



全国高等院校规划教材·公共课系列

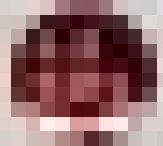
大学化学

D A X U E H U A X U E

王芳◎主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



中国海洋大学图书馆藏

大学化学

UNIVERSITY CHEMISTRY

第 1 卷 第 1 期

中国海洋大学出版社



全国高等院校规划教材·公共课系列

大学化学

主 编 王 芳

副主编 李连庆

参 编 赵大洲 肖正凤 张 静



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是根据现阶段二类本科院校大学化学课程的教学实际,结合相关专业本科生的培养目标和要求编写而成,内容涉及无机化学、分析化学、有机化学、物理化学四大领域,基本涵盖化学学科的基础知识和要点,可以为学生建立完整有效的学科体系,并为后续课程的学习打下坚实的基础。在此基础上,本书还充分考虑到非化学专业学生的学习基础、学习目的以及课程教学学时的要求,在教学难度的把握上以知识点的普及为主,使教材易学易懂。

图书在版编目(CIP)数据

大学化学/王芳主编. —北京:北京大学出版社, 2014. 9

(全国高等院校规划教材·公共课系列)

ISBN 978-7-301-24759-4

I. ①大… II. ①王… III. ①化学—高等学校—教材 IV. ①06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 202474 号

书 名: 大学化学

著作责任者: 王 芳 主编

策 划 编 辑: 桂 春

责 任 编 辑: 桂 春

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-24759-4/O · 1004

出 版 发 行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765126 出版部 62754962

网 址: <http://www.pup.cn> 新浪官方微博:@北京大学出版社

电 子 信 箱: zyjy@pup.cn

印 刷 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 580 千字

2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 47.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书由一批长期从事大学化学教学的一线教师在研究现有各个版本教材的基础上，结合自身的教学经验合力编撰而成。本书基本涵盖化学学科四大领域——无机化学、分析化学、有机化学、物理化学的知识，内容涉及面广，能够为学生建立完整有效的学科体系。

现对本书编写过程中的两点主导思想给予说明。

首先，根据大学化学课程的教学对象的非专业性、普及性特点，在教学组织难度上以知识的普及为主，使教材易学易懂。

其次，在研讨大学化学教学内容与化学领域最新进展的衔接性、与交叉学科的渗透性和学生所学专业的相关性的基础上，建立了大学化学教学内容的新体系，从而既能系统地将化学学科的基础理论框架和知识结构介绍给学生，又能有机地将学科知识与最新研究进展知识结合起来，力争使学生在学大学化学课程的同时，进一步了解化学学科的最新进展。

在重视理论教学的同时，本书还注重理论与实践的结合，内容涉及理论知识 18 章，常见实验 26 个，适合教师组织教学。本书带 * 号部分为选修内容，有利于扩展学生知识面，加深对教学内容的理解。

本书由王芳任主编，李连庆任副主编。理论部分中，第 1 及 3~5 章由王芳编写；第 2、9、12 章由肖正凤编写；第 6、8 章由张静编写；第 7、10、11 章由赵大洲编写；第 13~18 章由李连庆编写。实验部分由李连庆、赵大洲、肖正凤合作编写。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2014 年 6 月

目 录

绪论	1
第一章 物质结构基础	3
1.1 物质的聚集状态	3
1.2 原子结构与元素周期表	9
1.3 分子结构与化学键	15
小结	19
习题	20
第二章 误差与分析数据处理	22
2.1 误差的基本知识	22
2.2 提高分析准确度的方法	26
2.3 有效数字及其应用	27
2.4 Origin 在实验数据处理中的应用	31
小结	35
习题	35
第三章 溶液与胶体	37
3.1 溶液	37
3.2 胶体	43
小结	46
习题	46
第四章 热化学	48
4.1 热力学研究内容	48
4.2 热力学基本概念	48
4.3 热力学第一定律	49
4.4 化学反应热效应	50
4.5 化学反应进行的方向	52
小结	56
习题	57
第五章 化学反应速率和化学平衡	59
5.1 化学反应速率及其表示方法	59
5.2 化学反应速率理论	60
5.3 简单级数反应	61
5.4 影响化学反应速率的因素	63
5.5 可逆反应和化学平衡	67
5.6 化学平衡和平衡常数	67
5.7 化学平衡的判断	69

