

ANALISIS BATUAN SECARA KUALITATIF DENGAN METODE APN

Oleh

Edison Sihombing, Suwoto, Rohidi

Abstrak

ANALISIS BATUAN SECARA KUALITATIF DENGAN METODE APN. Analisa kualitatif kandungan unsur-unsur yang terdapat pada batu Pasir Emas, batu Akik, batu Kali Maya dan batuan dari Vietnam telah dilakukan. Analisa ini dilakukan dengan mengiradiasi masing-masing cuplikan di fasilitas Sistem rabbit dalam periode waktu yang bervariasi yaitu 10 detik, 5 menit dan 30 menit. Untuk mengetahui unsur yang berwaktu paruh pendek, maka cuplikan yang telah diiradiasi langsung dicacah, tetapi untuk unsur yang berwaktu paruh sedang dan panjang, pencacahan dilakukan setelah dilakukan pendinginan dalam waktu tertentu. Hasil analisis menunjukkan bahwa batu pasir Emas mengandung unsur-unsur Al, Mn, Va, K, Na, Cu, Sn dan Au, Batu akik mengandung unsur Al, Na, As, Au dan U, Batu Kalimaya mengandung unsur Al, Na, Si, Mn, Au, Na, K, Sn dan Batu Vietnam mengandung unsur Al, Na, Si, Se dan Na.

Abstract

QUALITATIVE ANALYSIS STONE USING NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS. Qualitative Analysis of element content of batu pasir emas, batu akik, batu kalimaya and batu Vietnam had been performed using Neutron Activation Analysis. The analysis was done by irradiating each sample at Rabbit System within irradiated time period i.e 10 second, 5 minutes and 30 minutes. In order to recognize short life time isotopes the counting was performed directly after irradiation, where for medium and long time periode isotopes, ones was performed at a certain periode time after cooling down. The result shows that batu pasir emas contain elements of Al, Mn, Va, K, Na, Cu, Sn, and Au, batu akik contains elements of Al, Na, As, Au, U, batu kalimaya contains of Al, Na, Si, Mn, Au, Na, K, Sn, and batu Vietnam contains of Al, Na, Si, Se and Na.

PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi di bidang Analisis Pengaktifan Neutron (APN), APN dapat diterapkan untuk menganalisis banyak jenis cuplikan di berbagai bidang ilmu pengetahuan, antara lain : bidang geologi, industri, kedokteran, dll. Pada aplikasi di bidang geologi APN telah banyak digunakan untuk menganalisis kandungan multi unsur yang terkandung di dalam cuplikan batu-batuan gunung, sungai ataupun pertambangan dan juga batu perhiasan (batu permata)

Analisis Pengaktifan Neutron (APN) merupakan salah satu metoda yang secara luas digunakan untuk menganalisa unsur-unsur kelumit dalam berbagai jenis cuplikan di antaranya adalah bahan-bahan geologi. I.V.SHTANGEEVA telah dapat menentukan 40

unsur yang terkandung dalam cuplikan dengan menggunakan APN. Metoda ini mempunyai kepekaan cukup tinggi dengan kemampuan analisa mencapai orde nanogram (ng). Keunggulan yang patut diperhatikan dari metoda ini tidak merusak dan multi unsur, sehingga kemungkinan terjadinya kontaminasi dan kehilangan unsur dapat ditekan sekecil mungkin.

Prinsip dasar APN ini adalah reaksi penangkapan neutron termal oleh suatu inti menghasilkan nuklida radioaktif. Nuklida radioaktif ini, bersifat dalam keadaan metastabil yang memancarkan α atau sinar gamma (γ) dan cenderung mencapai keadaan stabil. Sinar gamma (γ) yang karakteristik bagi setiap nuklida radioaktif dicacah dengan menggunakan detektor HPGe yang digabung dengan penganalisa puncak multi-saluran.

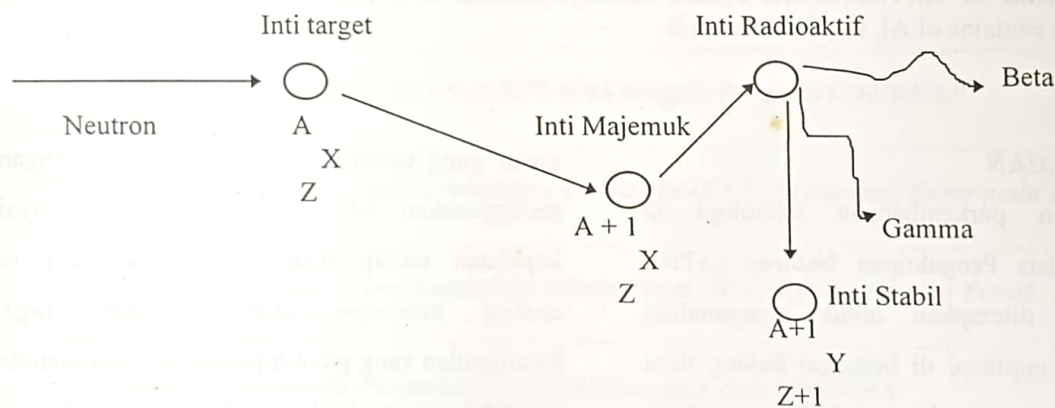
Dalam penelitian ini telah dilakukan penelitian terhadap cuplikan beberapa batuan yang dibeli di pasaran. Cuplikan di iradiasi di posisi Sistem rabbit dan kemudian dilakukan analisis kandungan dengan metode spektrometer sinar gamma (γ) dengan menggunakan detektor HPGe.

