

9

Referências bibliográficas

- 1 BRITO CORREA, J. **Materiais nanoestruturados**. INETI Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção, 2006. Disponível em http://www.spmateriais.pt/materiais_nanoestruturados.htm Acesso em: Janeiro 2008.
- 2 FARADAY, M. **The Bakerian Lecture: Experimental Relations of Gold (and Other Metals) to Light**. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. V. 147 p. 145-181, 1857.
- 3 GLEITER, H. **Materials with ultrafine microstructure: retrospectives and Perspectives**. NanoStructured Materials, v. 1, n. 1, p. 1-19, fev. 1992.
- 4 HISATO TOKORO; SHIGEO FUJII; SHUNSUKE, M. **Fe-Co and Fe-Ni magnetic fine particles encapsuled by graphite carbon**. Journal of Applied Physics. Vol. 99, 08Q512, 2006.
- 5 VALDERRUTEN, J.F.; PEREZ, G.A.; GRENECHE, J.M. **Estudio de aleaciones Fe-Ni producidas por aleamiento mecánico**. Revista Colombiana de Física, vol. 38, N°1, 2006.
- 6 CHICINAS. Soft magnetic nanocrystalline/nanostructured materials produced by mechanical alloying routes. Disponível em <http://esm.neel.cnrs.fr/2007-cluj/abs/Chicinas-abs.pdf> Acesso em: Fev 2007.
- 7 LI, X.G.; CHIBA, A.; TAKAHASHI, S. **Preparation and magnetic properties of ultrafine particles of Fe-Ni alloys**. Journal of Magnetism and Magnetic Materials 170 p 339- 345, 1997.
- 8 LIAO,Q. ; TANNENBAUM, R. ; WANG,Z. **Synthesis of FeNi₃ alloyed nanoparticles by hydrothermal reduction**. The journal of physical chemistry. B. vol. 110, N°29, pp. 14262-14265, 2006.
- 9 **Informe sobre la situación de la Nanociencia y de la Nanotecnología en España y propuesta de acción estratégica dentro del Plan Nacional de I+D+I (2004-2007)**. Red Española de Nanotecnología (Nanospain). Disponível em http://www.nanospain.org/files/Informe_MCyT_PN.pdf Acesso em: Abril 2008
- 10 LOPEZ, F.; URIAS. **Nanoestructuras magnéticas: nueva perspectiva en la industria de grabación**. Pulso 26 de junio del 2002. Disponível em <http://www.ipicyt.edu.mx/eipicyt/eventosynoticias/pulso26%20de%20junio2002.pdf> Acesso em Fev 2008

- 11 JOÃO PEDRO CONDE. **Nanomateriais**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ). Disponível em http://www.spg.pt/boletim/docs/boletimSPQ_097_057_09.pdf Acesso em Fev 2008
- 12 FIGUEIREDO, W. **Magnetização nos materiais ferromagnéticos**. Departamento de Física UFSC Florianópolis SC. Disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/04-2/artpdf/a4.pdf> Acesso em: Jul 2007.
- 13 **Ferro**. Disponível em <http://www.geocities.com/Wellesley/Garden/4892/Tabela/ferro.html> Acesso em setembro 2007.
- 14 **Ferro**. Disponível em <http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/ferro.htm> Acesso em setembro 2007.
- 15 **Hierro**. Disponível em http://www.profesorenlinea.cl/swf/links/frame_top.php?dest=http%3A/www.profesorenlinea.cl/fisica/hierro.htm Acesso em setembro 2007.
- 16 WALDIBERTO DE LIMA PIRES. **Estudo Do Comportamento Das Perdas No Ferro Em Motores De Indução Alimentados Por Conversores De Frequência**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.
- 17 La fusión del hierro. Disponível em http://www.cantabriatradicional.com/monografias/fusion_del_hierro.htm Acesso em janeiro 2007.
- 18 Ferro: Aplicações. Disponível em <http://nautilus.fis.uc.pt/st2.5/scenes-p/elem/e02630.html> Acesso em julho 2007.
- 19 GUIMARÃES, A. P. **Propriedades magnéticas de sistemas granulares**. Revista Brasileira do Ensino de Física, v. 22, p. 382-386, 2000.
- 20 **Ferro**. Disponível em http://www.tabela.oxigenio.com/metais_de_transicao/elemento_quimico_ferro.htm Acesso em janeiro 2006.
- 21 **Níquel**. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/N%C3%ADquel> Acesso em janeiro 2006.
- 22 **NÍQUEL- Novos Parâmetros de Desenvolvimento**. Disponível em <http://www.bndes.gov.br> Acesso em maio 2006.
- 23 COUTO, G. G. **Nanopartículas de níquel: síntese, caracterização, propriedades e estudo de sua utilização como catalisadores na obtenção de nanotubos de carbono**. Dissertação de Mestrado em Química, Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná. Curitiba 2006.

