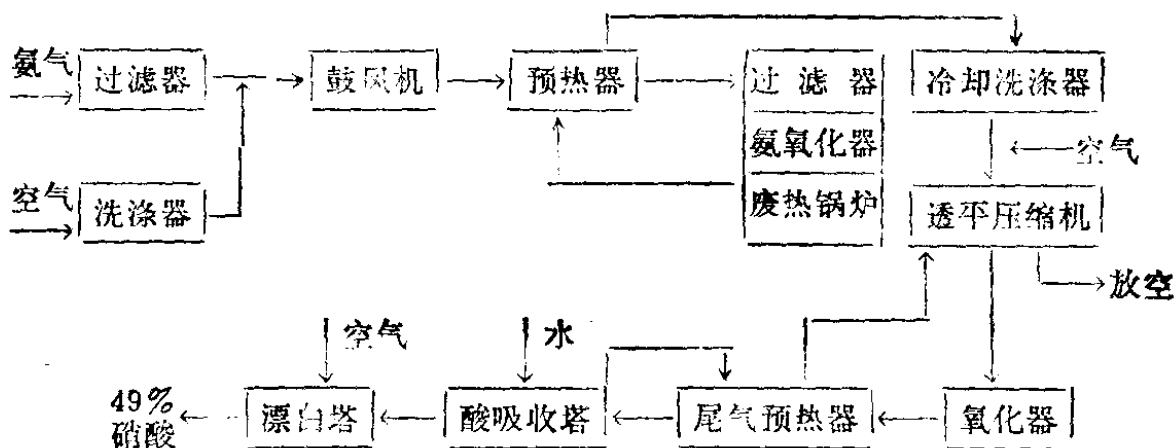
氨 ( $\text{NH}_3$ )  $\geq 99.8\%$     氧 ( $\text{O}_2$ )  $\geq 98\%$

#### 制法及工艺流程

(1) 常压法 空气经呢袋过滤器、罗茨风机在素瓷过滤器与氨气混合去氧化炉。出氧化炉气体经废热锅炉和急冷器然后去氧化塔和酸吸收塔，最后经碱吸收塔放空。二次空气送入氧化塔及漂白塔。吸收塔产生的酸经漂白塔得40%稀硝酸。其反应式如下：

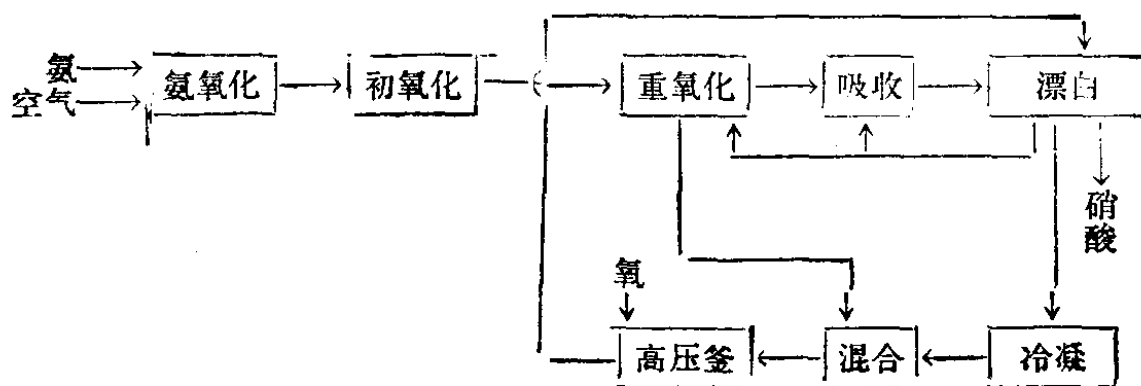
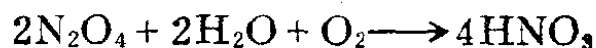
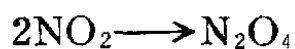
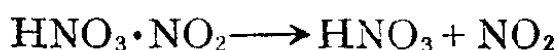
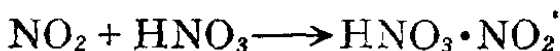
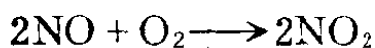
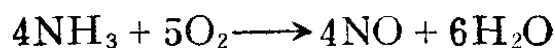