TEORI

Energi neutron meliputi jangkauan neutron cepat (energi rata-rata 2,5 Mev), neutron pada daerah resonansi (1 ev - 1 kev), neutron epitermal (0,1 ev - 1 ev) dan neutron termal (0,025 ev - 0,04 ev). Dengan memilih penempatan cuplikan pada posisi tertentu serta

penggunaan filter yang sesuai, maka cuplikan dapat diiradiasi dengan neutron tenaga tertentu. Inti atom di dalam cuplikan yang diiradiasi akan bereaksi dengan neutron sehingga terjadi suatu proses aktivasi yang menghasilkan suatu radionuklida tertentu. Radionuklida yang terbentuk akan memancarkan pancaran sinar gamma dan mungkin juga sekaligus sinar beta. Sinar gamma dan sinar beta yang dipancarkan mempunyai tenaga spesifik dan mencirikan nuklida pemancarnya. Dengan melakukan pengukuran terhadap energi sinar gamma yang terbentuk maka dapat ditentukan unsur yang terkandung di dalam cuplikan. Kejadian tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

TRANSFORMASI INTI PADA REAKSI (neutron, gamma)



Gambar Transfusi inti

TATA KERJA

Persiapan cuplikan

Cuplikan yang dianalisis adalah batu permata jenis *Pasir Emas*, *Batu akik*, *Kalimaya* dan *Batu Vietnam* yang dibeli di pasaran bebas. Sebelum cuplikan diiradiasi dilakukan perlakuan awal terhadap masing-masing cuplikan. Pada perlakuan awal cuplikan, masing-masing cuplikan dibersihkan terlebih dahulu dari semua kotoran yang menempel pada batu permata

tersebut dengan mencuci menggunakan acetone dan dibilas dengan air murni, dikeringkan dengan udara sampai kering. Kemudian cuplikan yang telah ditimbang dengan masing-masing berat 10 mg, dibungkus dengan *vial polyetilen* dan dimasukkan dalam kapsul polietilen dan siap untuk diiradiasi.

Iradiasi dan pencacahan

Semua cuplikan batu permata diiradiasi di fasilitas sistem rabbit masing-masing selama 10

detik, 5 menit dan 30 menit. Untuk mengetahui unsur yang mempunyai waktu paruh pendek setelah diiradiasi langsung dicacah tetapi untuk waktu paruh sedang dan waktu paruh panjang dilakukan pendinginan beberapa lama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cuplikan yang teraktivasi, setelah didinginkan pada waktu periode yang sesuai,

cuplikan dianalisis dengan metode APN dengan menggunakan spektrometer sinar gamma (γ) menggunakan detektor HPGe. Lama pencacahan antara 200-1200 detik dengan jarak 10 ~ 30 cm. Dari hasil analisis, jenis unsur dan energi sinar gamma (γ) dari unsur-unsur yang terkandung di dalam cuplikan batuan ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Nama Batu	Unsur yang terkandung
Pasir Emas	Al, Mn, Va, K, Na, Cu, Sn dan Au
Batu Akik	Al,Na,As,Au dan U,
Batu Kalimaya	Al, Na,Si,Mn,Au,Na,K dan Sn
Batu Vietnam	Al,Na,Si,Se dan Na

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal dari hasil penentuan unsur-unsur yang terkandung di dalam cuplikan batuan dengan metode APN, adalah sebagai berikut

Pada analisis cuplikan batu Pasir Emas terdapat 8 unsur, Batu Akik 5 unsur, Batu Kalimaya 8 unsur dan Batu Vietnam 5 unsur.

Pada analisis cuplikan dengan metoda spektrometri sinar- γ , cuplikan dapat dianalisis dengan presisi dan akurasi yang baik apabila cuplikan didinginkan selama waktu pendinginan yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Practical Aspect of Operating A Neutron Activation Analysis Laboratory, IAEA-TECDOC-564, IAEA, Vienna, 1990
2. SHOGO SUZUKI, SHOLI HIRAI: Radioisotopes (1989)
3. Vax/VMS Neutron Activation Neutron Analysis, Package User's Manual 07-0240, Canberra Industries, 1992 Illinois
4. WISNU SUSETYO, Spektrometri Gamma, Gajah Mada University Press, 1988