

5 Conclusões

- Conforme previsto termodinamicamente as pirólises dos nitratos de cobalto e de zinco ocorreram satisfatoriamente em temperaturas relativamente baixas, ou seja, da ordem de 500-600K. Nestas condições foram obtidos os óxidos individualmente assim como o composto constituído de ambos (co-precipitados).
- As reduções dos óxidos foram levadas a efeito utilizando hidrogênio como gás redutor. Para o caso do óxido de cobalto, observou-se que a partir de um fluxo da ordem de 0,18 L/min as conversões não são incrementadas, indicando a possibilidade da não interferência da camada limite nas taxas obtidas.
- Foi confirmado experimentalmente que a redução do óxido de cobalto pelo hidrogênio é viável na faixa de temperatura de 590-790K e que, conforme o esperado, as conversões aumentam com o acréscimo da temperatura.
- O efeito da temperatura na redução do óxido de cobalto foi apreciado quantitativamente por intermédio de dois tipos de gráficos representativos da conversão versus tempo, obtendo-se valores de energia de ativação aparente da ordem de 33 kJ/mol e 32 kJ/mol. Tal fato indica que o sistema reacional não se caracteriza por limitações acentuadas de ordem física (difusionais) sendo, portanto, mais dependentes da etapa associada com a reação química.
- Em termos práticos, observa-se que níveis de redução do óxido de cobalto da ordem de 100% podem ser obtidos, por exemplo, para experimentos

realizados a 690K por 20 minutos, utilizando-se uma atmosfera com 100% de H₂.

- Baseado em uma avaliação termodinâmica os experimentos voltados para a redução do óxido de zinco foram conduzidos, deliberadamente, em condições não favoráveis para a sua ocorrência. Os resultados experimentais confirmam este fato, viabilizando a obtenção do compósito Co-ZnO, através da implementação de uma redução preferencial.
- Os resultados experimentais relativos à redução dos óxidos co-precipitados confirmam a viabilidade de obtenção do compósito Co-ZnO. Por exemplo, um ensaio conduzido com hidrogênio sem diluição à 690K e 20 minutos, foi responsável por uma redução de 100% do óxido de cobalto.
- Diversas técnicas de caracterização foram implementadas para identificação dos vários materiais obtidos ao longo do projeto. As presenças dos óxidos de cobalto e de zinco foram confirmadas por difração de raios-X e microscopia/EDS.
- O compósito obtido apresentou-se com aparência porosa e bastante homogênea, característica esta, desejável para materiais desta natureza. Análise por MET identificou partículas com características nanométricas. Estudos complementares devem ser conduzidos tanto no sentido de uma caracterização mais detalhada como no que diz respeito a influência de uma eventual sinterização sobre a micro/nano-estrutura do compósito obtido.