

高中同步类型题规范解题库 2001



海淀名师

李卫东 邢雪峰 主编

解题新思路

同步题解 实用过人
名题典范 一通百通
读题解题 全新思维

高一化学

中国和平出版社





高中同步类型题规范解题题典 2001

海淀名师

解题新思路

李卫东 邢雪峰 主编

高一化学

 中国和平出版社



11B/11000/06

高中同步类型题规范解题题典

海淀名师解题新思路

高一化学

主 编 李卫东 邢雪峰

副主编 马春艳 于 亮

*

中国和平出版社出版发行

(北京市东城区和平里东街民旺甲 19 号 100013)

电话: 84252781

北京泽明印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

2001 年 6 月第 2 版 2001 年 6 月第 3 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 15 字数: 484 千字

ISBN 7-80101-932-6/C·705 定价: 16.80 元

前 言

编写目的

为了帮助广大中学生选择科学有效的思维方式和学习方法,走出学习的误区;教会中学生思考问题解决问题的方法,从而帮助中学生拓宽知识面,培养创新思维,从“学会”向“会学”转变,全面提高素质,以迎接新世纪的挑战。我们根据教育部最新颁布的教学大纲的要求,配合现行教材及培养学生解决问题的能力需要,编写了这套《海淀名师解题新思路》丛书。

本书特点

本丛书与现行教材同步,全书从“题”的角度强化和训练学生对“知识点”的理解和掌握。从中揭示各知识点应用的范围和规律,并通过示范解题培养学生分析和解决问题的能力。

①不容置疑的权威性。本套丛书的编写者全是教学第一线的特高级教师,他们具有丰富的教学经验与最新最巧的解题思路。

②新颖实用。选题新颖、难易适度,循序渐进,梯度适当,便于各年级学生跟踪学习。

③重分析、重规范。通过分析和介绍“方法”揭示规律,通过“规范解”让学生清楚怎样解题才能得高分。

④题型全、新，容量大，各类题型分配比例合理，便于学生全面系统地掌握所学知识。

⑤重效减负。所使用的例题和习题皆是名题、典型题，针对性强，有助于学生排除题海困扰达到减轻负担、事半功倍的效果。

丛书栏目

本丛书根据学科不同，设计了不同的题型。所设栏目包括【解析】【解题思路】【规范解】【答案】【得分点精析】【解题关键】【错解剖析】，体现了本丛书的实用性和示范性。

真诚愿望

本丛书内容充实实用，若读者能从中得到一点启示，快速提高学习成绩，这是我们的最大心愿。此外，由于编写时间仓促，水平有限，难免出现不足之处，恳请读者给予指正，使之日臻完善。

目 录

第一章 化学以应及基能量变化.....	(1)
第一节 氧化还原反应.....	(1)
第二节 离子反应、离子方程式.....	(10)
第三节 反应热	(18)
本章盘点	(25)
第二章 碱金属	(51)
第一节 钠	(54)
第二节 钠的化合物	(63)
第三节 碱金属元素	(94)
本章盘点	(106)
第三章 物质的量	(127)
第一节 摩尔	(130)
第二节 气体摩尔体积	(140)
第三节 物质的量浓度	(154)
本章盘点	(167)
第四章 卤素	(189)
第一节 氯气	(192)
第二节 卤族元素	(204)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(224)
本章盘点	(233)
第五章 物质结构 元素周期律	(252)
第一节 原子结构	(253)
第二节 元素周期律	(272)

第三节 元素周期表	(278)
第四节 化学键	(298)
第五节 非极性分子和极性分子	(309)
本章盘点	(321)
第六章 硫和硫的化合物环境保护	(358)
第一节 氧族元素	(360)
第二节 二氧化硫	(369)
第三节 硫酸	(389)
第四节 环境保护	(403)
本章盘点	(418)
第七章 硅和硅酸盐工业	(422)
第一节 碳族元素	(423)
第二节 硅酸盐工业简述	(437)
第三节 新型无机非金属材料	(445)
本章盘点	(456)

第一章 化学反应及其能量变化

■ 考 查 求

1. 理解氧化和还原、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念,能判断氧化还原反应中电子转移的方向和数目.
2. 掌握离子反应,离子互换反应发生的条件及离子方程式的书写.
3. 了解吸热反应,放热反应及反应热的概念.

■ 学 法 点 拨

本章知识比较抽象,因此在学习时应多比较多总结.

1. 将知识浓缩,采用口诀记忆

例如在学习化合价升降与电子得失,氧化剂,还原剂之间的关系时,可将其相互关系浓缩为:高、失、还(剂);低、得、氧(剂).

