# 专题五 元素化合物的题型综合

角度1　物质的结构、性质与用途的关联性

**真题例析**

**例1**[江苏2023·7，3分]下列物质结构与性质或物质性质与用途具有对应关系的是(　　)

A．H2具有还原性，可作为氢氧燃料电池的燃料

B．氨极易溶于水，液氨可用作制冷剂

C．H2O分子之间形成氢键，H2O(g)的热稳定性比H2S(g)的高

D．N2H4中的N原子与H＋形成配位键，N2H4具有还原性

**解析** H2具有还原性，可发生氧化反应，可作为燃料电池的燃料，A正确；液氨用作制冷剂的原理是NH3易液化，且液氨在汽化过程中大量吸热，B错误；同主族元素从上至下非金属性递减，对应简单氢化物的热稳定性递减，则热稳定性：H2O(g)>H2S(g)，C错误；N2H4分子中氮元素显－2价，易被氧化为N2，所以N2H4具有还原性，D错误。

**答案**A

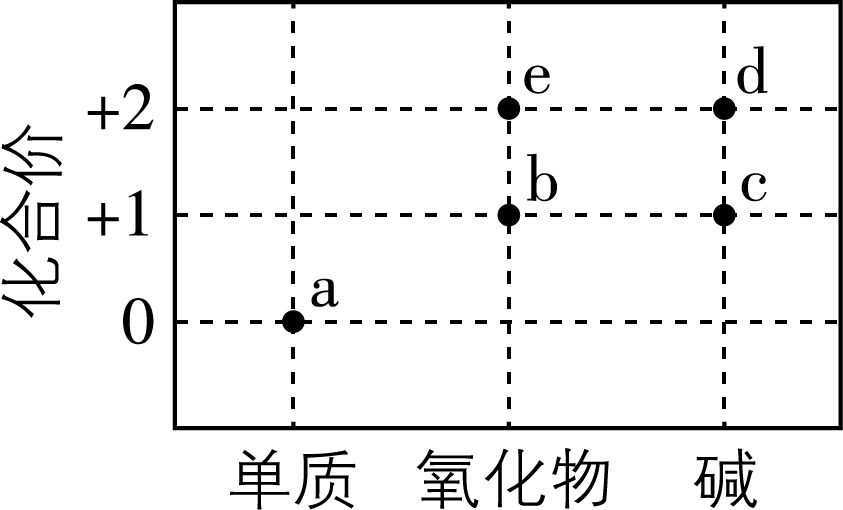
▶知识风暴

性质决定用途，用途反映性质，物质的结构特点决定着物质的性质，物质的性质是结构特点的反映，建构三者之间的关联，不但能更好地利用化学，还能自行探索物质微观的本质。

角度2　价类二维图

**真题例析**

**例2**[广东2023·10，2分]部分含Na或含Cu物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是(　　)



A．可存在c→d→e的转化

B．能与H2O反应生成c的物质只有b

C．新制的d可用于检验葡萄糖中的醛基

D．若b能与H2O反应生成O2，则b中含共价键

▶信息梳理

由物质类别及元素的化合价可推知：a是Na或Cu，b是Na2O、Na2O2或Cu2O，e是CuO，c是NaOH或CuOH，d是Cu(OH)2。

**解析**c→d发生反应2NaOH＋CuCl2=== 2NaCl＋Cu(OH)2↓或4CuOH＋O2＋2H2O=== 4Cu(OH)2，d→e发生反应Cu(OH)2 CuO＋H2O，A正确；Na、Na2O、Na2O2都能与H2O反应生成NaOH，B错误；新制Cu(OH)2可用于检验醛基(有砖红色沉淀生成)，C正确；Na2O2能与H2O反应生成NaOH和O2，而Na2O和Cu2O不能与水反应生成O2，说明此时b是Na2O2，Na2O2中含有离子键和共价键，D正确。

