

Их энергитэй цөм-цөмийн харилцан үйлчлэлийн  
судалгааны дүн

Отгоолой.Б, Гэрбиш.Ш., И.Чадраабал

Оршил

Релятив энергитэй цөм-цөмийн харилцан үйлчлэлийн үед маш богино дундаж гүйлтийн урттай, харилцан үйлчлэлийн их оноотой гаж бөөм (аномалон) үүсч болох тухай асуудал сүүлийн үед физикчдийн анхаарлыг ихээр татаж байна.

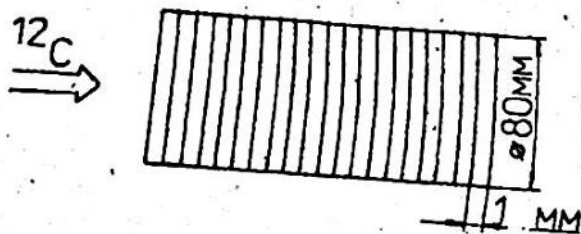
Тухайн асуудлаар олон туршлагын болоод онолын судалгаанууд хийгдсэн боловч нэгэн утгатай дүгнэлтэнд хүрч чадаагүй байна.

Сансарын туяаны цацрагт хийгдсэн туршлагаар маш богино чөлөөт гүйлтийн урттай фрагментүүд үүссэнийг ажигласан ажлууд олон байдаг [1]. Иймд аномалоньг хайх янз бүрийн туршилт, онолын судалгаанууд үргэлжлэн хийгдэж байгаа билээ.

Энэхүү ажил "Марбург-Дубна-Улаанбаатар" олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээнд тухайн сэдвийг мэдээллээр хангахад зориулагдсан юм.

Туршилт, үр дүн

Хооронд нь нягтруулан байрлуулсан (Зураг.1) тус бүр 20 ширхэг зэс дискүүдийг харгалзан 44 ГэВ/с ба 22 ГэВ/с импульстэй нүүрстөрөгчийн цөмөөр (ионы цацрагийн диаметр 10 мм) яг төвд нь шарсан.



Зураг. 1

Зэс дискнүүдэд үүссэн урт наст цацраг идэвхт цөмүүдийн гамма спектрийг 1332.5 КэВ энергийн хувьд 2.2 КэВ ялгах чадвартай Ge(Li)- детектор бүхий спектрометрээр ижилхэн геометрт хэмжсэн. Гамма-спектр нь хэмжигдсэн изотопуудыг 1-р хүснэгтэнд нэгтгэв.

Хүснэгт 1

Изотоп	<sup>60</sup> Co	<sup>56</sup> Co	<sup>57</sup> Co	<sup>56</sup> Co	<sup>59</sup> Fe
E <sub>γ</sub> (КэВ)	1332.5 1173.5	810.8	136.5 121.9	1238.3 846.3	1291.6 1098.2
T <sub>1/2</sub>	5.272 жил	70.86 өдөр	271.8 өдөр	77.26 өдөр	44.5 өдөр
Изотоп	<sup>54</sup> Mn	<sup>51</sup> Cr	<sup>46</sup> Sc	<sup>22</sup> Na	<sup>7</sup> Be
E <sub>γ</sub> (КэВ)	834.8	320.1	1120.5 889.3	1274.5	477.6
T <sub>1/2</sub>	312.2 өдөр	27.7 өдөр	83.82 өдөр	2.603 жил	53.29 өдөр

