氧化还原滴定学前预习任务2----拆分氧化还原反应，写出相关式子，

填相应内容在下划线处，完成表格（以模板相同的格式将给出的氧化还原反应拆分为两个半反应）

2e

|  |  |
| --- | --- |
| 反应 | Zn + Cu2+   Zn2+ + Cu  |
| 变式 | 拆分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 | **+2** |  |  |  | **0** |  | **0** |  |  |  | **+2** |  |
| 反应式 | Cu2+ |  | ＋ 2e |  | Cu |  | Zn |  | － 2e |  | Zn2+ |  |
| 半反应式通式(中文) | 氧化态 |  | ＋n2e |  | 还原态 |  | 还原态 |  | －n1e |  | 氧化态 |  |
| 半反应式通式(符号) | Ox1 |  | ＋n2e |  | Red1 |  | Red2 |  | －n1e |  | Ox2 |  |
| 半反应的电对 | Cu2+/Cu 电对通式：Ox1/Red1 | Zn2+/Zn 电对通式：Ox2/Red2 |
| 半反应标准电极电位 | $φ\_{Cu^{2+}/Cu}^{θ}=0.34$ **注：可查表（李维斌教材P419-421）** | $φ\_{Zn^{2+}/Zn}^{θ}=-0.763$ **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 | $φ\_{Cu^{2+}/Cu}=φ\_{Cu^{2+}/Cu}^{θ'}+\frac{0.059}{n}lg\frac{C\_{Cu^{2+}}}{C\_{Cu}}$10e | $$φ\_{Zn^{2+}/Zn}=φ\_{Zn^{2+}/Zn}^{θ'}+\frac{0.059}{n}lg\frac{C\_{Zn^{2+}}}{C\_{Zn}}$$ |
| 反应 | 5C2O42- + 2MnO42- +16H+  2Mn2+ + 10CO2 + 8H2O |
| 变式 |  分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 反应式 |  MnO42- |  H+ | + e |  | Mn2+ |  H2O |  C2O42- |  | - e |  |  CO2 |  |
| 半反应式通式(中文) |   |  |   |  |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 半反应式通式(符号) |   |  |   |  |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 半反应的电对 |  / 电对通式： 1/ 1 |  / 电对通式： 2/ 2 |
| 半反应标准电极电位 | $φ\_{MnO\_{4}^{2-}/Mn^{2+}}^{θ}=$ **注：可查表（李维斌教材P419-421）** | $φ\_{CO\_{2}/C\_{2}O\_{4}^{2-}}^{θ}=$ **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 | $$φ\_{MnO\_{4}^{2-}/Mn^{2+}}=$$ | $$φ\_{CO\_{2}/C\_{2}O\_{4}^{2-}}=$$ |

注：①半反应的标准电极电位$φ^{θ}$是通过实验测出的数值，可查表。它是一个常数。测量它时，溶液的浓度1mol/L,固体或液体是纯净物（也就是浓度为1，没杂质），气体压力为1个大气压。

②测量$φ^{θ}$的实验：将该半反应的**电极**与**标准氢电极**组成一个原电池，测出这个原电池的电动势E ，然后根据$E＝φ\_{正极}-φ\_{负极}$ ，两个电极其中一个是被测的，另一个是标准氢电极，而科学界**规定**$φ\_{标准氢电极}＝0$ ，公式中E 可从实验的仪器中得到，而第二个量是0，第三个量可知。

③$待测电极与标准电极组成的原电池有两种情况：待测电极比标准电极易得电子，则待测电极是正极而标准氢电极是负极，此时φ\_{正极}＝E-φ\_{负极}$

 $φ\_{待测}＝E-φ\_{极标准氢电极}$=$ E$

 $待测电极比标准电极易失电子，则待测电极是负极而标准氢电极是正极，此时φ\_{负极}＝φ\_{正极}-E$

 $φ\_{待测}＝φ\_{极标准氢电极}-E$=$ -E$

④$φ^{θ‘}=φ^{θ}+\frac{0.059}{n}lg\frac{γ\_{Ox}α\_{Red}}{γ\_{Red}α\_{Ox}}$ ，对数中的4个量在一定条件下是常数，条件电极电势$φ^{θ‘}$等于标准电极电势$φ^{θ} $加上对数这项。

