



影响化学反应速率的因素

教学目标

- (1) 通过实验探究温度、浓度等对化学反应速率的影响，认识其一般规律。
- (2) 初步运用有效碰撞、撞碰的取向和活化分子的概念等来解释浓度、温度等条件对化学反应速率的影响。

教学过程：

影响反应速率的因素有：

内因：由参加反应的物质的性质决定。

外因：浓度、温度、压强、催化剂、其它因素。

(1) 浓度：其它条件不变时，增大反应物浓度，可以增大反应速率。

增大反应物浓度 → 增加单位体积内活化分子数 → 增加单位时间内有效碰撞次数 → 加快反应速率

注意：

“浓度”是指“溶液中溶质的浓度”或“气体的浓度”；
→ 固体和纯液体的浓度可看成是一常数。
对固体，反应速率与其表面积大小有关，固体的颗粒度越小（表面积越大，则反应速率越快。）

(2) 温度：其它条件不变时，升高温度可以增大反应速率；降低温度可以减小反应速率。

升高温度→增加活化分子百分数→增加单位体积内活化分子数→增加单位时间内有效碰撞次数→加快反应速率

(3) 压强：对于有气体参加的反应，其它条件不变时，增大压强可以增大反应速率；

减小压强，可以减小化学反应速率。

解释：

在温度、气体的物质的量不变时，增大压强，必缩小容器——引起气体的浓度增大，所以，反应速率加快。

(4) 催化剂：选择适当的催化剂可以成千上万倍的加快反应速率。

“催化剂”：能改变反应速率，而在反应前后本身的组成和化学性质不发生变化。

(5) 其他：如：固体的表面积（颗粒度）、激光、射线、超声波、紫外线、溶剂等。

(6) 惰性气体对反应速率的影响:

- ①恒温恒容，加入惰性气体（或不参加反应的气体），容器 P 增大，但各物质 C 不变， v 不变。
- ②恒温恒压，加入惰性气体（或不参加反应的气体），容器 V 增大，各物质 C 减小， v 减小。

课后练习：

1、决定化学反应速率的主要因素是（ ）

- A. 反应物的浓度 B. 反应温度
C. 使用催化剂 D. 反应物的性质



2、一定量的盐酸跟过量的铁粉反应时，为了减慢反应速率，而不影响生成 H_2 的总量，可向其中加入适量的()

A. Na_2CO_3 晶体

B. 铁粉

C. 水

D. $CuSO_4$ 晶体



3、用3克块状大理石与30毫升3mol/L盐酸反应制取CO₂气体，若要增大反应速率，可采取的措施是①再加入30毫升3mol/L盐酸 ②改用30毫升6mol/L盐酸 ③改用3克粉末状大理石 ④适当升高温度（ ）

A. ①②④

B. ②③④

C. ①③④

D. ①②③

4、等质量的铁粉与过量的盐酸在不同的实验条件下进行反应，测定在不同时间 t 产生气体体积 V 的数据，根据数据绘制得到图1，则曲线A. B. C. d所对应的实验组别可能（ ）

组别	$c(\text{HCl}) \text{ mol/L}$	温度($^{\circ}\text{C}$)
1	2.0	30
2	2.5	50
3	2.0	20
4	2.5	30

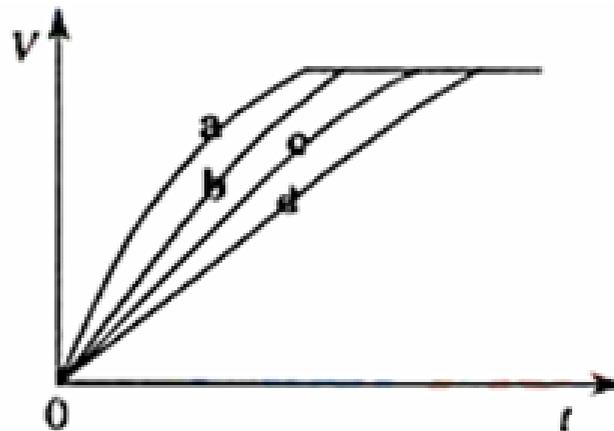


图 1

A. 3—1—2—4

B. 4—2—3—1

C. 2—4—1—3

D. 2—4—3—1

5、反应 $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ ，在一可变的容积的密闭容器中进行，试回答：

①增加Fe的量，其正反应速率的变化是_____（填增大、不变、减小，以下相同）

②将容器的体积缩小一半，其正反应速率_____，逆反应速率_____。

③保持体积不变，充入 N_2 使体系压强增大，其正反应速率_____，逆反应速率_____.

④保持压强不变，充入 N_2 使容器的体积增大，其正反应速率_____，逆反应速率_____.

答案：

①因铁是固体，增加铁的量，没有增加铁的浓度，所以不能改变反应速率，故答案为：不变。

②容器的体积缩小，容器内各物质的浓度都增大，浓度越大，化学反应速率越快，故答案为：增大； 增大。

③体积不变，充入 N_2 使体系压强增大，但各物质的浓度不变，所以反应速率不变，故答案为：不变；不变。

④压强不变，充入 N_2 使容器的体积增大，但各物质的浓度都减小，浓度越小，反应速率越小，故答案为：减小；减小。