

PRINCIPIAS REATIVOS PARA MACRO - REVELAÇÃO

AÇOS AO CARBONO E AÇOS DE BAIXA E DE ALTA LIGA

REATIVO	COMPOSIÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	TEMPO DE ATAQUE	OBSERVAÇÕES	REVELAÇÃO
Ácido Nítrico	25 ml de Ácido Nítrico concentrado 25 ml de água destilada	HNO ₃ H ₂ O	A quente: 10-12 minutos A frio: 25-40 minutos	Aplicado à quente ou à frio. Atacado à fio quando a peça, em função de suas dimensões, não pode ser aquecida	Revela segregações, porosidades, fissuras e profundidade de camadas depositadas.
Persulfato de Amônia	10 g de Persulfato de Amônia 90ml de água destilada	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ H ₂ O	10-60 segundos	A superfície deve ser esfregada, durante o ataque, com um chumaço de algodão.	Revela a disposição dos grãos nos casos de recristalização, soldas e crescimento do grão.
Stead	2,5 g de cloreto de cobre 10 g de cloreto de magnésio 05 ml de HCl concentrado 250 ml de álcool etílico	CuCl ₂ MgCl ₂ HCl C ₂ H ₅ OH	01 minuto	Os sais são dissolvidos no HCl com a adição mínima possível de água quente.	Revela as áreas ricas em fósforo e as "Ghost lines".
Fry	90 g de cloreto de cobre 120 ml de ácido clorídrico concentrado 100 ml de água destilada	CuCl ₂ HCl	10 segundos	Bastante empregado no ataque de aços acalmados; antes do ataque a peça deve ser aquecida até 220°C	Revela as linhas de deformação nos materiais pouco encruados (linhas de "Luders").
Ácido Clorídrico	50 ml de ácido clorídrico concentrado 50 ml de água concentrado	HCl H ₂ O	10-15 min dependendo do tipo de aço	Ataque a quente por imersão ou em banho com solução fervente.	Revela segregações, trincas, bolhas, porosidades e

					profundidade de camadas depositadas.
Canfield	5 g de nitrato de níquel 1,5 g de cloreto de cobre 6 g de cloreto férrico 12 ml de água destilada	Ni(NO ₃) ₂ CuCl ₂ FeCl ₃ H ₂ O	90 segundos até alguns minutos	Ataque por imersão. Opcionalmente pode-se adicionar 150 ml de metanol para a corrosão mais lenta	Revela área com segregações de impurezas. Áreas ricas em fósforo torna-se brilhante.
A Dickenson	10 ml de ácido nítrico 90 ml de álcool etílico	HN ₃ C ₂ H ₅ OH	3-5 minutos nos dois reativos	Ataca-se a peça com o reativo "A" seguido do reativo "B" e com enxaguamento intermediário em água corrente.	Revela as áreas segregadas.
B	40 g de cloreto férrico 3 g de cloreto de cobre 40 ml de ácido clorídrico 500 ml de água destilada	FeCl ₃ CuCl ₂ HCl H ₂ O			
Beikers	10 a 15 ml de ácido clorídrico concentrado 10 a 20 ml de ácido nítrico concentrado 10 a 20 ml de ácido fluorídrico 5 a 15 ml de ácido sulfúrico 25 a 35 ml de água destilada	HCl HNO ₃ HF H ₂ SO ₄ H ₂ O	10 - 30 segundos mínimo	Ataque profundo a frio por imersão.(material com acabamento fino ou polido). Necessita de repolimento e ataque.	Revela o sentido de laminação e/ou forjamento, tamanho de grão, estrutura dendrítica e cordões de solda.
	129 g de cloreto cuproamoniacal	Cu(NH ₃) ₂ CL		Ataque por imersão a frio. O reativo pode	Revela as

Humfrey	50 ml de ácido clorídrico concentrado 1000 ml de água destilada	HCl H ₂ O	2-7 minutos	ser aplicado sem o HCl; entretanto o depósito não terá aderência à peça.	áreas ricas em segregações.
Baumann	1 a 5 % de ácido sulfúrico concentrado 95 a 99 ml de água destilada	H ₂ SO ₄ H ₂ O	4-6 minutos de contato peça - papel.	Ataque a frio por impressão direta no papel fotográfico.	Revela a distribuição do enxofre nos aços com auxílio de papel fotográfico.
Hyen	20 ml de cloreto cupro amoniacal 100 ml de água destilada	Cu(NH ₃) ₂ Cl H ₂ O	5 minutos	Aplicado a frio. Torna-se necessário remover a camada vermelha de cobre através da lavagem da peça em água corrente.	Revela as áreas ricas em fósforo.
Iodo- Iodeto de Potássio	10 g de iodeto sublimado 20 g de iodeto de potássio 100 ml de água destilada	I ₂ KI H ₂ O	3-10 minutos	Ataque por imersão a frio.	Revela as linhas de caldeamento, segregações, áreas cementadas e temperadas regiões de solda, porosidade e vazios .
Ácido Sulfúrico	10 % de ácido sulfúrico em	H ₂ SO ₄ H ₂ O	A quente: 4 minutos A frio: 7-10 minutos	Ataque por imersão a frio ou a quente.	Revela porosidades, vazios e inclusões.
Tuckers	15 ml de ácido fluorídrico concentrado 45 ml de ácido clorídrico 15 ml de ácido nítrico concentrado 25 ml de água destilada	HF HCl HNO ₃ H ₂ O	5-10 segundos mínimo	Ataque por imersão a frio . (material com acabamento fino ou polido)	Revela a macrotextura de material trabalhado (as linhas de deformação) e de material fundido.

