

中学化学教与学研究丛书

中学化学 易混易错 200例

邸锋利 马云泉
辽宁教育出版社



中学化学教与学研究丛书

中学化学易混易错200例

邱锋利 马云泉 编

辽宁教育出版社

1987年·沈阳

中学化学易混易错 200 例

邱鋒利 马云泉 编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 清原县印刷厂印刷

字数: 200,000 开本: $787 \times 1092^{1/32}$ 印张: $9^{1/2}$

印数: 1—35,000

1987年5月第1版

1987年5月第1次印刷

责任编辑: 周广东

责任校对: 李晓晶

封面设计: 邹君文

插图: 韩梅

统一书号: 7371.356

定价: 1.40元

前 言

本书举出中学生常见的各种类型的易混易错的例题，并且对其作出了合乎学生实际的剖析，使学生在思维能力上，从正、反两个方面受到启迪，以达到准确、深入、灵活掌握基础知识之目的。

全书共分五大部分：一、基本概念，59例；二、基本理论，57例；三、元素化合物及有机化合物，16例；四、基本实验，47例；五、基本计算，50例。共229例。

限于作者水平，本书可能存在选题不典型、错解不当、剖析不透等毛病，甚至有错误，诚恳希望读者提出批评意见。

编 者

1986年11月于沈阳

目 录

第一部分	基本概念.....	(1)
第二部分	基本理论.....	(70)
第三部分	元素化合物及有机化合物.....	(155)
第四部分	基本实验.....	(180)
第五部分	基本计算.....	(219)

第一部分 基本概念

【例1】什么叫惰性气体？

【错答】 不跟其他物质发生化学反应的气体，如氦、氖、氩、氙等气体，叫做惰性气体。

【分析】 平常习惯叫的惰性气体是指氦、氖、氩、氙、氡等。过去人们认为它们不与其他物质发生反应，后来，人们通过科学实验发现，在一定条件下上述气体也能跟某些物质发生化学反应，生成其他物质，所以，错答中把惰性气体说成是“不跟其他物质起反应”是不科学的。

【正答】 氦、氖、氩、氙、氡等在一般情况下难跟其他物质发生化学反应的气体，习惯上叫惰性气体。

【练习题】 为什么可以用惰性气体作为金属焊接时的保护性气体？

【例2】 怎样证明二氧化锰在氯酸钾的受热分解中是催化剂？

【错解】 在没有二氧化锰存在时，氯酸钾受热不分解，放不出氧气；当氯酸钾与二氧化锰共热时，就能放出氧气。说明二氧化锰是氯酸钾受热分解的催化剂。

【分析】 为要证明在氯酸钾受热分解反应中二氧化锰是催化剂，一、必须证明二氧化锰能改变（此处是加快）氯酸钾分解速度，二、证明在反应前后二氧化锰的质量不变，性质不变，三、要证明二氧化锰本身此时不能分解放出氧气。

错解认为没有二氧化锰，氯酸钾受热不分解是不符合反应事实的。氯酸钾单独受热，也可分解放出氧气，只不过比

有二氧化锰催化时反应速度慢。加入二氧化锰后，分解温度要比加入二氧化锰之前低得多，或者在同温下，分解速度快得多。

【正解】 1. 将二氧化锰加热几分钟，用带余烬的木条试验，木条不能复燃，证明二氧化锰此时不能分解放出氧气。

2. 将氯酸钾加热，用带余烬的木条试验，木条微弱复燃。

3. 将氯酸钾和二氧化锰的混和物加热，（事先称量 MnO_2 的质量）用带有余烬的木条试验，比对单纯加热氯酸钾的温度低时，就有氧气快速产生。证明二氧化锰能加快氯酸钾的分解速度。