- 24 **A química do níquel.** Disponível em http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/cgi-bin/PRG_0599.EXE/6587_2.PDF?NrOcoSis=18356&CdLinPrg=pt Acesso em fevereiro 2008.
- 25 **Níquel e ligas de níquel.** Disponível em http://www.estg.ipleiria.pt/files/288121_trab_nique_459256a9a9488.pdf Acesso em julho 2008.
- 26 **Níquel e suas Particularidades.** Disponível em <http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/4692> Acesso em julho 2007
- 27 **Níquel.** Disponível em <http://www.tabelaperiodica.hpg.ig.com.br/ni.htm> Acesso em janeiro 2008. Acesso em janeiro 2006.
- 28 FOGGIATTO, B.; BAPTISTA DE LIMA, J.R. **Análise macroeconômica dos principais bens minerais brasileiros.** Disponível em <http://www.poli.usp.br/PesquisaPoli/Publicacoes/ProducaoIC2003/PDF/PMI513.pdf> Acesso em janeiro 2006.
- 29 Capítulo II. **Materiais Magnéticos.** Disponível em http://www.labspot.ufsc.br/~jackie/cap2_new.pdf Acesso em fevereiro 2007.
- 30 **Contribuição da Anglo american Brasil para o desenvolvimento sustentável.** Relatório para a Sociedade 2004. Disponível em <http://www.angloamerican.com.br/br/empresa/RelatorioAngloPORT.pdf> Acesso em agosto 2007.
- 31 **Propriedades magnéticas dos materiais.** Disponível em [https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/171206/1/Teoric2Maio\(PropMag\).pdf](https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/171206/1/Teoric2Maio(PropMag).pdf) Acesso em julho 2007.
- 32 **La Nanotecnologia.** Disponível em <http://www.monografias.com/trabajos55/nanotecnologia/nanotecnologia.shtml> Acesso em janeiro 2006
- 33 **Nanotecnologías y Materiales. Aplicaciones industriales y nuevas oportunidades.** Disponível em <http://www.ceramicaycristal.com.ar/c-ciencia.htm> Acesso em janeiro 2007
- 34 MARTINS, P.R. Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente no brasil: perspectivas e desafios. Disponível em http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT09/paulo_martins.pdf Acesso em: Janeiro 2007.

- 35 IBARRA, M.R. **Suministro local de fármacos mediante nanopartículas magnéticas**. Disponível em <http://ina.unizar.es> Acesso em: 15 jul 2007.
- 36 ZARBIN, A. **Química de (nano)materiais**. Quim. Nova, Vol. 30, No. 6, p 1469-1479, 2007.
- 37 **Bits, Átomos, Neurônios & Genes - a invasão invisível**. Disponível em <http://www.midiaindependente.org/pt/blue/2005/10/332973.shtml> Acesso em janeiro 2007
- 38 **Una introducción a la Ciencia y Tecnologia nanométrica**. Proyecto Nanokids red de Houston. Mayo 20, 2006.. Disponível em <http://www.nanokids.rice.edu> Acesso em: 20 nov 2007.
- 39 PACHECO, M.A. **Uma Introdução à Nanotecnologia**. Disponível em <http://www.ica.ele.puc-rio.br/cursos/download/nanotecnologia-site.pdf> Acesso em: março 2007.
- 40 Materiales nanoestructurados. Disponível em <http://www.unican.es/NR/rdonlyres/00007cbd/vyurgingcygoicpefvapwykflh vdtbvl/NMPCeciliaHern%C3%A1ndezCDTI.pdf> Acesso em março 2007
- 41 MEYERS, M. A.; MISHRA, A.; BENSON, D. J. **Mechanical properties of nanocrystalline materials**. Progress in Materials Science, v. 51, p.427-556, 2006.
- 42 DURAN, N.; MARCATO, P.; TEIXEIRA, Z. **Nanotecnologia e nanobiotecnologia: Conceitos básicos**. Disponível em http://www.cienciaviva.org.br/arquivo/cdebate/012nano/Nanotecnologia_e_Nanobiotecnologia.pdf Acesso em janeiro de 2008.
- 43 **Materiais nanoestruturados**. Disponível em <http://douglas1985.sites.uol.com.br/nanomat.pdf> Acesso em julho 2007.
- 44 POZAS BRAVO, RAÚL. **Nanopartículas aciculares de Fe-Co protegidas mediante recubrimientos inorgánicos**. Tesis de Doctorado. Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (Centro Mixto CSIC-Universidad de Sevilla). España, 2005.
- 45 Materiales magnéticos. Electromagnetismo. Disponível em http://portaleso.homelinux.com/usuarios/Toni/electronica_3eso/unidad_3_magnetismo_V1_c.ppt Acesso em janeiro 2007.
- 46 PEREZ GARCIA, LUCAS. **Materiales magnéticos blandos obtenidos por electrodeposición, aplicaciones em sensores integrados**. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Físicas – Departamento de Física de Materiales – Universidad Complutense de Madrid. España, 2005.
- 47 RODRIGUES, G.J.B. **O Porque de Estudarmos os Materiais Magnéticos**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol 20, N°4, Dezembro1998.

