**НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННЫЙ И ТРЕКОВЫЙ АНАЛИЗ КОСТНЫХ НАХОДОК УЗБЕКИСТАНА**

**Васидов А., Сайдуллаев Б.Дж.**

*Институт ядерной физики АН РУз, Ташкент, Узбекистан*

Применением инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА) и трекового детектора CR-39 были определены содержания 25 элементов в костях динозавров, южных мамонтов, архантропе, барана, крупнорогатого скота и в почвах, взятые из места обнаружения скелетов. Результаты ИНАА приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элементы | Стандартный кость, мг/кг | | Древние кости, мг/кг | | | | | |
| СТК | Почва | КЮМ-А | Почва | КЮМ-К | Почва | КД | Почва |
| Na  K  Ca (%)  Sc  Cr  Mn  Fe  Co  As  Sr  Mo  Sb  Cs  Ba  La  Ce  Nd  Sm  Eu  Yb  Hf  Th  U | 3350  1210  29.2  0.47  8.7  40  1440  1.15  1.6  104  <0.5  0.85  0.34  360  2.5  3.6  -  0.32  0.071  0.12  0.28  0.58  <0.01 | 8800  20000  9.8  8.8  56  665  25000  9.3  7.5  270  2.7  3.0  4.6  810  42  54  -  4.95  1.05  2.7  5.4  13  3.4 | 3500  1100  40  13  3.5  37  69  0.054  12  430  36  0.35  0.047  1490  5.9  74  0.01  7.1  0.25  3.3  7.6  0.69  220 | 11500  23500  2.9  9.8  63  755  32300  15  7.1  240  3.6  2.1  7.2  710  54  21  0.02  3.1  1.3  1.8  4.6  17  7.8 | 3610  500  41.6  3.1  6.8  1970  1250  1.6  19  3400  17  4.4  0.42  18000  37  -  0.01  0.61  0.3  2.9  0.83  0.62  180 | 6800  21300  6.2  15  77  760  33400  16  7.0  310  1.3  2.1  8.3  655  45  0.04  5.7  1.25  0.46  4.9  14  4.0 | 4420  1290  27.4  7.5  9.3  49800  63200  43  65  2390  49.5  6.2  -  545  1810  140  0.02  9.9  3.6  18  0.71  0.78  35.5 | 7200  18500  5.1  9.2  53.8  640  32000  11.5  7.8  370  2.8  2.5  -  650  42  14.5  0.08  6.2  0.9  1.9  5.6  15  4.1 |

Здесь, СТК (˂ 10 лет) – стандартный кость барана, КЮМ-А - кость южного мамонта из Ангрена, КЮМ-К - кость южного мамонта из Кашкадарья, КД - кость динозавра из Кызылкума, КА - кость архантропа из пещеры Сельунгур.

Из таблицы видно, что содержания 238U в древних костях меняется от 1.5 (КА) мг/кг до 220 (КЮМ-А) мг/кг в зависимости от длительности периода залегания скелетов в подстилающей почве. В то же время, содержания 238U в обычных костях и почвах составили ≤0.01 мг/кг и 3.4−7.8 мг/кг, соответственно. Из этого следует, что концентрация 238U в древних костях превышает 1500−22000 раза, чем концентрацию 238U в обычных костях. Поэтому количества и содержания элементов ядерного деления, таких как Sc, As, Br, Mo, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb и Lu всегда в несколько десятки раз больше, чем в стандарт костях.

Обнаружено, что содержание 232Th в костях динозавров, южных мамонтов, архантропа и обычных костях различаются незначительно 0.58−0.78 мг/кг. Неизменность концентрации 232Th в исследуемых костях доказывает, что основным источником поступления элементов в кость является почва, а не прожорливость или не палеодиеты древних животных.

Методом трекового анализа были определены удельные активности 226Ra в костных и почвенных образцах. Удельная активность 226Ra в исследуемых образцах была определена косвенным способом, после измерения объемную активность 222Rn при равновесии активностей Ra и Rn. Объемная активность 222Rn были измерены в камерах с CR-39 детектором в течение 52 дней. Подсчет α-треков на CR-39 детекторах показали, что значения активностей 222Rn в исследованных образцах варьирует в широких диапазонах. Поэтому удельные активности 226Rа меняется от 77.5 (КА) Бк/кг до 1868 (КЮМ-А) Бк/кг в древних костях, от 6.5 Бк/кг до 17.3 Бк/кг в обычных костях, от 17.6 Бк/кг до 134.2 Бк/кг в почвах. Результаты измерения доказывают, что чем больше концентрация 226Ra в костях, тем больше возраст костей или период залегания скелетов в почве.