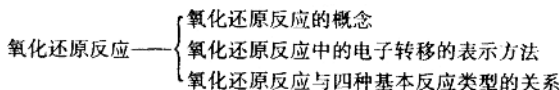
2. 抓住关键,掌握离子方程式的书写方法.

书写离子方程式的步骤可以概括为“写”、“拆”、“删”、“查”。“写”是基础,“拆”是关键,“删”是化简,“查”是检验.要突破“拆”这个难点,只有易溶于水并且易电离的物质才能写成离子的形式(强酸、强碱、大部分盐)、弱酸、弱碱、水、难溶性盐等仍以分子式表示.

要做到“写”得准确,“拆”得无误,“删”得恰当,“查”得全面(查原子个数,查电荷数),才能真正掌握离子方程式的书写方法.

第一节 氧化还原反应

本节知识网络

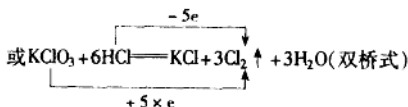
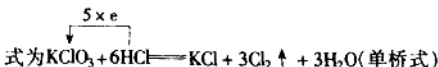


■ 难点剖析

1. 氧化—还原反应的规律：“升、失、氧、还；降、得、还、氧”，即化合价升高，失去电子，该元素被氧化，该物质是还原剂；化合价降低，得电子，该元素被还原，该物质是氧化剂。

2. 氧化—还原反应的实质：

①氧化—还原反应的实质是有电子得失或共用电子对偏移。要熟练掌握电子转移的方向和数目，如用 KClO_3 与 HCl 反应制 Cl_2 ，正确的电子转移



②化合价有变化的反应，置换反应，在反应物或生成物不只一种的反应中，凡有单质参加或生成的反应肯定是氧化—还原反应。

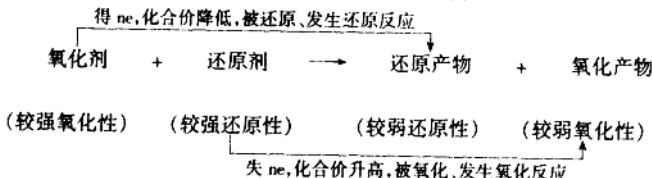
3. 相关量的判断：

①氧化产物与还原产物的判断：氧化剂被还原之后的生成物叫还原产物，还原剂被氧化之后的生成物叫氧化产物；

②五对相关概念：

- a. 氧化反应和还原反应 b. 氧化剂和还原剂
c. 氧化产物和还原产物 d. 氧化性(氧化能力)和还原性(还原能力)
e. 被氧化和被还原

这五对概念与化合价的变化，电子转移的关系为：



③三个基本关系：

- a. 氧化反应和还原反应在同一反应中同时发生，但不一定同处发生

(如原电池与电解池);

b. 化合价升高总数等于化合价降低总数;

c. 氧化剂得电子总数等于还原剂失电子总数(电子守恒)。

4. 氧化性与还原性的判断规律

①氧化—还原反应总是向着减弱氧化剂的氧化性和还原剂的还原性的方向进行,在同一反应中,氧化剂的氧化性强于氧化产物,还原剂的还原性强于还原产物;

②元素非金属性越强,其单质氧化性越强,如 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2 > \text{S}$,其简单阴离子的还原性越弱,如还原性 $\text{S}^{2-} > \text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$;

③元素金属性越强,其单质还原性越强,其阳离子氧化性越弱(金属活动顺序表中 Fe 的位置应为 Fe^{2+} ,而 Fe^{3+} 的氧化性应排在 Cu^{2+} 与 Ag^+ 之间);

④同一元素价态越高其氧化性越强,如氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^0$. 价态越低还原性越强,如还原性 $\text{S}^{2-} > \text{S}^0 > \text{SO}_2$. 但同一种元素的不同价态的酸或盐如果稳定性越差则氧化性越强,如氯的含氧酸及其盐氧化性 $\text{HClO} > \text{HClO}_2 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_4$ ($\text{NaClO} > \text{NaClO}_2 > \text{NaClO}_3 > \text{NaClO}_4$);

⑤中间价态微粒既有氧化性又有还原性,如 S , Cl_2 , Br_2 , I_2 , Fe^{2+} , H_2O_2 等,最低价态微粒只有还原性而无氧化性,如 I^- , Br^- , Na , Al (不能比较其氧化性),最高价态微粒只有氧化性而无还原性如 Fe^{3+} , Ca^{2+} , Na^+ 等(只能比较其氧化性而不能比较其还原性)。

