

آنالیز با باریکه یونی: ابزاری مناسب در اندازه گیری های مواد و لایه های نازک

داوود آقاعلی گل، پروین اولیائی، علی باقی زاده، فرح شکوهی، محمد لامعی رشتی

آزمایشگاه واندوگراف، پژوهشکده علوم هسته ای

پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، صندوق پستی ۳۴۸۶-۱۱۳۶۵ تهران-ایران

چکیده

آنالیز با باریکه یونی ابزاری توانمند در آنالیز و مشخصه یابی مواد است. برخی از این روشها مانند پیکسی به صورت روزمره از سال ۱۳۵۵ در آزمایشگاه واندوگراف به کار می رود. استفاده از روشهای دیگری مانند میکروپیکسی و چانلینگ و ERD از سال ۱۳۷۸ آغاز شد. در این مقاله پس از مروری کوتاه بر روشهای آنالیز با باریکه یونی که در آزمایشگاه ما به کار می رود به کاربرد این آنالیزها در مشخصه یابی مواد و بخصوص لایه های نازک می پردازیم و با ذکر مثال توانمندی های این روشها را نشان می دهیم.

Ion Beam Analysis: A Powerful Tool for Thin Film and Material Characterization

D.Agha Aligol, A.Baghizadeh, M.Lamehi-Rachti, P.Oliayi and F.Shokouhi

Van de Graaf Laboratory, Nuclear Science Research School, NSTRI

P.O.Box 11365-3486, Tehran, Iran

Abstract

Ion beam analysis is a powerful tool for the analysis and characterization of materials. Some of these methods such as PIXE are routinely used since 1975 in Tehran Van de Graaff Laboratory. Other methods such as Micro-Pixe, RBS-Channeling and ERD became operational since 2001. In this lecture, after a short description of these methods, some applications of these analytical methods in different fields of research will be presented.

PACS No. 82.80Yc, 8280.Ej

مقدمه

[]

[]

(+ +)

(0.01Torr)

10⁻⁵Torr

MeV ()

« X »

[]

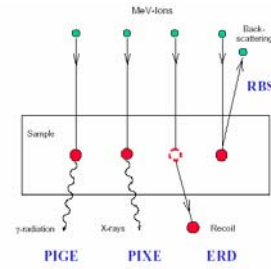
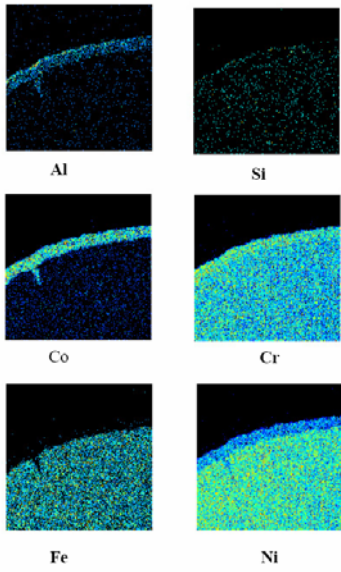


Fig. 1 Interaction between MeV ions and a material surface. Processes relevant to ion beam analysis.



MeV

(RBS^{*})

(PIXE[#])

MeV

PIGE[&]

(NRA[@])

(ERD^{\$})

NiSiPt

/ MeV

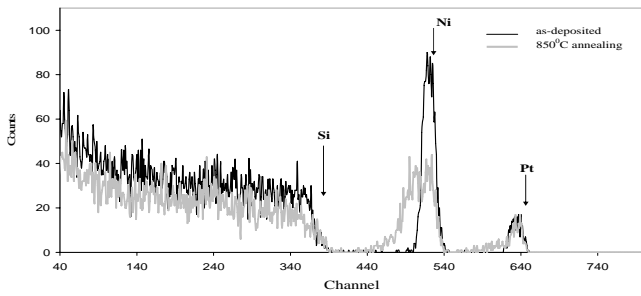
Si

()

[]

Pt Ni

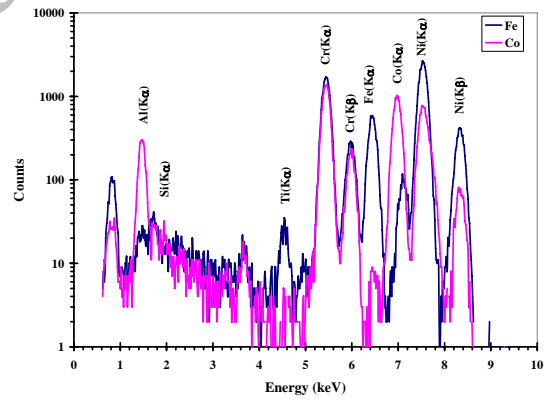
°C



Si NiSiPt

(Fe)

(Co)



MeV

[]

() × atoms/cm² keV

RBS

1-S.Farroki et al., *Bulletin d'Information Scientifique et Technique*, **172**, 65-69, 1972
 2-R.Mojtahed-Zadeh et al., *NIM*, **131**, 563-565, 1975
 3-P.Sioshansi et al., *NIM*, **142**, 285-287, 1977
 4-A.S.Lodhi et al., *J.Radioanalytical Chem.*, **49**, 89-94, 1979
 5-S.E.Johanson, **Particle Induced X-Ray Emission Spectrometry(PIXE)**, 1995
 6-G.W.Grime and F.Watt, *NIM*, **B30**, 227-234, 1988
 7-J.R.Bird & J.S.Williams, **Ion beam for Material Analysis**, Academic Press, 1989

*RBS (Rutherford Back Scattering)

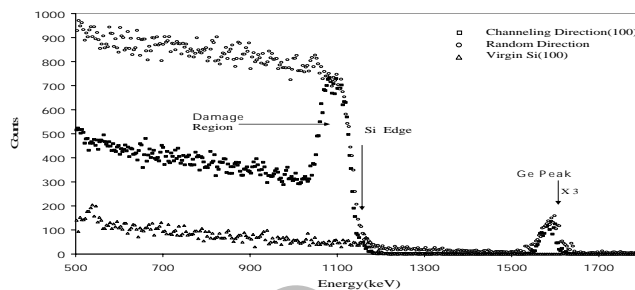
#PIXE(Proton Induced X-Ray Emission)

&PIGE (Proton Induced Gamma-Ray Emission)

@NRA (Nuclear Reaction Analysis)

§ERD (Elastic Recoil Detection)

MeV

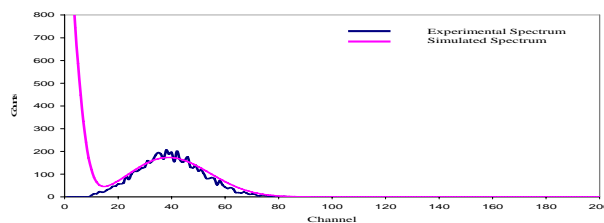


ERD

ERD

()

HCON



HCON

Archive of SID