**答案** B

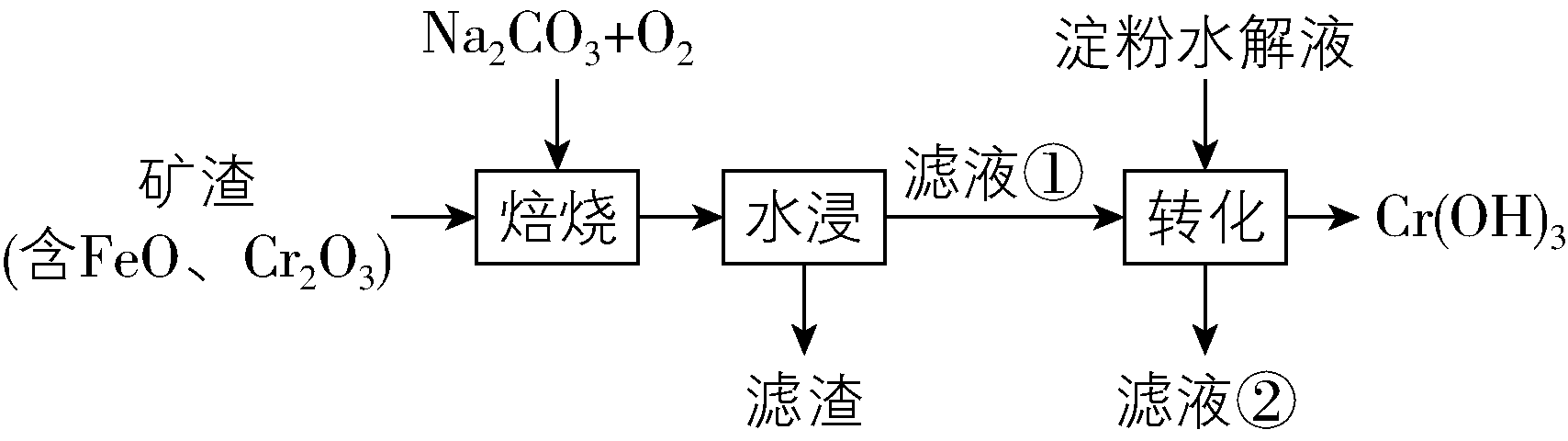
▶知识风暴

价类二维图是一种在“元素观”“分类观”“转化观”指导下实现元素化合物知识结构化的工具，核心是元素，方法是分类，内涵是转化。通过某一元素的价类二维图可以建构该元素及其化合物的转化，由物质种类的变化和价态的变化，分析转化过程中发生的反应。