5. 几个不一定:氧化性强指得电子能力强,还原性强指失电子能力强,但:

①某一原子在反应中得电子或失电子数越多,不一定氧化性或还原性就越强,如 Al 失电子数比 Na 多,但还原性是 $\text{Na} > \text{Al}$. 又如浓 HNO_3 氧化性强于稀 HNO_3 ,但在与 Cu 反应时浓 HNO_3 中 N 原子得电子数较少;

②化合价正价越高,氧化性不一定就越强,如易分解的 HNO_2 氧化性强于 HNO_3 , HClO 氧化性强于 HClO_4 ;

③同一物质的氧化能力或还原能力不一定相同,如碘水滴入氢硫酸能反应,说明氧化能力 $\text{I}_2 > \text{S}$,但在气态时,则发生反应 $2\text{HI} + \text{S} = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}$ 。

方法与能力培养

例 1 根据反应式:① $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$; ② $\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Br}^-$

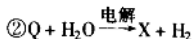
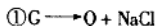
+ 2Fe^{3+} , 可以判断离子的还原性从强到弱的顺序是().

A. Br^- 、 Fe^{2+} 、 I^- B. I^- 、 Fe^{3+} 、 Br^- C. Br^- 、 I^- 、 Fe^{2+} D. Fe^{2+} 、 I^- 、 Br^-

→分析 先确定各反应的还原剂(①为 I^- ; ②为 Fe^{2+})和还原产物(①为 Fe^{2+} ; ②为 Br^-), 根据规律, 还原性: 还原剂 > 还原产物, 故有 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$, $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$, 故答案为(B).

→评注 根据氧化还原反应, 判断有关微粒的氧化性、还原性是化学中的一条重要规律的应用, 也是高考考查的热点知识.

例2 G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物. 我们不了解它们的化学式, 但知道它们在一定条件下具有如下的转换关系(未配平):



这五种化合物中氯的化合价由低到高的顺序为()

A. GGZYX

B. GYQZX

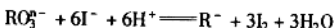
C. GYZQX

D. ZXGYQ

→分析 根据氧化还原反应中元素化合价升降总数相等这一规律, 对于反应①, $\text{G} \longrightarrow \text{NaCl}$ 变化中 Cl 的化合价降低, 则 $\text{G} \longrightarrow \text{Q}$ 变化中 Cl 的化合价必然升高, 亦即氧的化合价: $\text{Q} > \text{G}$; 同理, 由②可判断氯的化合价: $\text{X} > \text{Q}$; 由③并结合 $\text{Q} > \text{G}$ 可判断氯的化合价: $\text{Q} > \text{Y} > \text{G}$; 由④并结合 $\text{X} > \text{Q}$ 可判断氯的化合价: $\text{X} > \text{Z} > \text{Q}$, 综合之答案为(B).

→评注 本题将“氧化还原反应中元素化合价升降总数相等”这一基本规律应用于抽象思维中, 旨在考查学生灵活运用规律的能力和思维能力.

例3 在一定条件下, RO_3^- 与 I^- 发生反应的离子方程式为



(1) RO_3^- 中 R 元素的化合价是_____. (2) R 元素的原子最外层的电子数是_____.

→分析 根据 RO_3^- 可知其中 R 的化合价为 $+(6-n)$; 又根据在氧化还原反应中, 得失电子总数相等的原则, 可知 R 从 $+(6-n)$ 价变化到 -1 价, 得到了 6 个电子 ($\because 6\text{I}^-$ 失去 6 个电子, 变成 3I_2), 有 $+(6-n) + (-6) = -1$, 求得 $n=1$, 故 R 的化合价为 $+(6-1) = +5$.

根据 R^- 可知 R 元素的原子最外层得到 1 个电子即可达到 8 个电子的

稳定结构,所以 R 元素的原子最外层的电子数为 $8-1=7$ 。

→评注 要正确解答本题,必须能把握住原子结构,元素的化合价及氧化还原反应的特征,并能融会贯通,举一反三。

思维训练

一、选择题

1. 下列说法中,正确的是()
A. 复分解反应都不是氧化—还原反应
B. 分解反应都是氧化—还原反应
C. 化合反应都是非氧化—还原反应
D. 置换反应都是氧化—还原反应

→答案 A、D.

2. 下列微粒中既具有氧化性,又具有还原性的是()

A. Cl B. Cl^- C. Na D. Na^+

→答案 A.

