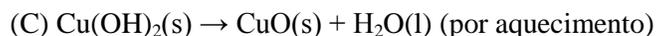
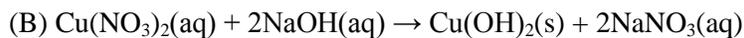


### Protocolo A - microescala [1]

#### 1ª Parte – Produção de Óxido de Cobre

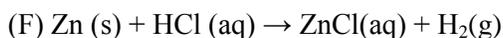
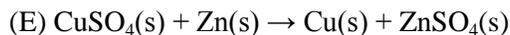
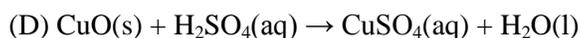


Equação global

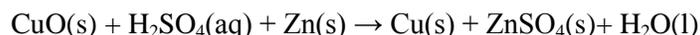


(a água é o único solvente usado e não se utilizam outras substâncias auxiliares)

#### 2ª Parte – Recuperação do Cobre



Equação global



(a água é o único solvente e usa-se, como substância auxiliar, ácido clorídrico)



Procurar aumentar a verduza reduzindo o excesso de reagentes (aumenta a economia atômica)

### Protocolo B - microescala, otimizado

Reduziu-se a quantidade de reagentes em excesso ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{HCl}$ )



Aumentar a escala e avaliar eventuais influências da alteração de escala na verduza

### Protocolo C - macroescala

A escala foi aumentada três vezes tendo sido aumentadas, na mesma proporção, as quantidades de todos os reagentes envolvidos

## Referências

1. Szafran Z., Pike R. M., Foster J. C.; Microscale General Chemistry Laboratory, John Wiley & Sons, Inc; 1993