- 48 SANTOS, OSVALDO. **Materiais superparamagnéticos**. Disponível em <http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/8286.pdf> Acesso em dezembro 2007.
- 49 LOCAVA, Z.G.M.; MORAIS, P.C. **Universia Brasil- aplicações biomédicas de nanopartículas magnéticas**. 2004. Disponível em <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?materia=5285> Acesso em Maio 2008.
- 50 MANCILHA, J.C. **Estudo do comportamento químico do ferro micro e nanoparticulado na despoluição de solos contaminados com metais pesados**. Dissertação de Mestrado. Instituto nacional de Pesquisas Espaciais.2006.
- 51 OLIVEIRA DE SOUZA, MILENA. **Utilização de nanopartículas de ferro na remediação de águas subterrâneas contaminadas por compostos orgânicos**. Dissertação de Mestrado em Ciências em Engenharia Metalúrgica e de materiais - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL, março de 2007.
- 52 ¿Qué es la Nanotecnología?. Disponível em <http://www.nanovip.com/what-is-nanotechnology-spanish> Acesso em Abril 2008
- 53 SOLANGE TAMARA DA FONSECA. **Processamento e Caracterização de Pós e de Cerâmicas de Alumina Total e Parcialmente Nanoestruturadas**. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais/Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores, INPE. São José dos Campos, 2008.
- 54 **Tratamiento de residuos mediante tecnología sonoquímica, electroquímica y sonoelectroquímica**. Universidad de Alicante. Disponível em http://www.ua.es/otri/es/areas/ttot/docs/Aguas_residuales_Sonoelectroquimica_ESP.pdf Acesso em: Janeiro 2007.
- 55 **Método sol-gel**. Disponível em <http://www2.uca.es/grup-invest/geles/paginas/intro.html> Acesso em Maio 2008.
- 56 GODOI, D. R. M.; PEREZ, J.; VILLULLAS, H. M. **Preparação de nanopartículas de Pt-Ru suportadas em carbono pelo método de microemulsão**.17º CBECIMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 15 a 19 de Novembro de 2006, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Disponível em <http://www.metallum.com.br/17cbecimat/resumos/17Cbecimat-313-001.pdf> Acesso em Janeiro 2008
- 57 **Thermal Decomposition**. Disponível em <http://www.crescent.edu.sg/crezlab/Webpages/ThermalDecomposition1.htm> Acesso em janeiro 2008.
- 58 LETICHEVSKY, S. **Efeito das Condições de Preparação nas Características dos Óxidos Mistos CeO₂-ZrO₂ Obtidos pelo Método de Coprecipitação**. Dissertação de mestrado. Departamento de Química do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Abril 2004.