4. 将反应后的混和物加水，使可溶物全部溶解，过滤出不溶物二氧化锰，干燥、称量，二氧化锰的质量与反应前相同，且颜色、溶解性等物理性质和化学性质都不变。

根据上述实验事实和催化剂的定义，证明二氧化锰是氯酸钾受热分解的催化剂。

【例3】 二氧化锰与氯酸钾混和物受热反应完全后，将得到的固体残渣用水溶解，过滤，取出不溶于水的二氧化锰，干燥后，是否还可用作氯酸钾受热分解的催化剂？为什么？

【错答】 不能用。因为这些二氧化锰已经发挥过催化作用了，从而失去了催化效能，故不能再做催化剂。必须取用新的二氧化锰做催化剂。

【分析】 催化剂是能改变反应速度而本身性质、质量在反应前后都不改变的物质。如果反应后二氧化锰失去催化性能，说明它的化学性质改变了，也就不称其为催化剂了。催化剂在反应后仍然保持着原有的全部化学性质，其中

也包括催化性能。

【正答】 可以用。因为反应前后催化剂的质量、化学性质、物理性质等均不变，所以，反应后二氧化锰仍保持着原来的催化效能。故可继续作氯酸钾分解的催化剂。

【例4】 判断正误，对的在括号内画“√”号，错的在括号内画“×”号。

(1) 混和物是指的所有由不同元素原子构成的物质。

()

(2) 碳酸钙是由二氧化碳和氧化钙组成的混和物。

()

(3) 由于氢元素、氧元素都存在同位素，所以水是由不同种“同位素分子”组成的混和物。

()

(4) 凡是由同种元素组成的物质一定是纯净物。

()

【错解】 (1) √ (2) √ (3) √

(4) √

【分析】 混和物是指由多种成分不经过化学反应，简单地混和在一起组成的物质。纯净物是指由一种物质组成的物质。由分子构成的物质，如果是由不同种分子构成的物质属于混和物，由同种分子构成的物质属于纯净物；由原子直接构成的物质，如果是由不同种元素的原子构成的物质为混和物，如果是由同种元素的原子构成的物质为纯净物；由“离子对”构成的物质，如果把“离子对”当成分子看待，同由分子构成的物质来对待。

错解(1) 没有考虑上述三种情况，把其中一种直接由原子构成的物质当成全部，故判断错了。

错解(2) 认为碳酸钙是由二氧化碳和氧化钙混和而

成，而不是化合而成，故判断错误。

错解（3）认为氢、氧元素都存在同位素，氢元素的同位素有三种，氧元素的同位素有三种，2个氢原子和1个氧原子可以结合成18种水的同位素分子。18种水分子组成的物质当然也就是混和物了。实际上，在一般情况下，这些同种元素不同种原子都视为同种元素的原子，这18种水分子也都视为同一种水分子，并不分出“轻水分子”和“重水分子”，这18种水分子组成的水仍视为纯净物。而不应该象错解（3）那样当作混和物。

错解（4）认为凡是由同种元素组成的物质就是同种单质，也一定是纯净物。这里忽略了同素异形体的混和物也是由同种元素组成的这一事实，因此得出了错误的结论。另外 H_2O 与 H_2O_2 ， H_2SO_4 与 H_2SO_3 等化合物也都由相同种元素组成，但它仍不是同种单质。

【正解】 （1）× （2）× （3）×
（4）×

【例5】 判断正误，对的在括号内画“√”号，错的在括号内画“×”号。

（1）凡是由不同种元素组成的物质一定是化合物。
（ ）

（2）凡是含氧元素的化合物都属于氧化物。（ ）

（3）溶液分四种，一种叫悬浊液，一种叫乳浊液，一种叫胶体，还有一种叫溶液。（ ）

（4）饱和溶液一定是浓溶液，不饱和溶液一定是稀溶液。（ ）

（5）凡是可电离出氢离子的化合物都叫酸。
（ ）

(6) 凡是放入水中得到酸性溶液的物质都叫酸。

()

(7) 正盐的水溶液一定显中性。

()

(8) 酸式盐的水溶液一定显酸性。

()

(9) 碱式盐的水溶液一定显碱性。

()

(10) 凡是含氢氧根的化合物都叫碱。

()

(11) 凡是含氢氧根离子的化合物都叫碱。

()

(12) 凡是放入水中得到碱性溶液的物质都叫碱。

()

(13) 凡是非金属氧化物都是酸性氧化物。
都可与水化合生成酸。

()

(14) 凡是金属氧化物都是碱性氧化物。
都可与水化合生成碱。

()