Osmond	10 ml de ácido clorídrico concentrado 10 ml de ácido nítrico concentrado 10 ml de ácido fluorídrico 25 ml de água destilada	HCl HNO ₃ HF H ₂ O	10-15 segundos mínimo	Ataque a frio por imersão.(material com acabamento fino ou polido)	Revela o sentido de laminação e/ou forjamento, tamanho de grão, estrutura dendrítica e cordões de solda.
--------	--	---	-----------------------	--	--

ALUMÍNIO E SUAS LIGAS

REATIVO	COMPOSIÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	TEMPO DE ATAQUE	OBSERVAÇÕES	REVELAÇÃO
Flick	10 ml de ácido fluorídrico concentrado 15 ml de ácido clorídrico concentrado 10 ml de água destilada	HF HCl H ₂ O	10-20 segundos	Ataque a frio por imersão seguido de enxaguamento em água morna e imersão da peça em solução de HNO ₃ concentrado.	Revela a textura dos grãos e linhas de deformação.
Tuckers	15 ml de ácido fluorídrico concentrado 45 ml de ácido clorídrico 15 ml de ácido nítrico concentrado 25 ml de água destilada	HF HCl HNO ₃ H ₂ O	5-10 segundos	Ataque por imersão a frio .	Revela as linhas de deformação.
Osmond	10 ml de ácido clorídrico concentrado 10 ml de ácido nítrico concentrado	HCl HNO ₃ HF	10-15 segundos	Ataque a frio por imersão.	Revela o sentido de laminação, tamanho de grão e

	10 ml de ácido fluorídrico 25 ml de água destilada	H ₂ O			cordões de solda.
Hidróxido de Sódio	10 g de hidróxido de sódio 90 ml de água destilada	NaOH H ₂ O	10 segundos	Ataque q quente (70°C) por imersão seguido de enxaguamento da peça em água fria.	Revela a textura.

NÍQUEL

Ácido Nítrico	30 ml de ácido nítrico concentrado 70 ml de água destilada	HNO ₃ H ₂ O	$\frac{1}{2}$ - 2 minutos	Ataque por imersão a frio.	Revela a textura.
	70 ml de ácido nítrico 50 ml de água 1 - 3 (6) ml de ácido fluorídrico 1 - 2 ml de ácido cluorídrico (material lixado fino ou polido) (podendo acrescentar 1 - 4 ml de ácido acético)		observar o aspecto (utilizar repolimento e ataque)	por imersão a frio	
	50 ml de ácido nítrico 50 ml de água		idem	idem	

COBRE

REATIVO	COMPOSIÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	TEMPO DE ATAQUE	OBSERVAÇÕES	REVELAÇÃO
Keller	10 ml de ácido fluorídrico 15 ml de ácido clorídrico concentrado 25 ml de ácido nítrico concentrado 50 ml de água destilada	HF HCL HNO ₃ H ₂ O	20 - 30 segundos	Ataque a frio por imersão.	Revela o tratamento de grão.

ESTANHO

Sulfato de Amônia	Solução concentrada	(NH ₄) ₂ SO ₄	20-30 minutos	Ataque a frio por imersão.	Revela as áreas ricas em estanho no metal patente
-------------------	---------------------	---	---------------	----------------------------	---

ZINCO

Ácido Clorídrico	Solução concentrada	HCl	10-20 segundos	Ataque a frio por imersão.	Revela a textura.
------------------	---------------------	-----	----------------	----------------------------	-------------------

MAGNÉSIO

Ácido Acético	10 % em solução aquosa	CH ₃ COOH H ₂ O	$\frac{1}{2}$ - 2 minutos	Ataque por imersão em banho com solução fervente.	Revela o sentido de laminação, regiões de solda.
---------------	------------------------	--	---------------------------	---	--