- 59 **Eletroquímica e Corrosão.** Disponível em <http://ccmm.fc.ul.pt/vnunes/ensino/electrolise.pdf> Acesso em julho 2007
- 60 Reporte Anual 2006. Grupo de Materiales Semiconductores y Energia Solar. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Disponível em <http://www.unal.edu.co/gmses/inftec2006.pdf> Acesso em janeiro 2008.
- 61 KEELY, W.M.; MAYNOR, H. W. **Thermal studies of nickel, cobalt, iron, and cooper oxides and nitrates.** Journal of Chemical and Engineering Data, v. 8, n 3, p 297-300, July 1963.
- 62 ELSMARY, M.A.A.; GABER, A.; KHATER, E.M.H. **Thermal decomposition of Ni(II) and Fe(III) nitrates and their mixture.** Journal of Thermal Analysis, v. 52, p. 489-495, 1998.
- 63 WIECZOREK-CIUROWA; KOZAC, A.J. **The thermal decomposition of $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$,** Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, v. 58, p. 647-651, 1999.
- 64 LLEWELLYN P.L.; CHEVROT, V.; RAGAI, J.; CERCLIER, O.; ESTIENNE, J.; ROUQUEROL, F. **Preparation of reactive nickel oxide by the controlled thermolysis of hexahydrated nickel nitrate.** Solid State Ionic 101-103, p. 1293-1298, 1997.
- 65 ALYMOV, M. I.; LEONTIEVA, O. N. **Synthesis of nanoscale Ni and Fe powders and properties of their compacts.** Nanostructured Materials, Volume 6, Number 1, p. 393-395(3), 1995.
- 66 CHE, S.L.; TAKADA, K.; TAKASHIMA, K.; SAKURAI, O.; SHINOZAKI, K.; MIZUTANI, N. **Preparation of dense spherical Ni particles and hollow NiO particles by spray pyrolysis.** Journal of materials Science, v. 34, p. 1313-1318, 1999.
- 67 WANG, W. N. et al. **Nickel and nickel oxide nanoparticles prepared from nickel nitrate hexahydrate by a low pressure spray pyrolysis.** Materials Science and Engineering: B. v. 111, Issue 1, , p. 69-76, 15 August 2004.
- 68 LENGGORO, I.W.; YOSHIFUMI, I.; NORITAKA, L. **Control of size morphology in NiO particles prepared by a low-pressure spray pyrolysis.** Materials Research Bulletin, v. 38, p. 1819-1827, 2003.
- 69 JUN-LI, G. et al. **Preparation and characteristics of nanocrystalline NiO by organic solvent method.** Materials letters, vol. 51, n. 4, p. 325-330, 2001.
- 70 DONGLIANG, T.; FEI, W. **New procedure towards size-homogeneous and well-dispersed nickel oxide nanoparticles of 30 nm.** Materials Letters v. 58, p. 3226– 3228, 2004.
- 71 ZHEN, Y.; ZHANG, M. **Preparation and electrochemical properties of nickel oxide by molten-salt synthesis.** Materials Letters 61, p. 3967–3969, 2007.

- 72 MENDOZA, R; MORALES, M. P.; Serna, C. J. **Reduction mechanism of uniform iron oxide nanoparticles to metal used as recording media.** Materials Science and Engineering C 23 , p.1139–1142, 2003.
- 73 XIAOMIN, N. et al. **Studies on the one-step preparation of iron nanoparticles in solution.** Journal of Crystal Growth v. 275, p. 548-553, 2005.
- 74 DUHAMEL, C. et al. **Synthesis of controlled-chemistry ultrafine $\text{Fe}_x\text{Ni}_{1-x}$ ferromagnetic powders.** Journal of Alloys and Compounds 393, p.204-210, 2005.
- 75 BOSE, P. et al. **X-ray characterization of nanocrystalline Ni_3Fe .** Journal of Alloys and Compounds 343, p.192-198, 2002.
- 76 LIAO, Q.; TANNENBAUM, R.; WANG, Z.L. **Synthesis of FeNi_3 allowed nanoparticles by hydrothermal reduction.** J. Phys. Chem. B, v. 110, p. 14262-14265, 2006.
- 77 KIM, B.S.; SEKINO, T.; CHOA, H.; NIIHARA, K. **Hydrogen reduction behavior of NiO dispersoid during processing of Al_2O_3 / NiO nanocomposites.** Scripta Materialia v.44. p. 2121-2125, 2001.
- 78 CHEN, Z.; TAKEDA, T.; IKEDA, K.; MURAKAMI, T. **The influence of powder particle size on microstructural evolution of metal-ceramic composites.** Scripta Mater. v. 43, p. 1103-09, 2000.
- 79 MOTTA, M.S. **Síntese por redução in-situ e caracterização microestrutural dos nano-compósitos $\text{Cu-Al}_2\text{O}_3$ e $\text{Ni-Al}_2\text{O}_3$.** Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Abril 2003.
- 80 EFFENBERGER, F.; MACHADO, G.; ROSSI, L. M. **Preparação de nanopartículas magnéticas e compósitos com ouro.** 30º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).
- 81 MACEDO, D. W. **Obtenção por redução pelo hidrogênio e caracterização da liga Ni-Co .** Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Agosto 2005.
- 82 YOON, M.; KIM, Y.; KIM, Y. M.; VOLKOV, V.; SONG, H. J.; PARK, Y. J.; PARK, I.W. **Superparamagnetic properties of nickel nanoparticles in an ion-exchange polymer film,** Materials Chemistry and Physics, v. 91, p. 104-107, 2005.
- 83 JARTICH, E. et al. **X-ray diffraction, magnetization and Mossbauer studies of nanocrystalline Fe-Ni alloys prepared by low- and high-energy ball milling.** Journal of Magnetism and Magnetic Materials v. 208 p. 221-230, 2000.
- 84 MOUSTAFA, S. F.; DAOUSH, W. M. **Synthesis of nano-sized Fe-Ni powder by chemical process for magnetic applications.** Journal of Materials Processing Technology 181, p.59-63, 2007.

