

PMT2406 - Mecânica dos Materiais Metálicos - Atividade 2 - 07/10/2009

Nome da atividade – Painel Integrado.

Descrição – Inicialmente a classe é dividida em grupos seguindo o critério estabelecido pelo professor (por exemplo, quatro grupos de cinco alunos). No primeiro momento cada grupo recebe uma tarefa (responder a uma questão proposta pelo professor, a respeito do texto que será estudado). Cada participante do grupo deve anotar a pergunta e a resposta dada pelo grupo. No segundo momento os grupos originais são dissolvidos e reformados tal que cada novo grupo será composto por um membro de cada um dos grupos anteriores (no nosso exemplo acima, serão cinco grupos com quatro alunos cada). Estes grupos repassam e discutem as perguntas e as respostas dadas pelos grupos originais.

Baseado nos textos:

- Fúlvio Siciliano Jr. “Recuperação e recristalização durante a deformação a quente” *in*: “Textura e relações de orientação: deformação plástica, recristalização e crescimento de grão” (A. P. Tschiptschin *et al.*, Eds.), 2ª edição, São Paulo: IPEN, 2003, pp. 129 – 150.
- Marcelo Gonçalves “Processamento termomecânico e evolução microestrutural de ligas de alumínio: aspectos da metalurgia física fundamental” (A. P. Tschiptschin *et al.*, Eds.), 2ª edição, São Paulo: IPEN, 2003, pp. 329 – 348.
- Aula expositiva sobre ECAP, baseada em R. Z. Valiev, T. G. Langdon “Principles of equal-channel angular pressing as a processing tool for grain refinement” *Progr. Mater. Sci.* **51** (2006) 881–981.

Questões

1. Materiais que sofrem recuperação dinâmica apresentam uma curva tensão - deformação caracterizada por uma tensão de saturação que é atingida no regime estacionário. Já materiais que sofrem recristalização dinâmica apresentam um certo grau de amolecimento em relação a esta tensão de saturação (isto é, a tensão passa por um máximo antes de atingir o valor de estado estacionário). Por quê isto ocorre?
2. Quais são os fatores que afetam a recristalização e o crescimento de grão em um material metálico? Em que condições a recristalização pode ser suprimida? e o crescimento de grão?
3. A recristalização metadinâmica e a recristalização dinâmica são fenômenos distintos ou duas facetas do mesmo fenômeno? Justifique sua resposta usando os conceitos descritos no artigo de Siciliano Jr., principalmente a figura 14.
4. Siciliano Jr. divide o processo de laminação controlada de aços em quatro classes. Descreva estas classes e em que condições elas são utilizadas na prática industrial.

- 5 . Explique o conceito de **Nucleação Estimulada por Partícula – NEP** e sua relevância para o processamento termomecânico de ligas de alumínio.
- 6 . Descreva a estrutura básica de um modelo de controle do processo de laminação controlada e como ele poderia ser implementado em uma linha de produção real.
- 7 . Qual a diferença entre contornos de alto ângulo (contornos de grão) e de baixo ângulo (contornos de sub-grão) no que se refere a seu efeito sobre a resistência mecânica de um material metálico?
- 8 . Descreva a evolução da microestrutura, principalmente das estruturas de discordâncias, durante a deformação a frio e a quente de ligas de alumínio (ou seja, um material CFC com alta energia de defeito de empilhamento).
- 9 . Compare a microestrutura resultante do processo de recristalização dinâmica de uma liga metálica com aquela que é obtida após um número significativo de passes de ECAP seguindo a rota B_C ou a rota C . Você vê similaridades? Quais seriam elas?
- 10 . Discuta o efeito do processamento por ECAP de liga de alumínio AA7075 sobre o seu comportamento superplástico (figura da página 40 da apresentação). Qual seria o motivo para esta melhora de desempenho?