(2) 综合法 原料氨气和空气分别经过氨过滤器和空气洗涤器净化以后，一起进入混合气鼓风机，随即送入混合气预热器预热，通过纸板过滤器后进入氨氧化器，通过氨氧化器96%以上的氨氧化成为一氧化氮。反应后的高温气体，进入废热锅炉，以回收热能，副产蒸汽。然后，经预热器冷却后，进入气体冷却洗涤器，洗去未反应的氨并将气体进一步冷却到约45℃。在洗涤冷却过程中，有一部分气体转化为硝酸，其浓度约为10%，一部分流入中间槽，用泵循环；一部分送入酸吸收塔。气体冷却洗涤器出来的气体与补加空气一起经透平压缩机加压2.3~2.5公斤/厘米<sup>2</sup>后，进入氧化器进行一氧化氮的氧化。再经尾气预热器与由酸吸收塔来的尾气进行热交换，随即进入酸吸收塔，由塔顶加入水进行吸收生成47~49%稀硝酸，由塔底部流出，进入漂白塔，用空气吹除其中溶解的少量二氧化氮气体后，即为最终产品——49%稀硝酸。酸吸收塔顶出来的尾气经尾气预热器进入能量回收透平，以回收能量，然后由排气筒排入大气。其反应式与常压法相同。



(3) 直接法合成浓硝酸 直接法合成浓硝酸的第一步与综合法相同，将氨通过触媒氧化为一氧化氮，并且再进一步被空气与浓硝酸全部氧化为二氧化氮。氨氧化后生成的氧化氮气体(主要为一氧化氮)先进入氧化塔，被它带入的空气中的氧气氧化，氧化率达90%以上。一氧化氮再进入重氧化器在此被浓度为98%硝酸几乎全部氧化为二氧化氮。经过冷却的98%浓硝酸吸收二氧化氮后成为含二氧化氮的发烟硝酸。发烟硝酸送入漂白塔受热解吸，释放出二氧化氮。浓硝酸从

塔底放出，冷却后供发烟硝酸吸收塔循环使用。塔顶出来的纯二氧化氮经初步冷却器除去酸雾后，进入四氧化二氮冷凝器，以盐水冷凝为液态四氧化二氮，送至混合罐并与稀硝酸混合。再以泵送至高压釜，混合物与进入纯氧反应生成浓硝酸。排出的浓硝酸为含有四氧化二氮的发烟硝酸，须送入漂白塔解吸成为成品98%浓硝酸。其反应式如下：



(4) 加压法 氨的氧化、一氧化氮氧化和二氧化氮吸收均在加压下进行。加压法铂损耗较高，采用此法生产硝酸较少，故不作介绍。

(5) 间接浓硝法 利用浓硫酸等作脱水剂，将烯硝酸蒸馏浓缩。这种方法过程比较简单，但需配合较大规模的硫酸浓缩车间，采用此法制取浓硝酸者不多，此处不作详述。

### 产品质量



## 硝酸国家标准 GB 337-64

指标名称		指 标	
		一级品	二级品
硝酸 (HNO <sub>3</sub> )	% ≥	98	97
硫酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	% ≤	0.08	0.12
氮的氧化物 (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> )	% ≤	0.3	0.4
固体残渣	% ≤	0.03	0.05

注：① 直接合成法制得的硝酸中无硫酸，故硫酸含量不检验。  
 ② 如硝酸与硫酸用作混酸，硫酸含量可不作检验。  
 ③ 用户对质量（重金属）有特殊要求，可向生产厂订购直接合成法制得的硝酸。

## 消耗定额

		常压法	综合法	直接浓硝法
氨 (NH <sub>3</sub> 99.5%)	吨/吨	0.31	0.302	0.296
铂	克/吨	0.07	0.087	
电	度/吨	200	264	503

## 出厂价格

浓硝酸.....400元/吨 稀硝酸.....200元/吨

**包装** 铁路槽车装载50吨，其中铝槽车用以输送98%硝酸；不锈钢或玻璃钢增强塑料槽车用以输送43~49%稀硝酸。少量采用耐酸坛装，净重33~40公斤。浓硝酸采用耐酸泥封口；稀硝酸采用石膏封口。每坛装于衬有细煤渣或细矿渣等物的坚固木箱中，以便运输。包装上应有明显的“腐蚀性物品”标志。

**储运注意事项** 硝酸属一级无机酸性腐蚀物品，危规编号：91002。适于储存在石棉瓦顶货棚中。如露天储放，须脱去木箱，坛口覆盖陶钵，防止进水。严防与木屑、稻草、纸张和木材等有机物接触，否则会酿成火灾。不可与化学有机物、易燃物、氧化剂、氯酸盐、苦味酸、雷酸盐、电石和金属粉末等共储混运。与硫酸、盐酸也要隔离存放。硝酸是挥发性酸，久储会逐渐降低成分。

失火时，扑救办法与操作人员防护措施参阅硫酸。