5.8 化学平衡的移动	69
小结	71
习题	72
第六章 酸碱理论与电离平衡	75
6.1 酸碱理论	75
6.2 弱酸、弱碱水溶液中 H^+ 浓度的计算	79
6.3 缓冲溶液	84
6.4 盐类的水解	87
小结	92
习题	93
第七章 电化学	95
7.1 氧化数	95
7.2 电极电势	95
7.3 电极电势的应用	100
7.4 氧化还原滴定法	103
小结	107
习题	107
第八章 配位化合物	109
8.1 配合物的基本概念	109
8.2 配合物的化学键理论	113
8.3 配合物的应用	117
小结	119
习题	119
第九章 滴定分析	121
9.1 滴定分析法简介	121
9.2 酸碱滴定法	124
9.3 配位滴定	130
9.4 氧化还原滴定法	137
9.5 沉淀溶解平衡与沉淀滴定法	141
小结	152
习题	153
第十章 元素化学 (一) ——主族元素	155
10.1 碱金属和碱土金属	155
10.2 卤素	158
10.3 氧族元素	162
10.4 氮族元素	167
10.5 碳族元素和硼族元素	169
小结	173
习题	174

第十一章 元素化学(二)——过渡元素	175
11.1 过渡元素的通性	175
11.2 铬	176
11.3 锰	178
11.4 铁、钴、镍	179
11.5 铜副族元素	181
11.6 锌副族元素	183
小结	185
习题	185
第十二章 现代仪器分析简介	187
12.1 概述	187
12.2 紫外-可见吸收光谱法	188
12.3 红外吸收光谱法	195
12.4 色谱分析法	204
12.5 核磁共振波谱法和质谱	210
小结	226
习题	226
第十三章 烃	228
13.1 烷烃	228
13.2 烯烃和炔烃	235
13.3 芳香烃	241
小结	246
习题	246
第十四章 醇、酚、醚	249
14.1 醇	249
14.2 酚	254
14.3 醚	257
小结	259
习题	259
第十五章 醛、酮	262
15.1 醛、酮的结构	262
15.2 醛、酮的命名	262
15.3 醛、酮的物理性质	263
15.4 醛、酮的化学性质	264
小结	268
习题	268
第十六章 羧酸和羧酸衍生物	270
16.1 羧酸	270
16.2 羧酸衍生物	275
16.3 乙酰乙酸乙酯在有机合成中的应用	278

小结	280
习题	280
第十七章 胺	283
17.1 胺的分类	283
17.2 胺的命名	283
17.3 胺的结构	284
17.4 胺的物理性质	284
17.5 胺的化学性质	285
17.6 胺的制备	289
小结	290
习题	290
第十八章 糖、氨基酸、蛋白质	292
18.1 糖类化合物	292
18.2 氨基酸	298
18.3 蛋白质	301
小结	304
习题	304
实验	306
实验一 仪器认领、洗涤和干燥	306
实验二 酒精喷灯的使用、塞子钻孔和玻璃加工	308
实验三 分析天平的称量练习	311
实验四 酸碱标准溶液的配制及标定	314
实验五 五水硫酸铜中结晶水的测定	317
实验六 二氧化碳相对分子质量的测定	319
实验七 醋酸电离度和电离常数的测定——pH 法	321
实验八 $I_3^- \rightleftharpoons I^- + I_2$ 平衡常数的测定——滴定操作	323
实验九 氧化-还原反应与氧化还原平衡	325
实验十 碱金属和碱土金属	327
实验十一 氮、磷	329
实验十二 铬、锰	331
实验十三 铁、钴、镍	333
实验十四 铜、银、锌、汞	335
实验十五 萃取	337
实验十六 蒸馏	339
实验十七 烃的性质实验	340
实验十八 醇和酚的性质	341
实验十九 羧酸及其衍生物的性质	342
实验二十 胺的性质	344
实验二十一 氨基酸、蛋白质的性质	345
实验二十二 乙酰苯胺的制备	346

实验二十三 苯甲酸的制备	347
实验二十四 己二酸的制备	348
实验二十五 阿司匹林的合成	349
实验二十六 紫外-可见分光光度法测定微量元素	350
附录 1 常见物质的热力学数据	353
附录 2 标准电极电势	356
附录 3 部分配合物的形成常数	358
附录 4 难溶化合物的溶度积常数	359
附录 5 EDTA 在不同 pH 时的酸效应系数—— $\lg\alpha(Y(H))$	360
附录 6 金属离子的水解效应系数—— $\lg\alpha(M(OH))$	361
附录 7 酸碱的电离常数 (25℃)	362
参考文献	363