3. 实现下列变化需加入氧化剂的是()

A. $\text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2$ B. $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2$ C. $\text{CuO} \longrightarrow \text{Cu}$ D. $\text{NaCl} \longrightarrow \text{HCl}$

→答案 A.

4. 下列制取单质的反应中,化合物作还原剂的是()

A. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
B. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$
C. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
D. $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \longrightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$

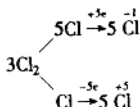
→答案 B.

5. 在 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \longrightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,得电子原子和失电子原子的个数比是()

A. 5:1 B. 1:5 C. 1:1 D. 3:1

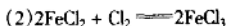
→提示

$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\text{得 } 1 \times 5 = 5e} \\
 \text{A. } 3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \longrightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \\
 \xleftarrow{\text{失 } 5e}
 \end{array}$$



→答案 A.

6. 今有下列三个氧化—还原反应:



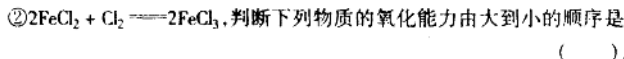
若某溶液中有 Fe^{2+} 、 I^- 和 Cl^- 共存, 要氧化除去 I^- 而不影响 Fe^{2+} 和 Cl^- , 可加入试剂是()

A. Cl_2 B. KMnO_4 C. FeCl_3 D. HCl

→答案 C.

→分析 根据(1)可得: $\text{FeCl}_3 > \text{I}_2$ 的氧化性. 根据(2)可得: $\text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3$ 的氧化性. 根据(3)可得: $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2$ 的氧化性, 所以整个氧化性顺序为:

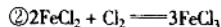
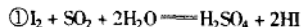
$\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$, 要氧化 I^- 而不影响 Fe^{2+} 和 Cl^- , 故必须选比 Cl_2 氧化能力差, 而比 I_2 氧化能力强的物质, 那就是 FeCl_3 .

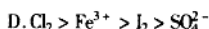
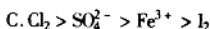
A. $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$ B. $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ C. $\text{I}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ D. $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Fe}^{3+}$

→提示 由①式可知氧化能力: $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$, 由②式可知氧化能力 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$; 所以氧化能力由大到小的顺序为 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$.

→答案 B.

8. 根据下列三个反应的化学方程式, 判断有关物质的氧化性的强弱顺序是().

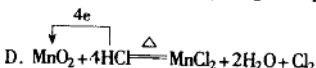
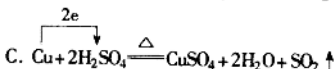
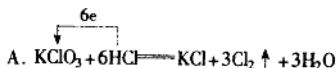
A. $\text{I}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{SO}_4^{2-} > \text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$



►提示 在氧化—还原反应中,氧化剂的氧化性总是强于氧化产物,还原剂的还原性强于还原产物。由上述反应①式可判断出氧化性 $\text{I}_2 > \text{SO}_4^{2-}$,从反应②式可判断出氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$,由反应③式可推出氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$,因此,综合得正确答案为 D。

►答案 D.

9. 下列各氧化—还原方程式表示变化过程正确的是()



►答案 C.

10. 在 $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 \xrightarrow{\quad} 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 的反应中,被氧化的氨和未被氧化的氨的质量比是()。

A. 1:3

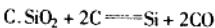
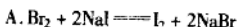
B. 3:1

C. 3:4

D. 6:1

►答案 A.

11. 下列制取单质的反应中,化合物作还原剂的是()。



►答案 A.

12. 单质 A 和 B 相互反应生成化合物 $\overset{+2}{\text{A}}\overset{-1}{\text{B}_2}$,有如下叙述:

①A 被氧化 ②B 被氧化 ③B 有氧化性 ④ AB_2 既是氧化产物又是还原产物 ⑤ $\overset{+2}{\text{A}}$ 有还原性 ⑥ $\overset{+2}{\text{A}}$ 有氧化性 ⑦A 有还原性

其中正确的叙述的组合是()。

A. 全部正确

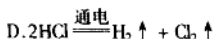
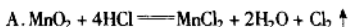
B. 除②都正确

C. ②④⑥⑦

D. ①③④⑥⑦

→答案 D.

13. 下列反应中 HCl 既作为氧化剂, 又作为还原剂的是().



→答案 D.

14. 盐酸具有的性质是().

A. 有酸性和氧化性也有还原性

B. 有酸性和氧化性, 没有还原性

C. 有酸性和还原性, 没有氧化性

D. 只有酸性, 没有氧化性和还原性

→答案 A.

