

【一化基础大合集】【选必一 反应速率】【一化辞典】1 化学反应速率基本概念与计算（重要）

化学反应速率的概念及其数学表达式

1. 概念：化学反应速率是定量描述化学反应进行快慢的物理量。通常用单位时间内反应物浓度的减小或生成物浓度的增加来表示。
2. 数学表达式为：_____
3. 单位：_____
4. 注意：
 - (1) 化学反应速率是一段时间内的平均速率，而不是瞬时速率。
 - (2) 无论用反应物还是用生成物表示均取_____。
 - (3) 不用纯液体或固体来表示化学反应速率，因为固体和纯液体的浓度可以看作是一个常数。

化学反应速率与化学计量数的关系

1. 同一反应用不同物质表示化学反应速率时，其数值大小可能不同，但表示的意义相同。
2. 对于反应 $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) = p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$ ，当单位相同时，化学反应速率的数值之比等于方程式中各物质的化学计量数之比，即 $v(\text{A}) : v(\text{B}) : v(\text{C}) : v(\text{D}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
或 _____

化学反应速率基本概念

- (1) 化学反应速率表示的是化学反应进行的程度（ ）
- (2) 化学反应速率可以是正值，也可以是负值（ ）
- (3) 对任何化学反应来说，反应速率越大，反应现象就越明显（ ）
- (4) 化学反应速率是指某一时刻，某种反应物的瞬时反应速率（ ）
- (5) 化学反应速率为 $0.8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 是指反应 1s 时某物质的浓度为 $0.8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ （ ）
- (6) 化学反应速率可用反应体系中任何一种反应物或生成物来表示（ ）
- (7) 对于任何化学反应来说，都必须用单位时间内反应物或生成物浓度的变化量来表示化学反应速率（ ）
- (8) 同一化学反应，相同条件下用不同物质表示的反应速率，数值越大，表示化学反应速率越快（ ）

化学反应速率练一下！

(例题) 在 2L 密闭容器内，某气体反应物在 2s 内由 8mol 变为 7.2mol，
则该反应的平均反应速率为（ ）

- A. $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ B. $0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
C. $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

(例题) 5.6g 铁粉投入到盛有 100mL $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 稀硫酸的烧杯中, 2min 时铁粉刚好溶解

(溶解前后溶液体积变化忽略不计), 下列表示这个反应的速率正确的是 ()

A. $v(\text{H}_2\text{SO}_4)=0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

B. $v(\text{H}_2\text{SO}_4)=1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

C. $v(\text{Fe})=0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

D. $v(\text{FeSO}_4)=1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

反应速率大小比较

已知反应 $4\text{CO} + 2\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 4\text{CO}_2$ 在不同条件下的化学反应速率如下:

① $v(\text{CO}) = 1.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

② $v(\text{NO}_2) = 0.7\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

③ $v(\text{N}_2) = 0.4\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

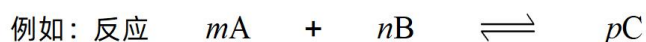
④ $v(\text{CO}_2) = 1.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

⑤ $v(\text{NO}_2) = 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

请比较上述 5 种情况反应的快慢: _____ (由大到小的顺序)

反应速率计算: “三段式法”

对于比较复杂的化学反应速率计算, 常采用“三段式法”进行计算:



起始浓度/($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) **a** **b** **c**

转化浓度/($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

t 时刻浓度/($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

计算中注意以下量的关系:

①对反应物: $c(\text{起始}) - c(\text{转化}) = c(\text{某时刻})$;

②对生成物: $c(\text{起始}) + c(\text{转化}) = c(\text{某时刻})$ 。

在 2 L 的密闭容器中, 发生以下反应: $2\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(\text{g})} + \text{D}_{(\text{g})}$

若最初加入的 A 和 B 都是 4 mol, 在前 10 s 内 A 的平均反应速率为 $0.12\text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$,

则 10 s 时, 容器中 B 的物质的量是 ()

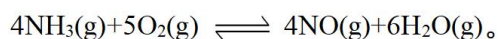
A. 1.6 mol

B. 2.8 mol

C. 2.4 mol

D. 1.2 mol

一定温度下，向 2L 恒容密闭容器中充入 0.4molNH₃ 和 0.5molO₂ 发生反应



4min 后，NO 的浓度为 0.06mol·L⁻¹。下列有关说法错误的是（ ）

A. 4min 末，用 NO 表示的反应速率为 0.03mol·L⁻¹·min⁻¹

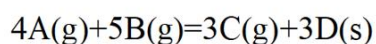
B. 4min 末，NH₃ 的浓度为 0.14mol·L⁻¹

C. 0~4min 内，生成的水的质量为 3.24g

D. 0~4min 内，O₂ 的物质的量减少了 0.15mol

向 2L 的恒容密闭容器中通入 4molA 和 5molB，

发生反应：4A(g)+5B(g)=3C(g)+3D(s)



5min 后，容器内压强变为原来的 80%（温度不变），

则该反应在 0~5min 内的平均反应速率可表示为（ ）

A. v(A)=0.24mol L⁻¹·min⁻¹ B. v(B)=0.15mol·L⁻¹·min⁻¹

C. v(C)=0.18mol·L⁻¹·min⁻¹ D. v(D)=0.36mol·L⁻¹·min⁻¹