绪 论

一、化学的研究内容

世界是由物质组成的，物质处于不断的变化之中，人类探索物质变化的规律是从宏观到微观、由定性向定量、由稳定态向亚稳定态发展，并由经验逐渐上升到理论，再用于指导设计和开创新的研究。化学就是研究分子层次范围内的物质的组成、结构、性质、变化和变化过程中能量关系的科学。

化学研究的问题，按照研究的侧重点不同，传统上形成了有机化学、无机化学、分析化学和物理化学四大分支化学。一方面，随着科学技术的进步和生产的发展，各个学科之间相互渗透，化学已逐步渗透到农业、医药、环境、计算机等多个领域，形成了许多应用化学的新分支和边缘学科，如农业化学、生物化学、医药化学、环境化学、计算化学等。另一方面，原有的四大分支化学中的某些内容，已经发展成为一些新的独立的学科，如热力学、配位化学、现代仪器分析、金属有机化学、天然产物化学等。

二、化学的作用

化学与人类的衣、食、住、行以及能源、信息、材料、国防、环境保护、医药卫生、资源利用等方面都有密切的联系。人们日常生活中所需的洗涤剂、美容品和化妆品等都是化学制品，各种使得食品色香味俱全的食品添加剂如甜味剂、防腐剂、香料、调味剂和色素等也是化学制品。利用化学生产化肥和农药，极大地增加了粮食产量，将人类从饥饿中拯救出来；利用化学合成各种抗生素和药物，用以抑制细菌和病毒，使得人体健康有了保障；利用化学开发新能源、新材料（合成纤维、合成橡胶、合成塑料），改善了人类的生存条件；将化学知识应用于自然资源和保护环境，从而使人类生活得更加美好。

三、基础化学的性质和任务

基础化学主要介绍无机化学、有机化学、分析化学等学科中的基本知识、基本原理和基本的实验操作技术。通过基础化学的学习，掌握与环境科学、生命科学、医药科学等学科相关的化学基本原理、基础知识和基本技能。本书从物质的状态开始，介绍元素及其化合物的相关反应的基本知识和基本原理，掌握分析物质组成的常见测量方法，建立精确的分析方法；通过学习有机物的一般特点、命名方法、反应规律，了解并掌握相关的理论和技能及在实践中的应用。

四、本门课程的学习方法

首先注重化学基本概念和基本原理等基础知识的理解和应用。在学习时，注意研究对象的背景知识，按照“问题的提出－问题的解决－结论”这样的主线进行学习。此外，通过理论和实践相结合，认真钻研所学知识的实际意义，做到学以致用。本门课程中的相关概念和原理较多，为了更好地学习，要做到课前预习，提高听课效率，课后及时复习。同时还应重视实验课程。通过实验课程的学习，既可有效地巩固相关知识，又可提高动手能力和解决实际问题的能力。

第一章 物质结构基础



学习指导

1. 掌握物质常见的三种聚集状态，以及物质处于三种不同聚集状态时所表现出来的特点和性质变化规律；学习理想气体模型及其状态方程式，并在此基础上了解真实气体及其状态方程；了解液体的蒸气压、沸点；了解固体的特点，以及晶体与非晶体的区别。
2. 掌握电子云概念，四个量子数的意义，s、p、d 原子轨道和电子云分布的图像。
3. 了解屏蔽效应和钻穿效应对多电子原子能级的影响，熟练掌握核外电子的排布。
4. 从原子结构与元素周期系的关系，了解元素某些性质的周期性。

1.1 物质的聚集状态

我们身边的各种物质，虽然外形差异很大，但是在通常状态下，按照其组成粒子的聚集状态，可以分成气体（gas）、液体（liquid）和固体（solid）三种存在形态。

物质处于固态时，组成粒子排列紧凑，相互之间有很强的作用力，只能在各自固定的位置附近振动，因此具有一定的体积和固定的形状。物质处于液态时，组成粒子相对于固态时略显自由，可以有相对运动，因此液体没有固定的形状，而是具有流动性；但此时粒子相互之间的作用力仍然较强，不能随意分散远离，因此液体仍具有一定的体积。物质处于气态时，粒子之间相距甚远，相互之间的作用力非常小，几乎可以互不干涉地自由运动，因此气体没有固定的形状和体积，而是具有流动性和扩散性。