(15) 只有与水化合既可生成酸又可生成碱的化合物才叫两性氧化物。

()

【错解】 (1) ✓ (2) ✓ (3) ✓

(4) ✓ (5) ✓ (6) ✓ (7) ✓ (8) ✓

(9) ✓ (10) ✓ (11) ✓ (12) ✓ (13) ✓

(14) ✓ (15) ✓

【分析】 (1) 化合物是属于纯净物范围内的一类物质，由不同种元素组成的物质包括混和物（如空气由N、O、C、H、惰性气体元素等元素组成）和化合物两类，所以不能笼统地说由不同种元素组成的物质一定是化合物。

(2) 根据氧化物的定义，氧化物只能包括两种元素，一种是氧元素，还有另一种元素。含氧元素的化合物则不仅包括氧化物，而且包括三种及三种元素以上的所有含氧化合

物，故错解犯了扩大概念的范畴的错误。

(3) 一般说来，以分散质微粒直径的大小为据可将分散系分为三种，一种是浊液（包括悬浊液、乳浊液），另一种是胶体，再一种是溶液，分散质微粒直径大小的界限是 $\phi_{\text{浊}} > 10^{-7} \text{m} > \phi_{\text{胶}} > 10^{-9} \text{m} > \phi_{\text{溶}}$ 。错答把分散系与溶液两个不同的概念混淆了。

(4) 对同一种溶质，同一种溶剂，在同一温度下，饱和溶液才一定比不饱和溶液浓。从概念来说，饱和与不饱和都是在一定条件下有一个划分标准，即是否达溶解平衡状态，而浓与稀是没有一个具体标准的，人们常说的稀浓，一个是习惯，例如98%的硫酸溶液称浓硫酸，35%左右的盐酸称浓盐酸；另一个是比较而言，如70%的硫酸溶液比20%的硫酸溶液浓一些，前者就是浓溶液，后者就是稀溶液。所以浓稀与饱和和不饱和没有一个一一对应关系。如溶质和溶剂不同，温度不同，还常有饱和溶液比不饱和溶液稀的时候，如硝酸钾溶解度，0℃时约14克，90℃时约200克，显然，0℃时用100克水配的饱和溶液比90℃时用100克水和190克硝酸钾配的不饱和溶液稀得多。

(5) 根据酸的定义，凡是在水溶液中电离出的阳离子全部是氢离子的化合物叫酸。如果不是全部而是除氢离子外还有其他阳离子，这样的化合物并不是酸，例如硫酸氢钾在水溶液中可电离出氢离子和钾离子，它属于酸式盐。错解(5)忽略了“全部”这两个字所起的作用。

(6) 错解(6)是以放入水中得到酸性溶液作为判断酸类物质的依据，也是错误的，放入水中能得到酸性溶液的物质可以是氟气、氯气等与水反应生成酸的非金属单质，可以是强酸弱碱生成的盐，也可以是显酸性的酸式盐，还可以

是酸性氧化物等，这些都不属于酸类。相反，有的酸难溶于水，放入水中也不会得到酸性溶液，如硅酸或铝酸（即氢氧化铝）。

(7) 盐的水溶液显酸性、碱性还是中性，对正盐来说是看它的水解情况。如是强酸弱碱生成的盐，水解，溶液显酸性；如是强碱弱酸生成的盐，水解，溶液显碱性；如是弱酸弱碱生成的盐，水解，溶液显较强的酸或碱的酸碱性。所以，正盐的水溶液不一定显中性。

(8) 对酸式盐来说，要看酸式酸根离子电离的能力和酸式酸根离子水解的能力的相对强弱而定，如电离能力占优势，则溶液显酸性，如水解能力占优势，则溶液显碱性，因此不能一概而论地认为酸式盐的水溶液一定显酸性。

(9) 对碱式盐来说，如碱式盐难溶于水，则其水溶液无明显的酸碱性，如碱式盐溶于水，则应视碱式金属阳离子的水解能力和酸根离子的水解能力的相对强弱而定，如前者强则显酸性，后者强则显碱性。因此，不能一概而论碱式盐的水溶液一定显碱性。