- 85 LI, X. G.; CHIBA, A.; TAKAHASHI, S. **Preparation and magnetic properties of ultrafine particles of Fe-Ni alloys.** Journal of Magnetism and Magnetic Materials 170 (1997) 339-345.
- 86 QIN, X. Y, Lee and Kim., **Magnetic properties of nanostructured γ -Ni-46Fe alloy synthesized by a mechanochemical process,** Journal Of Applied Physics, v. 86, n°4 p. 2146-2154, 1999.
- 87 PINEAU, A.; KANARI, N.; GABALLAH, I. **Kinetics of reduction of iron oxides by H_2 . Part I: Low temperature reduction of hematite.** Thermochemica Acta, v. 447, p. 89-100, 2006.
- 88 HSIN-YU, L.; YU-WEN, C.; CHIUPING, L. **The mechanism of reduction of iron oxide by hydrogen.** Thermochemica Acta, v. 400, p. 61-67, 2003.
- 89 WAGNER, D.; DEVISME, O.; PATISSON, F.; ABLITZER, D. **A laboratory study of the reduction of iron oxides by hydrogen.** International Symposium, 27-31 Aug. 06, San Diego. Proceedings edited by F. Kongoli and R.G. Reddy, TMS, vol. 2, pp. 111-120, 2006.
- 90 PINEAU, A.; KANARI, N.; GABALLAH, I. **Kinetics of reduction of iron oxides by H_2 . Part II: Low temperature reduction of magnetite.** Thermochemica Acta, v. 456, p. 75-88, 2007.
- 91 KRAUSS, G.; MARDER A. R. **The Morphology of Martensite in Iron Alloys.** Metallurgical Transactions, v. 2: p. 2343-2357, 1971.
- 92 MASSALSKI, T. B. **Phase Diagrams of Binary Alloy Systems, Fe-Ni.** Binary Alloy Phase Diagram. Metals Park, Ohio : Amer. Soc. for Metals, 1, c1986. 2v, 1987.
- 93 MIODOWNIK, A.P. **Fe_3Ni .** Data_103559 – ICSD.
- 94 CLARKE, R.S.Jr; SCOTT, E.R.D. **$FeNi$.** Data_103555 – ICSD.
- 95 AHMED, Z.; BEVAN, J.C. **$FeNi_3$.** Data_40334 – ICSD.
- 96 Nickel. Arquivo CEL. Disponível em http://www.ccp14.ac.uk/ccp/ccp14/ftp-mirror/powdcell/Powder_Cell/structure_files/ Acesso em julho 2006.
- 97 Iron. Arquivo CEL. Disponível em http://www.ccp14.ac.uk/ccp/ccp14/ftp-mirror/powdcell/Powder_Cell/structure_files/ Acesso em julho 2006.
- 98 **Imperfeições em sólidos.** Disponível em www.dec.feis.unesp.br/monica/2.ppt Acesso em janeiro 2007.
- 99 **Difusão.** Disponível em <http://www.br.geocities.com/clebersial/mcm/cap5.ppt> Acesso em: janeiro 2007.
- 100 **Ferromagnetismo: fundamentos físicos.** Disponível em www.tecnun.es/asignaturas/PFM_Mat/Prog/Ferrom.pdf Acesso em fevereiro 2007