可见，将三种不同状态的物质放置在密闭的容器中，将会出现不同的效果：固体的形状和体积都不会随着容器发生改变；液体的形状将会随着容器的形状发生改变，但是其体积仍然保持不变；气体的形状也将会随着容器的形状发生改变，并且体积改变直至充满整个容器。

1.1.1 气体

与液体和固体相比，气体的显著区别就是组成粒子之间间隔很大，从而使得粒子相互之间的作用力非常小，各个粒子都可以几乎互不干涉地无规则快速运动。这些特点共同导致了气体没有固定的形状和体积，拥有流动性、扩散性和可压缩性的特征。不同种类气体的许多性质与其具体化学组成无关，而是体现出了气体的共性，因此，在三种存在形态中，气体模型最为简单；人们对它的研究也最为透彻。

1. 理想气体及其状态方程式

◆ 理想气体 (ideal gas)

为了便于研究气体的性质,人们对气体模型进行了进一步的简化,引入了理想气体这一概念。理想气体是一种把实际气体性质加以简化的假想气体,其特性为:气体分子间完全没有作用力;气体分子在空间上只具有位置而不占有体积,可将其作为有质量的几何点对待。

理想气体是为了简化研究而引入的一个理想化模型,现实生活中并不存在。通常状况下,实际气体的压强越小,温度越高,分子间距离也就越大,其自身在空间中所占体积相对于总体积而言就可以忽略不计,分子间作用力也小到可以忽略,此时实际气体就可以近似地当作理想气体来处理了。

◆ 理想气体状态方程式

处于平衡态的理想气体,其宏观参数间的函数关系可以使用理想气体状态方程式来进行描述。理想气体状态方程式的表达式为

$$pV = nRT \quad (1-1)$$

或
$$pV_m = RT \quad (1-2)$$

式中: p —气体压强, SI 单位为 Pa (帕 [斯卡]); V —气体体积, SI 单位为 m^3 (立方米); n —气体物质的量, SI 单位为 mol (摩 [尔]); T —气体温度, SI 单位为 K (开 [尔文]); R —气体常数, 其值与气体的本性无关。显然

$$R = \frac{pV}{nT} \quad (1-3)$$

因此,通过对理想气体 p 、 V 、 n 和 T 的测量,就可以求出 R 的值。例如,测得 1 mol 理想气体在 273.15 K、101 325 Pa 时,所占体积为 $22.414 \times 10^{-3} \text{m}^3$,代入 (1-3) 式,可得 $R = 8.314 \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

理想气体的存在状态宏观上受体积、压力、温度和物质的量这 4 种物理量的共同影响,并且四者之间相互影响。若已知 4 个物理量中 3 个量的数值,就可以对理想气体状态方程式进行转化,求出第 4 个物理量。

* 理想气体状态方程式的推导

理想气体状态方程式是由波义耳 (Boyle) 定律、查理 (Charles) 定律、盖·吕萨克 (Gay · Lussac) 定律和阿伏伽德罗 (Avogadro) 定律总结而得到的。

(1) 波义耳定律

当理想气体物质的量 n 、温度 T 一定时,其体积 V 与压强 p 成反比,即

$$V \propto \frac{1}{p} \quad \text{①}$$

(2) 查理定律

当理想气体物质的量 n 、体积 V 一定时,其压强 p 与温度 T 成正比,即

$$p \propto T \quad \text{②}$$

(3) 盖·吕萨克定律

当理想气体物质的量 n 、压强 p 一定时,其体积 V 与温度 T 成正比,即

$$V \propto T \quad \text{③}$$

(4) 阿伏伽德罗定律

当理想气体的温度 T 、压强 p 一定时,其体积 V 与物质的量 n 成正比,即

$$V \propto n \quad (4)$$

由①②③④得

$$V \propto \frac{nT}{p} \quad (5)$$

设比例系数为 R ，带入⑤式中得

$$V = R \frac{nT}{p} \quad (6)$$

整理后即为理想气体状态方程式 $pV = nRT$

◆ 道尔顿 (Dalton) 分压定律

英国化学家道尔顿通过观察发现，在组分间不发生化学反应的前提下，理想气体混合物的总压力等于各组分的分压力之和，这就是道尔顿分压定律。其中，气体分压指的是当气体混合物中的某一气体组分在与气体混合物相同温度、相同体积条件下单独存在时所具有的压力。道尔顿分压定律的表达式为

$$p_{\text{总}} = p_1 + p_2 + \cdots + p_k = \sum_{i=1}^k p_{\text{B}} \quad (1-4)$$