(10) 根据碱的定义，碱是指在水溶液里电离出的阴离子全部是氢氧根离子的一类化合物。氢氧根是一个原子团，含氢氧根的化合物除碱外有含氧酸、醇类、酚类等，这些物质不属于碱。

(11) 含氢氧根离子的化合物，除碱外还有碱式盐，显然碱式盐不属于碱类。

(12) 错解 (12) 认为凡是放入水里得到碱性溶液的物质都叫碱也是不对的，因为某些较活泼的金属放入水中与水反应，可得到碱性溶液，碱性氧化物放入水中也与水反应得到碱性溶液，强碱弱酸生成的盐在水中水解后，溶液也显碱

性，但金属、碱性氧化物、盐显然都不属于碱类。

(13) 酸性氧化物(又叫酸酐)，是含氧酸对应的等价酸性氧化物，如硫酸中的硫是+6价，对应氧化物 SO_3 中硫也是+6价。大多数非金属氧化物都有自己对应的含氧酸，但象一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳等，现在还没有直接制得它的含氧酸，故人们给一氧化碳等气体命名为不成盐氧化物。所以并不是说非金属氧化物都是酸性氧化物。

这些不成盐氧化物自然不能与水直接化合成对应的含氧酸。就是酸酐，也有的并不能与水直接化合，如二氧化硅，不能与水直接化合成硅酸。

(14) 碱性氧化物对应的水化物是碱，但并不是所有金属氧化物都有对应的碱，如七氧化二锰对应的水化物是高锰酸，三氧化锰对应的水化物是锰酸，不能说凡是金属氧化物都是碱性氧化物。一些高价金属氧化物已成了酸性氧化物，它们不能与水化合成碱，就是碱性氧化物也有不少难溶于水，不与水直接化合成碱。

(15) 两性氧化物一般不溶于水，其两性主要表现在既可与酸反应又可与碱反应生成盐和水，而不一定直接与水化合生成酸和碱。

【正解】(1) × (2) × (3) × (4) ×
(5) × (6) × (7) × (8) × (9) ×
(10) × (11) × (12) × (13) × (14) ×
(15) ×

【例6】 选择答案，用序号填空。

(1) 酸是()的化合物。

①所有含氢原子

②含氢离子

③所有能电离出氢离子

④电离出的阳离子全部是氢离子

(2) 碱是 () 的化合物。

①所有含氢氧根原子团 ②所有含氢氧根离子

③电离出的阴离子全部是氢氧根离子

④所有能电离出氢氧根离子

【错选】(1) ①或②或③ (2) ①或②或④

【分析】(1) ①凡是酸都含氢原子是对的，由此错选者认为它的逆命题也成立。实际上许多含氢原子的化合物（如有机物）都不是酸。

②错选者认为酸都含有氢离子，反过来，含氢离子的化合物也都是酸。实际上酸在未电离时，酸分子中没有氢离子，而是含氢原子。

③凡是酸都能电离出氢离子（有的电离较易，有的较难），错选者认为它的逆命题也成立，但忽略了可电离出氢离子的化合物还有酸式盐等，酸式盐并不属于酸类。

(2) ①凡是碱一般都含有氢氧根原子团，错选者认为它的逆命题也成立。实际上，含氢氧根原子团的不仅有酸，而且有醇类、酚类、碱式盐等。

②所有金属的氧化物的水合物这类碱都含氢氧根离子，错选者认为逆命题也成立。实际上含氢氧根离子的除上述碱外还有碱式盐。

④碱在一定条件下都能电离出氢氧根离子，错选者认为它的逆命题也成立，这里显然忽略了可电离出氢氧根离子的还有碱式盐。

【正选】(1) ④ (2) ③

【练习题】 选择答案，用序号填空。

下列化合物中属于酸的有（ ），属于碱的有（ ）。

- ①HCl ②H-O-Cl ③C₂H₅-OH ④ $\text{H}-\text{C}_2\text{O}$
H ⑤H₃C-O-OH ⑥KH₂PO₄ ⑦Cu₂(OH)₂CO₃
⑧Mg(OH)₂ ⑨FeCl₃ ⑩NH₃·H₂O ⑪NaH
⑫CH₃COOH ⑬LiOH

