

یادداشت علمی وفنی سن آپاتیت های بافق (اسفوردی)

رافیک وارطانیان

مرکز تحقیقات هسته‌ای
سازمان انرژی اتمی ایران

مقدمه

در شماره ۳ این مجله (نشریه علمی سازمان)، اندازه گیری سن آپاتیت های، بافق (اسفوردی) توسط این نگارنده گزارش شده است (۱). جهت اطمینان بیشتر از نتیجه بدست آمده توسط اندازه گیری قبلی، در این بررسی اندازه گیری تازه ای روی نمونه های آپاتیت بافق (اسفوردی) که متفاوت از نمونه های قبلی است (۱) انجام شده است. نتایج بدست آمده در این بررسی با ارقام قبلی و نتایج پژوهشگران دیگر مقایسه و درباره آنها بحث میگردد.

طرز تهیه نمونه و فرمول سالیابی در گزارش قبلی ذکر شده است (۱) ولی فلوئید نوترونی های حرارتی در این اندازه گیری متفاوت میباشد و این نمونه ها در راکتور مرکز تحقیقات هسته ای سایبرس دور فاطمیش با فلوئید انتگرال دقیق $n = (1.170 \pm 4\%) \times 10^{15} \text{ n/cm}^2$ تابش داده شده اند. ضریب های استفاده شده در گزارش قبلی با این گزارش یکی میباشد ولی فقط ضریب ثابت برای شکافت خود بخودی ^{238}U که از طرف این نگارنده در بررسی دیگری بدست آمده استفاده شده است (۲). پس از شمارش ردپاها با میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی $\times 1000$ و محاسبه آنها، جدول ۱ بدست می آید. با استفاده از تعیین

میانگین $(p_g/p_i) = (1.733 \pm 0.0355)$ سن آپاتیت در این اندازه گیری بدست آمده است که مقدار آن برابر $t = (103.15 \pm 11.35) \times 10^6$ سال میباشد تاکنون برای آپاتیت های بافق چهار اندازه گیری بعمل آمده است که نتایج آن در جدول ۲ خلاصه میگردد. در جدول ۲ مقصود از سن تصحیح شده اندازه گیری طول ردپا های القائی L_i بر طول ردپا های خود بخودی L_g میباشد که نسبت میانگین این دو مقدار یعنی $\bar{L}_i/\bar{L}_g$ محاسبه نموده و در فرمول سالیابی با آن فاکتور ضرب و به این صورت سن تصحیح می شود.

در این اندازه گیری این نسبت برابر با $\bar{L}_i/\bar{L}_g = (1.17 \pm 0.04)$ بدست آمده است. درجه حرارت آپاتیت های بافق در آن منطقه و در آن زمان بوسیله ریترو همکاران (۳) محاسبه شده و ۱۵۷ درجه سانتیگراد داده شده است. مقدار اورانیوم در آپاتیت های بافق بوسیله این نگارنده محاسبه شده که مقدار آن $(11.81 \pm 0.25) \text{ ppm}$ میباشد (۴)، که این مقدار اورانیوم مناسب برای سالیابی میباشد. همچنین از طرف توزیع اورانیوم در نمونه تحت مطالعه قرار گرفته که بصورت همگن میباشد.

جدول ۱ - ردپاهای خودبخودی والقای برای آپاتیت از منطقه بافق

شمارش نمونه	تعداد مطلق ردپاها		تعداد ردپاها بر سانتیمتر مربع		نسبت دو مقدار	فاکتور موازنه آماری g_i
	P_s	P_i	P_s	P_i		
A	2105	1244	48.73 ± 1.06	28.80 ± 0.81	1.692 ± 0.060	0.323
B	2287	1217	52.94 ± 1.11	18.19 ± 0.81	1.878 ± 0.067	0.338
C	2173	1335	50.30 ± 1.08	30.90 ± 0.85	1.628 ± 0.057	0.339

جدول ۲ - مقایسه‌های متفاوت برای آپاتیت‌های بافق

این کار پژوهشی (1986)	ریتروهمکاران (۳) (1984)	ریتروهمکاران (۳) (1984)	وارطانیان (۱) (1984)	مولف و سال اندازه‌گیری
10361	3332	3665	14044	جمع تعداد ردپاهای شمرده شده
103.15 ± 11.35	106	101	85.87 ± 4.94	سن آپاتیت $t (x10^6 \text{yr})$
120.52 ± 17.83	127	121 ± 22	100.36 ± 9.55	سن آپاتیت (تصحیح شده) $t_w (x10^6 \text{yr})$

(۵) باروش ایزوتوپ سرب اندازه‌گیری شده و مقدار آن (۱۲۰ - ۶۶۶) میلیون سال می‌باشد . البته می‌توان از نظر زمین‌شناسی این دوسن متفاوت را با هم ارتباط داد و آن‌ها را به یک صورت تشریح کرد .

