

117-008

UTILIZAÇÃO DE DIAGRAMA DE FASES PARA PREVISÃO DE RESULTADOS EM PESQUISA COM MASSA CERÂMICA PARA ISOLADORES ELÉTRICOS

Gonçalves, J.N.(1); Silva, E.C.(2); Acchar, W.(3); Bastos, I.S.(1);

Instituto Federal da Bahia(1); Instituto Federal do Rio Grande do Norte(2); Universidade Federal do Rio Grande do Norte(3); Instituto Federal da Bahia(4);

As principais matérias primas constituintes das massas cerâmicas para isoladores elétricos que são basicamente argilas plásticas, caulins, quartzo, alumina e o feldspato, podem ser agrupados por suas contribuições tanto no produto final como no processamento, “Os componentes têm, cada um, sua influência no aspecto térmico, mecânico ou dielétrico.” (SCHMIDT, p.116, 1979). A argila e o caulim se agrupam como materiais argilosos ou plásticos, o grupo dos fundentes composto principalmente pelo feldspato e os materiais inertes cujo principal representante é o quartzo. Este agrupamento dos materiais permite situar as porcelanas em um diagrama triaxial ou ternário de mistura, e sua classificação por aplicação é determinada basicamente pela proporção destes componentes, Schmidt, p.116, 1979, destaca como fator de extrema importância “Os três grupos mencionados compõem basicamente uma porcelana, sem prejuízo de acréscimos outros bastante importantes mas de percentagem menor. (SCHMIDT, 1979, p.116, grifo nosso)”. Nos diagramas triaxiais ou ternários de componentes básicos para porcelanas estão situadas as regiões de composição, por aplicação para a porcelana resultante. As porcelanas elétricas são fabricadas por meio de processamento das matérias primas: argilas plásticas, feldspatos ou fundentes e quartzos ou inertes, na forma de pós de baixa granulometria o que permite seu agrupamento e utilização de diagramas triaxiais. As proporções das matérias primas básicas, componentes das massas cerâmicas para isoladores elétricos encontradas na literatura apresentam faixas amplas, devido a composição química peculiar ao local de origem das matérias prima na natureza como indica a literatura, a argila participa com percentuais entre 20 e 32, e o feldspato de 8 a 35, sendo materiais de custos significativos, o que dificulta o trabalho inicial de pesquisa. A aplicação das técnicas de diagrama de fases permitem prever as propriedades dos materiais a serem produzidos com base nas composições e proporções das matérias primas aplicadas, como destaca Segadães, p.s/n, preâmbulo, 1987, “para que fique claramente demonstrada a versatilidade dos diagramas de fase como instrumento de cálculo de formulação e interpretação e/ou previsão do desempenho dos materiais cerâmicos”. Este sistema foi desenvolvido com base no estado de equilíbrio termodinâmico do sistema, onde o equilíbrio das fases é obtido por métodos estatísticos e dinâmicos. Segadães, p.s/n, preâmbulo, 1987, afirma que mesmo em ciclos onde o equilíbrio termodinâmico não ocorre, como no caso dos ciclos comerciais de produção das cerâmicas, o diagrama de fases obtido usando dados em condições de equilíbrio de um sistema, pode ser, se corretamente tratado, utilizado para obter indicações sobre as tendências das reações químicas durante estes ciclos térmicos de não equilíbrio que ocorrem nas sinterizações das cerâmicas. Os sistemas utilizados nesta pesquisa foram $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$ e o $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO}$. O sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$ foi desenvolvido para o fundente óxido de potássio, e “os efeitos dos óxidos fundentes no sistema $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ podem ser discutidos em termos de somatório dos componentes (K_2O e Na_2O), mais apropriadamente a somatório dos componentes (CaO , MgO , K_2O , Na_2O).” (SEGADÃES, 2006, p.49, tradução nossa), este agrupamento dos efeitos dos fundentes requer um ajuste por equivalência de massa molecular. Para avaliação dos efeitos dos óxidos alcalino terrosos (CaO , MgO), o diagrama de equilíbrio de fase $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO}$, desenvolvido para o óxido de cálcio, pode ser utilizado. Os resultados previstos com a utilização dos diagramas de fases, para as proporções de mistura estudadas, tiveram seus resultados confirmados pela análise dos ensaios mecânicos, de composição e micrografias dos corpos de prova elaborados com massas cerâmicas.