- 101 MOSKOWITZ, B. M. **Hitchhiker's Guide to Magnetism**. Disponível em <http://www.irm.umn.edu/hg2m/hg2m.pdf> Acesso em setembro 2007.
- 102 MARTINS, N. **Introdução à teoria da eletricidade e do magnetismo**. Editora Edgard Blucher Ltda. 3ª reimpressão 1981.
- 103 REZENDE, S. **A Física de Materiais e dispositivos eletrônicos**. Editora da Universidade Federal de Pernambuco. Recife 1996.
- 104 **Propiedades Magnéticas de Moléculas y Sólidos**. Disponível em <http://www.qi.fcen.uba.ar/materias/cqi/2008/clases/clase19.pdf> Acesso em julho 2007.
- 105 SKOMSKI, R. **Nanomagnetics**. Journal of Physics: Condensed Matter 15 R841–R896, 2003.
- 106 GARZA, M. A. **Magnetismo en nanopartículas**. Conocimiento. Disponível em <http://www.conocimientoenlinea.com/content/view/247/> Acesso em julho 2008.
- 107 **Electromagnetismo**. Disponível em http://www.amauri.pro.br/arquivos/IND271_MEL/MEL_IND271_Aula06_Electromag_Foucault_e_histerese_4p_rev0.doc Acesso em janeiro 2008.
- 108 **Materiales Magnéticos**. Disponível em <http://www.qi.fcen.uba.ar/materias/cqi/2008/infosuplementaria/clases/apuntemagneticas.pdf> Acesso em janeiro 2008.
- 109 RODRIGUES DE MORAES, A. **Estudo do crescimento e propriedades estruturais, químicas e magnéticas de heteroestruturas híbridas GaSe-Fe, ZnSe-Fe granulares e MnAs/GaAs (111) vicinal**. Tese de doutorado em Ciências pelo Curso de Pós-Graduação em Física do Setor de Ciências Exatas da UFPR. Curitiba, 2006.
- 110 Superparamagnetism. Limits and applications. Disponível em http://lmis1.epfl.ch/webdav/site/lmis1/shared/Files/Lectures/Nanotechnology%20for%20engineers/Archives/2004_05/Superparamagnetism.pdf Acesso em janeiro 2007.
- 111 **Anisotropia**. Disponível em https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2008/1/MT773/1/material_docente/objeto/161056 Acesso em abril 2007.
- 112 **Materials**. Disponível em http://www.risoe.dk/Research/sustainable_energy/new_energy_technologies/projects/magnetic_cooling/materials.aspx?sc_lang=da Acesso em julho 2007.
- 113 COELI NARRANT GLORIAM DEI. Tese de mestrado. Universidade de Maringá. Disponível em http://www.pfi.uem.br/mfi/disserta_teses/teses_pdf/Aluizio_torres_2003.pdf Acesso em julho 2007.

- 114 RAO, Y.K. & RASHED, A.H. **Kinetics of reduction of nickel oxide with helium-hydrogen gas mixtures in the range 300–400°C.** Mineral Processing and Extractive Metallurgy: IMM Transactions section C, January 2001, vol. 110, nº 1, pp. 1-6.
- 115 RICHARDSON, J.T., SCATES, R., TWIGG, M.V. **X-ray diffraction study of nickel oxide reduction by hydrogen.** Applied Catalysis A: General, , vol. 246, nº 1, pp. 137-150, 25 June 2003.
- 116 POURGHASHRAMANI, P.; FORSSBERG, E. **Reduction kinetics of mechanically activated hematite concentrate with hydrogen gas using nonisothermal methods.** Thermochemica acta 454:22, p. 69-77, Elsevier Science, 2007.
- 117 HUA-QIANG, W. et al. **Controlled synthesis, structure and magnetic properties of Fe_{1-x}Ni_x alloy nanoparticles attached on carbon nanotubes.** Chemical Physics Letters 406, p. 148-153, 2005.
- 118 BOZORTH, R. **Ferromagnetism.** Toronto: D. Van Nostrand,. 968 p, 1953