根据理想气体状态方程式可知，其中

$$\text{任意组分 B 的分压为} \quad p_{\text{B}} = \frac{n_{\text{B}}RT}{V}$$

$$\text{体系总压为} \quad p_{\text{总}} = \frac{n_{\text{总}}RT}{V}$$

将两式相除，可得

$$\frac{p_{\text{B}}}{p_{\text{总}}} = \frac{n_{\text{B}}}{n_{\text{总}}} = x_{\text{B}} \quad (1-5)$$

式中， x_{B} 是组分 B 的物质的量分数。

以上这些公式均为道尔顿分压定律的表达式，其中式 (1-5) 最为常用。

◆ 阿马伽 (Amagat) 分体积定律

法国物理学家阿马伽发现理想气体混合物的总体积为各组分的分体积之和，这也被称为阿马伽分体积定律。其中，气体分体积指的是当气体混合物中的某一气体组分在与气体混合物相同温度、相同压强条件下单独存在时所具有的体积。阿马伽分体积定律的表达式为

$$V_{\text{T}} = V_1 + V_2 + \cdots + V_k = \sum_{i=1}^k V_{\text{B}} \quad (1-6)$$

与道尔顿分压定律相同，若将理想气体状态方程式代入，可得

$$\frac{V_{\text{B}}}{V_{\text{T}}} = \frac{n_{\text{B}}}{n_{\text{T}}} = x_{\text{B}} \quad (1-7)$$

道尔顿分压定律与阿马伽分体积定律在公式的推导过程中均使用了理想气体状态方程式，因此，这两个定律原则上只适用于理想气体混合物，对于实际气体在低压条件下可近似使用。

2. 真实气体及其状态方程式

◆ 真实气体 (real gas)

理想气体是人们为了便于研究气体的性质而简化得到的一个理想化模型。实际气体的性质不同于理想气体，其分子之间存在着色散力、偶极力、诱导力等吸引力，也存在分子

外层的电子云之间的排斥力。在通常状态下, 气体分子在空间中所占有的体积虽然相比于总体积而言较小, 但也不能完全忽略。因此, 若将实验中遇到的气体完全当作理想气体处理, 将会带来一定的偏差。为了解决这一难题, 许多科学家都提出了真实气体状态方程式, 其中范德华 (van der Waals) 真实气体方程式具有一定的代表性。

◆ 真实气体状态方程式

1873 年, 荷兰科学家范德华将真实气体分子近似看作是硬球, 对理想气体状态方程式做了两项校正: 一项是体积校正, 在气体所占空间总体积中扣除了气体分子自身占有的体积, 将 V_m 校正为 $V_m - b$, 其中 b 为 1 mol 气体分子自身占有的体积; 另一项是压力校正, 在压力项上加上了由于气体分子间相互作用所产生的内压力, 将 p 校正为 $p + \frac{a}{V_m^2}$, 其中 $\frac{a}{V_m^2}$ 为气体产生的内压力, 内压力的大小与单位体积中的分子数目成正比。所以, 范德华真实气体方程式的表达式为

$$\left(p + \frac{a}{V_m^2}\right)(V_m - b) = RT \quad (1-8)$$

若气体的物质的量为 n , 可改写为

$$\left[p + a\left(\frac{n}{V}\right)^2\right](V - nb) = nRT \quad (1-9)$$

式中, a 、 b 为范德华常数。 a 值与气体分子的种类有关, 分子间引力越大, a 值也越大, 其单位为 $\text{J} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-2}$; b 值为 1 mol 气体分子自身占有的体积, 其单位为 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。各真实气体的 a 、 b 值可以通过气体的临界参数求得。

1.1.2 液体

物质处于液体状态时, 分子之间的距离相比于气态时小得多, 仅略大于固态分子间的距离; 分子间作用力较强, 不能随意分散远离, 但相对固态时仍略显自由, 可以有相对运动。因此, 液体具有流动性, 具有一定的体积, 但是没有固定的形状。

1. 液体的蒸气压

液体内部的分子无时无刻不在进行着无规则运动, 在液体表面某些分子的运动速度较快, 其动能足以克服液体本体的引力而溢出液面成为气态分子, 这就产生了蒸发现象。在温度一定时, 液体分子通过不断地吸收周围的能量, 使得液体的蒸发能够以恒定速率持续进行。