15. 与其他物质发生氧化—还原反应时, 只能做氧化剂, 不能做还原剂的物质是().

A. 盐酸

B. 氟气

C. 碘晶体

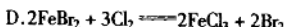
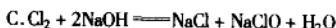
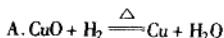
D. 水

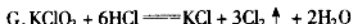
→答案 B.

→分析 不能做还原剂的物质也就是所含元素化合价不能升高的物质, 题中 A. 盐酸中所含的氯元素化合价为 -1 价, 可以升高. B. 氟气中氟元素化合价为 0 价, 因为氟元素无正价, 故化合价不能升高. C. 单质碘中碘元素化合价为 0 价, 可以升高为正价. D. 水中氧元素为 -2 价, 可以升高.

二、填空题

16. 按下列要求把化学方程式的序号填入相应的括号中:





- (1) 一种单质使一种化合物中一种元素被还原()。
- (2) 一种单质使一种化合物中的一种元素被氧化()。
- (3) 同一种物质里, 一种元素氧化另一种元素()。
- (4) 同一种物质中, 同种元素间发生氧化—还原反应()。
- (5) 不同物质间同种元素之间发生氧化—还原反应()。
- (6) 发生在不同物质间, 只部分被氧化或只部分被还原的反应()。
- (7) 多种物质间, 一种元素氧化两种元素()。
- (8) 多种物质间, 一种元素还原两种元素()。

→答案 (1)A (2)F (3)B (4)C (5)G (6)E (7)D (8)H

17. 对于氧化—还原反应: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$, 进行下列填空:

在上述反应中_____元素的化合价升高, 则该元素的原子_____电子, 发生_____反应; 而_____元素的化合价降低, 则该元素的原子_____电子, 发生_____反应; 该反应中_____是氧化剂, 它发生了_____反应; _____是还原剂, 它发生了_____反应; _____是氧化产物, _____是还原产物。

→答案 碳 失 氧化; 铁 得 还原 Fe_2O_3 还原; CO 氧化; CO_2 , Fe.

18. 分别写出金属铁与氯气、盐酸发生反应的化学方程式:

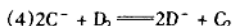
- (1) _____
- (2) _____

在反应(1)的产物中, 铁是_____价; 在反应(2)中的产物中, 铁是_____价. 反应(1)中氧化剂是_____, 反应(2)中氧化剂是_____. 通过(1)和(2)的反应, 可知上述两个氧化剂中_____的氧化性更强.

→答案 (1) $2\text{Fe} + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$ (2) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$; +3 +2;
 Cl_2 HCl; Cl_2 .

19. 分析下列四组化学反应

- (1) $2\text{A}^- + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{B}^- + \text{A}_2$
- (2) $2\text{A}^- + \text{C}_2 \longrightarrow 2\text{C}^- + \text{A}_2$
- (3) $2\text{B}^- + \text{C}_2 \longrightarrow 2\text{C}^- + \text{B}_2$



其中氧化剂的氧化性,由强到弱的顺序是_____.

→提示 根据氧化性:氧化剂 > 氧化产物的规律逐一判断.

→答案 $D_2 > C_2 > B_2 > A_2$

第二节 离子反应、离子方程式

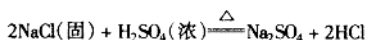
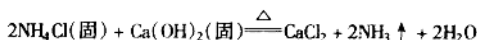
本节知识网络

离子反应 $\left\{ \begin{array}{l} \text{离子反应的概念} \\ \text{离子方程式的意义,书写方法} \\ \text{离子反应发生的条件} \end{array} \right.$

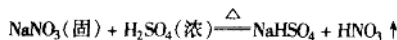
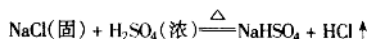
重点难点剖析

1. 书写离子方程式有哪些规则?

(1) 固体间反应(不是熔融状态),虽然是电解质,但在书写离子方程式时,只能写分子式.一种物质为可溶的固体电解质,放在另一溶液中,此固体电解质仍写成“分子”形式.例如,



(2) 浓 H_2SO_4 作为反应物和固体反应时,发生的是离子反应,但无离子方程式.例如,



(3) 氧化物在写离子方程式时,一律写成分子式,不能拆开写成离子形式(只限溶液).例如:



(4) 磷酸为中强酸,作为反应物划为弱酸范围内,写分子式.例如, $H_3PO_4 + 3OH^{-} = PO_4^{3-} + 3H_2O$.