Apêndice 1

NITRATO DE NIQUEL HEXAHIDRATADO

DADOS :

$$\text{pmNi} := 58.69$$

$$\text{pmO} := 16$$

$$\text{pmN} := 14$$

$$\text{pmNiO} := \text{pmNi} + \text{pmO} \quad \text{pmNiO} = 74.69$$

$$\text{pmNitrato} := 290.81$$

$$\text{Peso de Nitrato de Niquel hexahidratado} = A \quad A := 52.345$$

$$\text{Peso de NiO teorico} = \text{NiO}$$

$$\text{NiO} := \frac{A \cdot \text{pmNiO}}{\text{pmNitrato}} \quad \text{NiO} = 13.444$$

$$\text{Peso de Ni metal teorico} = \text{Ni}$$

$$\text{Ni} := \frac{\text{NiO} \cdot \text{pmNi}}{\text{pmNiO}} \quad \text{Ni} = 10.564$$

DADOS EXPERIMENTAIS:

$$\text{Peso de Becker} = B \quad B := 60.033$$

$$\text{Peso inicial total} = \text{Pi}$$

$$\text{Pi} := A + B \quad \text{Pi} = 112.378$$

$$\text{Peso final total} = \text{Pf} \quad \text{Pf} := 73.477$$

$$\text{Peso de NiO experimental} = \text{NiOex}$$

$$\text{NiOex} := \text{Pf} - B \quad \text{NiOex} = 13.444$$

$$\text{NiO} = 13.444$$

$$\text{NiOex} = 13.444$$

COMPARAÇÃO

REDUÇÃO DE NiO a Ni metal

Peso da barqueta=Pba

$$Pba := 12.452$$

Peso da barqueta+Peso de NiO=Ptred

$$Ptred := 13.295$$

Peso inicial de NiO=PiNiO

$$PiNiO := Ptred - Pba$$

$$PiNiO = 0.843$$

Luego de pasar Argonio : Ptredcorr

$$Ptredcorr := 13.096$$

$$PiNiOcorr := Ptredcorr - Pba$$

$$PiNiOcorr = 0.644$$

Quantidade de oxigenio inicial na amostra de NiO=Oxig

$$Oxig := \frac{PiNiOcorr \cdot pmO}{pmNiO}$$

$$Oxig = 0.138$$

Peso final de Niex=PfNiex

$$PfNiex := 0.508$$

$$\%Red := \frac{PiNiOcorr - PfNiex}{Oxig} \cdot 100$$

$$\%Red = 98.582$$

Apêndice 2

DADOS : NITRATO FERRICO NONAHIDRATADO

$$\text{pmFe} := 55.85$$

$$\text{pmO} := 16$$

$$\text{pmN} := 14$$

$$\text{pmFe}_2\text{O}_3 := 2\text{pmFe} + 3\text{pmO} \quad \text{pmFe}_2\text{O}_3 = 159.7$$

$$\text{pmNitrato} := 403.85$$

$$\text{Peso de Nitrato ferrico nonahidratado} = A \quad A := 50.576$$

$$\text{Peso de Fe}_2\text{O}_3 \text{ teorico} = \text{Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 := \frac{A \cdot \text{pmFe}_2\text{O}_3}{2 \cdot \text{pmNitrato}} \quad \text{Fe}_2\text{O}_3 = 10$$

$$\text{Peso de Fe metal teorico} = \text{Fe}$$

$$\text{Fe} := \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{pmFe}}{\text{pmFe}_2\text{O}_3} \quad \text{Fe} = 6.994$$

DADOS EXPERIMENTAIS:

$$\text{Peso de Becker} = B \quad B := 60.033$$

$$\text{Peso inicial total} = \text{Pi}$$

$$\text{Pi} := A + B \quad \text{Pi} = 110.609$$

$$\text{Peso final total} = \text{Pf} \quad \text{Pf} := 70.033$$

$$\text{Peso de Fe}_2\text{O}_3 \text{ experimental} = \text{Fe}_2\text{O}_3\text{ex}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{ex} := \text{Pf} - B \quad \text{Fe}_2\text{O}_3\text{ex} = 10$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 10$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{ex} = 10$$

COMPARAÇÃO