若将液体置于敞口容器中, 可以观察到液体将逐渐减少。蒸发现象在很低的温度下也可以发生, 但是随着温度的升高, 液体分子从外界吸收到的能量越来越多, 液体分子的平均动能升高, 导致能够克服液体本体引力的分子数量就增多, 因而液体的蒸发速度加快, 蒸发现象就更加明显。

若将液体置于密闭容器中, 情况将有所改变。一方面, 液体分子仍将不断蒸发成为气体分子; 另一方面, 一些气态分子将撞击液面重新返回液体。这一与蒸发现象相反的过程被称为凝聚。密闭容器中始终同时在进行着液态分子的蒸发过程和气态分子的凝聚过程, 在某一温度条件下, 当二者达到动态平衡时液态分子脱离液面成为气态分子的数目等于气态分子返回液面成为液态分子的数目, 液面上方的蒸气压力恒定、数值不再发

生改变，该条件下的蒸气被称为饱和蒸气，此时液面上方的蒸气压被称为该温度下液体的饱和蒸气压。

液体的饱和蒸气压随着温度的升高而增大，图 1-1 表示几种常见液体物质的饱和蒸气压与温度的关系。其中， $p^\ominus$ 表示标准大气压，即 101.325 kPa。

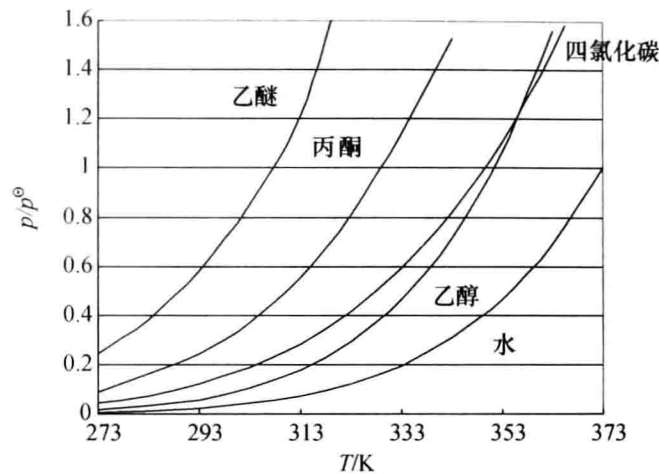


图 1-1 液体物质的饱和蒸气压与温度关系示意图

液面上的蒸气是由于液体分子蒸发而形成的，因此，液体饱和蒸气压的高低与液态分子脱离液体蒸发形成气态分子的趋势大小有关。饱和蒸气压越大，表示液体内分子的逃逸倾向越大，即越容易蒸发。例如，从图 1-1 中可以看出，在 298 K 时，水比乙醇的饱和蒸气压低，说明乙醇的挥发能力比水强。在某一温度下，具有较高饱和蒸气压的物质通常被称为易挥发物质；反之，具有较低饱和蒸气压的物质通常被称为难挥发物质。

2. 液体的沸点

对液体进行加热时，随着温度的升高，液体表面的蒸气压随之升高，液体表面的蒸发现象也越来越明显。当液体的饱和蒸气压升高至等于外界气压时，液体内部也出现了气化现象，整个液体内部产生了大量气泡并上升至液体表面，随后破裂溢出。此时，液体表面和内部同时发生的剧烈气化现象被称为沸腾，沸腾时的温度就是该液体的沸点。通常，在敞口容器中加热液体时，外界压强即为大气压 101.325 kPa，此时液体的沸点被称为正常沸点。例如，在图 1-1 中，从压强为 101.325 kPa 处，做一条与横坐标平行的直线，该直线与各种液体物质的蒸气压曲线将会形成交点，该交点在横坐标上的投影点即为液体物质相应的正常沸点。

液体的沸点受外界压强的影响。外界压强越大，液体沸点越高；反之，则降低。因此，在海拔高的地域，由于外界压强较低，使得水的沸点也随之降低，食品很难煮熟；使用高压锅时，由于锅内压强较高，锅内水的沸点随之升高，食品的受热温度升高，所以易熟。

利用液体的这一特性，在实验中针对一些在正常沸点下容易分解的物质，可以通过减压蒸馏的方式进行分离或者提纯。