【例7】 选择答案，用序号填空。

判断某种液态物质是否为溶液的确切根据是（ ）。

- ①由一种固态物质和水组成
②至少有两种物质存在其中
③分散质以分子或离子形式分散到水中或其它分散剂中
④长时间放置，不析出沉淀

【错选】 ①或②或④

【分析】 本题意在考查学生对溶液概念的理解。错选①只想到固体物质和水可以组成溶液，而忽略了液体和液体、液体和气体、固体和非水溶剂等都可组成溶液；另外固态物质和水不一定组成溶液，还可组成悬浊液、胶体或任意混和物。错选②不能反映液体的本质属性，两种或两种以上物质既可组成各种类分散系，也可组成任意混和物。错选④不能反映溶液的概念本质，因为长时间放置不析出沉淀，不仅是溶液具有此性质，胶体和纯液体都具有此性质。

【正选】 ③

【练习题】 判断正误，对的在括号内画“√”，错的在括号内画“×”。

(1) 溶液是指一切液态物质。 ()

(2) 溶液是指所有由两种物质构成的分散系。 ()

(3) 溶液是指所有透明、均一、稳定的液体。 ()

(4) 溶液是指溶质微粒直径小于 10^{-9}m 的分散系。 ()

【例8】 选择答案，用序号填空。

下列叙述中，正确的是 ()。

①不饱和溶液中，只要不添加溶质，不蒸发掉水分，那它永远是不饱和溶液

②溶液中没有未溶固体溶质存在，也不能下结论说，该溶液一定是不饱和溶液

③在一溶液中如加入少量原溶质，还可继续溶解，则说明原溶液是不饱和溶液

④如一溶液中有固体溶质存在，虽经搅拌固体溶质的质量仍不变，则该溶液在此条件下一定饱和

⑤在一定条件下，将某物质的两份等体积的饱和溶液相混和，得到的新溶液一定不饱和

【错选】①③⑤

【分析】 溶液是否处于饱和状态，必须从下面三个方面来认识：在一定条件下，溶质溶解的质量达到最大限度，该溶质和该溶剂的对应关系。外界条件，如温度（对气体来说还有压强）改变，就可以引起溶液饱和与不饱和之间的转化；改变溶质、溶剂质量的比例关系也可以引起溶液饱和与不饱和之间的转化；任何一饱和或不饱和溶液都是指某种溶

质在某种溶剂中，改变任何溶质或溶剂的种类，也可能会引起饱和与不饱和的转化。

错选①是因为忽略了温度的影响。对于不饱和溶液，如溶质的溶解度随温度的升高而增大，即使溶质、溶剂的质量都不变，降低温度，也可使不饱和溶液变饱和溶液；如溶质的溶解度随温度的升高而减少，则可采用升高温度的方法使不饱和溶液变饱和溶液。

错选③仍然没有注意到外界条件—温度变化的影响。分析同前，因此原溶液不一定是饱和溶液。

错选⑤认为混和之后，由于溶剂的增多，体积的增大，两份饱和溶液都被对方稀释，浓度变小，在外界条件不变的情况下，由饱和溶液变为不饱和溶液。实际上，二者混和后，从溶剂的质量增大来说，都被稀释，但由于溶质的质量也同时增大，又都被对方加浓了同倍，混和前后浓度没有变化，所以溶液仍然饱和。

【正选】 ②④

【例9】 判断下列各条叙述是否正确，对的在括号里画“√”，错的在括号内画“×”。

(1) 将固体物质放入水中，充分搅拌，只要有不溶物存在，形成的体系就属于悬浊液。 ()

(2) 溶液分三种，一种是悬浊液，一种是乳浊液，一种是溶液。 ()

(3) 用滤纸将悬浊液过滤，使能透过滤纸的成分全透过滤纸，则滤纸下面的液体一定是溶液，滤纸上部留下的则一定是悬浊液。 ()

(4) 两种无色液体（互不反应）混和，充分搅拌，未静置前立即观察。如混和液为无色透明液体，可判断，这两