2e

|  |  |
| --- | --- |
| 反应 | Zn + 2H+   Zn2+ + H2  |
| 变式 | 拆分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 |  |  |  |  |  |  | **0** |  |  |  | **+2** |  |
| 反应式 | H+ |  | ＋ e |  | H2 |  | Zn |  | － 2e |  | Zn2+ |  |
| 半反应式通式(中文) | 氧化态 |  | ＋n2e |  | 还原态 |  | 还原态 |  | －n1e |  | 氧化态 |  |
| 半反应式通式(符号) | Ox1 |  | ＋n2e |  | Red1 |  | Red2 |  | －n1e |  | Ox2 |  |
| 半反应的电对 | H+/Cu 电对通式：Ox1/Red1 | Zn2+/Zn 电对通式：Ox2/Red2 |
| 半反应标准电极电位 |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 |   |   |
| 反应 | 6I- + Cr2O72- + 14H+  2Cr3+ + 3I2 + 7H2O6e |
| 变式 |  分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 反应式 |   |  H+ | + e |  |   |  H2O |   |  | - e |  |   |  |
| 半反应式通式(中文) |   |  |   |  |   |   |   |  |   |  |   |  |
| 半反应式通式(符号) |   |  |   |  |   |   |   |  |   |  |   |  |
| 半反应的电对 |  / 电对通式： 1/ 1 |  / 电对通式： 2/ 2 |
| 半反应标准电极电位 |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 |   |   |

总结：

①每个氧化还原反应都有2个半反应组成，一个是氧化反应，一个是还原反应。每个半反应都有一对电对。每个氧化还原反应有两个电对，其中一对称为电对1，另一电对称电对2.

②每一电对的表示：氧化态/还原态 或 Ox/Red (这一表示方法是规定的)

③每一电对有相应的**标准**电极电势，它在符号是： 。条件电极电势的符号是： 。

根据金属活动顺序：K 、Ca、Na、Mg、Al、**Zn**、Fe、Sn、Pb、**(H)**、**Cu**、Hg、Ag、Pt、Au 判断下面的半反应能组成的**总**氧化还原的情况

Zn2+ + 2e **** Zn 第一式

失电子Zn最易， H2中间，Cu最难

或

得电子Zn2+最难， H+中间，Cu2+最易

意味

Zn排最前

H排中间

Cu排最后

2H+ + 2e **** H2 第二式

Cu2+ + 2e **** Cu 第三式

第一式中的Zn与第二式中的H+ 反应可**生成**第一式中的Zn2+与第二式中的 H2 ，离子反应式：Zn + 2H+ **** Zn2+ + H2

 化学反应式：Zn + 2HCl **** ZnCl2 + H2

**依此写出另外两个氧化还原反应式**

2e

|  |  |
| --- | --- |
| 反应 | 2I- + 2NO2-  + 4H+  2NO + I2 +2H2O  |
| 变式 | 拆分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 反应式 |   |  H+ | + e |  |   |  H2O |   |  | - e |  |   |  |
| 半反应式通式(中文) |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 半反应式通式(符号) |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 半反应的电对 |  / 电对通式： 1/ 1 |  / 电对通式： 2/ 2 |
| 半反应标准电极电位 |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 |   |   |
| 反应 | 2S2O32- + I2  S4O62- + 2I- 2e |
| 变式 |  分成 2个半反应 |
| 反应类型 | 化原反应（**半反应1**） | 氧化反应（**半反应2**） |
| 氧化数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 反应式 |   |  H+ | + e |  |   |  H2O |   |  | - e |  |   |  |
| 半反应式通式(中文) |   |  |   |  |   |   |   |  |   |  |   |  |
| 半反应式通式(符号) |   |  |   |  |   |   |   |  |   |  |   |  |
| 半反应的电对 |  / 电对通式： 1/ 1 |  / 电对通式： 2/ 2 |
| 半反应标准电极电位 |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |  **注：可查表（李维斌教材P419-421）** |
| 半反应任何状态时的电位 |   |   |

总结：半反应都有相应的一对电对，每对电对都有标准电极电势（可查表得），归纳这个数的大小（也就是φ的大小）可说明的问题

①氧化态（Ox）与还原态（Red）的强弱

氧化态Ox的氧化强弱（失电子的难易）在关系：φ越大，氧化态（Ox）的氧化性 （越强、越弱）

电极电势φ的大小

还原态Red的还原强弱（得电子的难易）在关系：φ越小，还原态（Red）的还原性 （越强、越弱）

②任何一个氧化还原反应都由两个半反应组成，每个半反应都有一对电对，每个电对都有一个氧化态一个还原态组成。1个氧化还原反应涉及2个电对，也就是共有2个氧态与2个还原态。

φOx1 /ed1

第1电对的＞第2对的

Ox1

Red1

氧化: Ox1 + ne ≒ Red1

φOx1 /ed1＞φOx1 /ed1

Ox2

Red2

还原: Red2 - ne ≒ Ox2

氧化还原反应

φOx2/ed2

氧化还原反应的方向：电势**大**的**氧化态**（Ox1）+ 电势**小**的还原态(Red2) 电势**大**的**还原态**(Red1) +电势**小**的氧化态(（Ox2）