قدردانی

بدینوسیله از آقای دکتر محمد رضا اسپهبد ، بخش اکتشاف و استخراج سازمان انرژی اتمی ایران برای در اختیار گذاشتن چند عدد کریستال آپاتیت از منطقه بافق سپاسگزاری می‌گردد . همچنین از آقای دکتر ک. موک از مرکز تحقیقات سایبرس دورف (اطربش) برای تابش نمونه‌ها با نوترون‌های حرارتی تشکر می‌گردد . از همکاران بخش واندوگراف نیز کمال سپاسگزاری را برای همکاری و بی‌شمر رسانیدن این کار تحقیقاتی دارد .

چنانچه در ستون دوم جدول ۲ ملاحظه می‌شود سن اندازه‌گیری شده از طرف این نگارنده در سال ۱۹۸۳ (۱) با خطای آماری با سن اندازه‌گیری شده کنونی (ستون آخر) تا اندازه‌ای هماهنگی دارد ولی سن اندازه‌گیری شده با نتایج ریتروهمکاران (۳) که در ستون سوم و چهارم جدول ۲ آمده است ، با وجود اینکه خطای آماری برای آن‌ها داده نشده است ولی باز هم جوابی تا اندازه‌ای با هم مطابقت دارند . از طرف دیگر چون هر تک کریستال آپاتیت از همان منطقه ممکن است تا حدی از ترکیبات شیمیایی و مقدار اورانیوم و غیره با کریستال دیگر فوق داشته باشد بنابراین اختلاف سن در کریستال‌ها در محدوده خطای آماری وجود خواهد داشت . از طرف دیگر تاکنون درباره آپاتیت‌های بافق سالیابی باروش‌های دیگر انجام نگرفته تا این نگارنده بتواند با آن‌ها این جواب‌ها را مقایسه نماید .
تنها سنی که مولف با آن آشنائی دارد سن سنگهای آن منطقه بافق می‌باشد . که بوسیله هوکریده و همکاران

References

- ۱- وارطانیان " تعیین سن کریستالها با روش آشکارسازی رد پای پاره‌های شکافت ، استفاده از آن بر روی آپاتیت‌های بافق " بولتن علمی سازمان انرژی اتمی ایران ، شماره ۲ ، ص ۵۱-۶۱ ، ۱۳۶۲
- 2) R. Vartanian " Spontaneous fission decay constant of ^{238}U , measured by the fission track technique" *Helvetica Physica Acta*. Vol.57, p.416-420, 1984.
- 3) W. Ritter, F. Kronthaler, R. Vartanian, A. Girstmair, H.J. Kark, F. Purtscheller, E. Maerk and T.D. Maerk " Fission track temperature agea" *Nucl. Tracks and Rad. Measurements*. Vol.8, No. 1-4, p. 391-394.
- 4) R. Vartanian " The uranium content determination of samples from Iran by the fission track technique", *J. Earth and Space Phys.* Vol.11, No.1 & 2, p.7-13, 1982.
- 5) R. Huckriede, M.und Kuersten, H. Venzlaff " Zur Geologie des Gebietes Zwischen Kerman und Sagand (Iran)", *Beih. Geol. J.b.* Vol.51, p. 1-197.

THE AGE OF BAFO APATITES (ESFORDI)

R. Vartanian

*Nuclear Research Center, Atomic Energy Organization of Iran,
P.O. Box, 11365-8486 , Tehran - Iran*

Abstract- In this investigation work has been carried out on the age determination of Bafq apatite (Esfordi) with the fission track technique. The value obtained is :

$$t = (103.15 \pm 11.35) \times 10^6 \text{ yr}$$

The above value is in agreement with the values obtained by other authors within the range of statistical error.