**THE NEUTRON ACTIVATION AND TRACK ANALYSIS OF THE BONE FINDS OF UZBEKISTAN**

**Vasidov A., Saydullaev B.Dj.**

*Institute of Nuclear Physics AS RUz, Tashkent, Uzbekistan*

The using of the instrumental neutron activation analysis (INAA) and CR-39 track detectors, the contents of 25 elements were determined in the bones of - dinosaurs, southern mammoths, archanthrope, sheep, cattle, and in the soils, that taken out from skeleton founds. The results of the INAA are shown in Table.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Elements | Standard bone, mg/kg | | Ancient bones, mg/kg | | | | | |
| SSB | Soil | SMB-А | Soil | SMB-K | Soil | DB | Soil |
| Na  K  Ca (%)  Sc  Cr  Mn  Fe  Co  As  Sr  Mo  Sb  Cs  Ba  La  Ce  Nd  Sm  Eu  Yb  Hf  Th  U | 3350  1210  29.2  0.47  8.7  40  1440  1.15  1.6  104  <0.5  0.85  0.34  360  2.5  3.6  -  0.32  0.071  0.12  0.28  0.58  <0.01 | 8800  20000  9.8  8.8  56  665  25000  9.3  7.5  270  2.7  3.0  4.6  810  42  54  -  4.95  1.05  2.7  5.4  13  3.4 | 3500  1100  40  13  3.5  37  69  0.054  12  430  36  0.35  0.047  1490  5.9  74  0.01  7.1  0.25  3.3  7.6  0.69  220 | 11500  23500  2.9  9.8  63  755  32300  15  7.1  240  3.6  2.1  7.2  710  54  21  0.02  3.1  1.3  1.8  4.6  17  7.8 | 3610  500  41.6  3.1  6.8  1970  1250  1.6  19  3400  17  4.4  0.42  18000  37  -  0.01  0.61  0.3  2.9  0.83  0.62  180 | 6800  21300  6.2  15  77  760  33400  16  7.0  310  1.3  2.1  8.3  655  45  0.04  5.7  1.25  0.46  4.9  14  4.0 | 4420  1290  27.4  7.5  9.3  49800  63200  43  65  2390  49.5  6.2  -  545  1810  140  0.02  9.9  3.6  18  0.71  0.78  35.5 | 7200  18500  5.1  9.2  53.8  640  32000  11.5  7.8  370  2.8  2.5  -  650  42  14.5  0.08  6.2  0.9  1.9  5.6  15  4.1 |

Where, SSB (˂ 10 year old) is a standard sheep bone, SMB-A is a southern mammoth bone from Angren, SMB-K is a southern mammoth bone from Kashkadarya, DB is a dinosaur bone from Kyzylkum, and AB is an archanthrope bone from Selungur cave.

The table shows that the content of 238U in ancient bones varies from 1.5 (AB) mg/kg to 220 (SMB-A) mg/kg, depending on the duration of the period of occurrence of skeletons underlying soil. At the same time, the content of 238U in standard bones and soils were ≤0.01 mg/kg and 3.4 − 7.8 mg/kg, respectively. From this follows that 238U concentration in ancient bones exceeds 1500−22000 times than the concentration of 238U in standard bones. Therefore, the number and content of elements of nuclear fission, such as Sc, As, Br, Mo, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb and Lu are always several tens of times greater than in standard bones.

It was found the 232Th contents in the bones of dinosaurs, southern mammoths, archanthropus, and standard bones differ insignificantly and 0.58−0.78 mg/kg. These insignificantly varying of 232Th in the samples, are proves that the soil is a main transition source for elements into the bone, and do not voracity and paleo diet of ancient animals.

The specific activities of 226Ra in bone and soil samples were determined by the track analysis method. The specific activity of 226Ra in the studied samples was determined indirectly, after measuring the volume activity of 222Rn at the equilibrium activities of Ra and Rn. The volume activity of 222Rn was measured in chambers with a CR-39 detector for 52 days. The counting of α-tracks on CR-39 detectors a showed the 222Rn activities in the samples are varied in wide range. Therefore, the specific activities of 226Rа were varied from 77.5 (AB) Bq/kg to 1868 (SMB-A) Bq/kg in ancient bones, from 6.5 Bq/kg to 17.3 Bq/kg in standard bones, from 17.6 Bq/kg to 134.2 Bq/kg in soils. The treats of tests prove that the higher the concentration of 226Ra in the bones, the greater the age of the bones or the duration period of the skeletons in the soil.