角度3　微工艺流程分析

**真题例析**

**例3**[辽宁2023·10，3分]某工厂采用如下工艺制备Cr(OH)3，已知焙烧后Cr元素以＋6价形式存在，下列说法错误的是(　　)



A．“焙烧”中产生CO2

B．滤渣的主要成分为Fe(OH)2

C．滤液①中Cr元素的主要存在形式为CrO42－

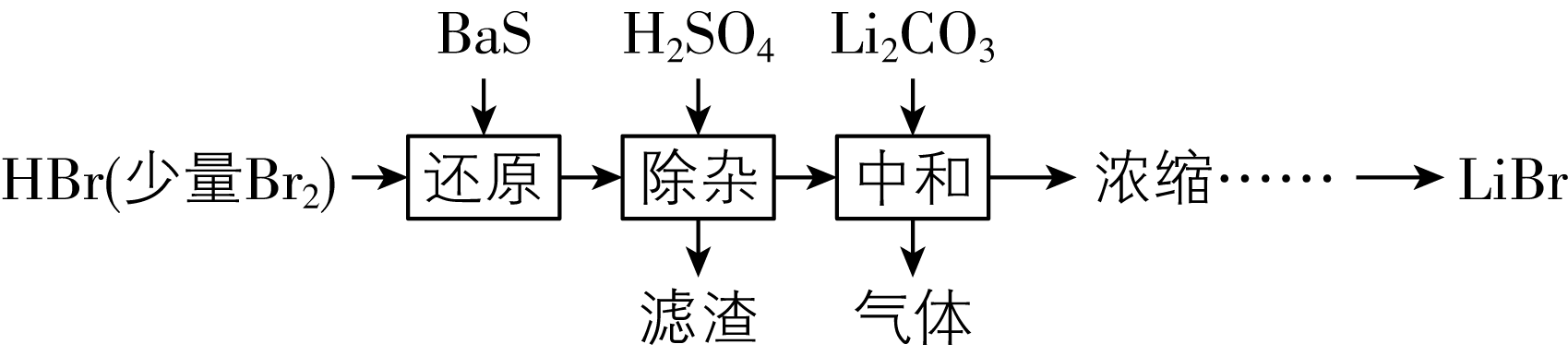
D．淀粉水解液中的葡萄糖起还原作用

**解析** “焙烧”中Cr2O3与Na2CO3、O2反应生成含＋6价Cr的钠盐和CO2，反应的化学方程式为2Cr2O3＋4Na2CO3＋3O24Na2CrO4＋4CO2，A正确；“焙烧”过程中有O2参与，FeO被氧化，则滤渣不可能为Fe(OH)2，B错误；滤液①为碱性环境，则＋6价Cr元素的主要存在形式为CrO42－，C正确；“转化”操作后，＋6价Cr元素被还原为＋3价，则淀粉水解液中的葡萄糖起还原作用，D正确。

**答案** B

**真题例析**

**例4**[河北2022·8，3分]LiBr溶液可作为替代氟利昂的绿色制冷剂。合成LiBr工艺流程如下：



下列说法错误的是(　　)

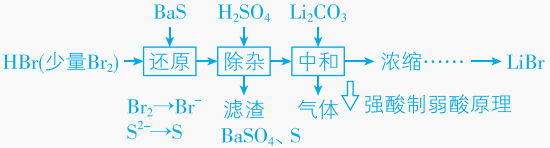
A．还原工序逸出的Br2用NaOH溶液吸收，吸收液直接返回还原工序

B．除杂工序中产生的滤渣可用煤油进行组分分离

C．中和工序中的化学反应为Li2CO3＋2HBr===CO2↑＋2LiBr＋H2O

D．参与反应的*n*(Br2)∶*n*(BaS)∶*n*(H2SO4)为1∶1∶1

▶要点图解



**解析**还原工序发生的反应为Br2＋BaS===BaBr2＋S↓，逸出的Br2用NaOH溶液吸收后不能直接返回还原工序，否则会引入Na＋，在后续工序中Na＋不容易被除去，导致产品不纯，A错误；加入H2SO4后，会生成BaSO4沉淀，还原工序中还有S单质生成，则滤渣为S和BaSO4，单质S易溶于有机溶剂煤油，而BaSO4不溶于煤油，可用煤油进行组分分离，B正确；经过除杂工序后，滤液中主要溶质为HBr，Li2CO3与HBr反应生成LiBr、CO2和H2O，C正确；由得失电子守恒可得*n*(Br2)∶ *n*(BaS)＝1∶1，由Ba2＋和SO42－的反应关系可得*n*(BaS)∶*n*(H2SO4)＝1∶1，D正确。

**答案** A

▶知识风暴

微工艺流程中常见的物质及操作

(1)原材料：矿样(明矾石、孔雀石、蛇纹石、大理石、锂辉石、黄铜矿、锰矿、高岭土)、烧渣、合金(含铁废铜)、药片(补血剂)、水(污水)。

(2)灼烧(煅烧)：原料的预处理，将不易转化的物质转化为容易提取的物质，如海带中提取碘。

(3)加酸：溶解、除去氧化物(膜)、调节pH促进水解(沉淀)

(4)加碱：去油污，去铝片氧化膜，溶解铝、二氧化硅，调节pH促进水解(沉淀)。

(5)加氧化剂：氧化某物质，转化为易于被除去(沉淀)的离子。

(6)加氧化物：调节pH促进水解(沉淀)。

(7)控制pH：促进某离子水解，使其沉淀，利于过滤分离。

(8)煮沸：促进水解，聚沉后利于过滤分离；除去溶解在溶液中的气体，如氧气。

(9)趁热过滤：减少结晶损失，提高纯度。