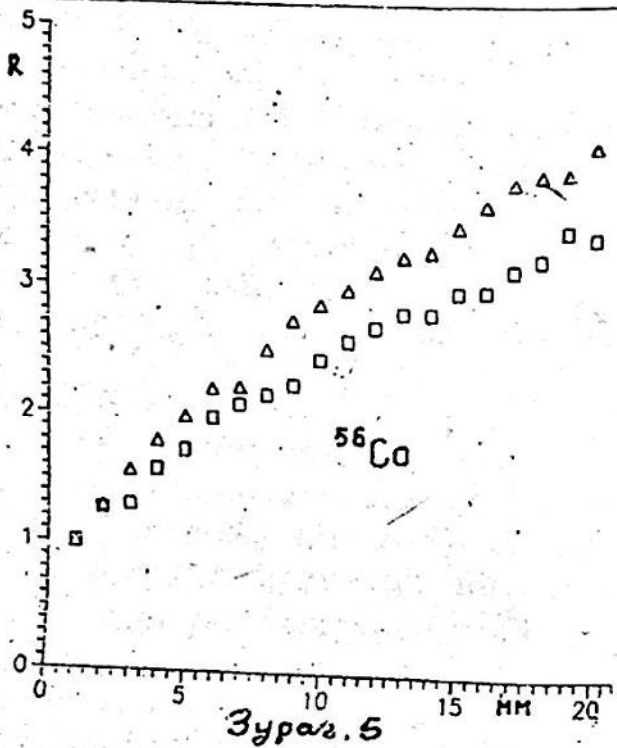
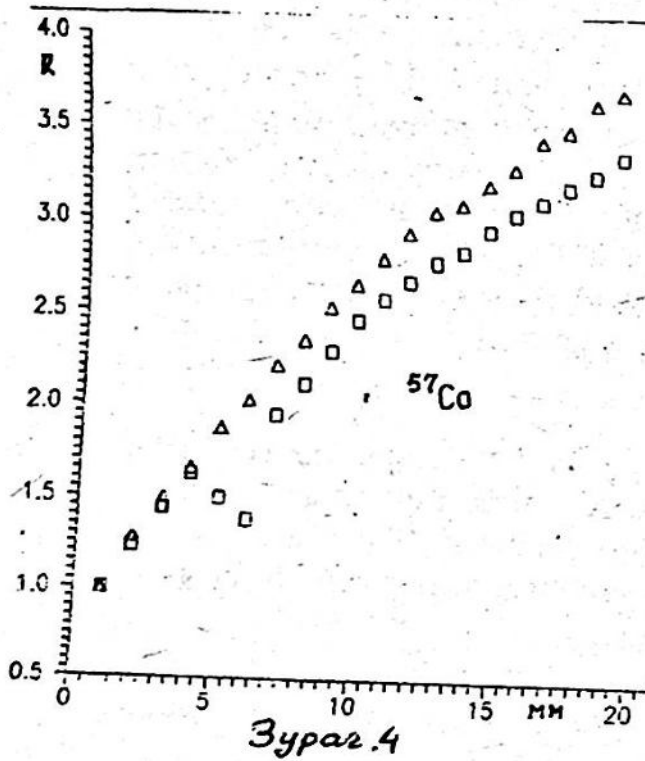
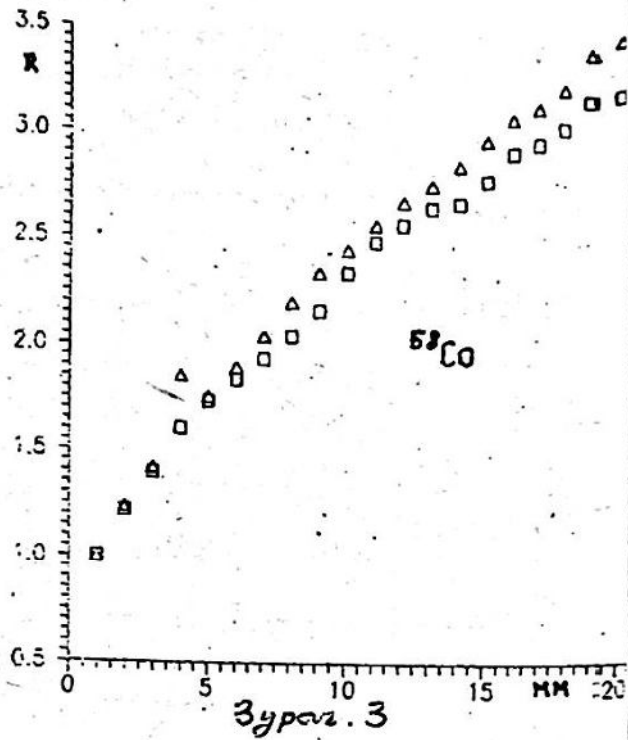
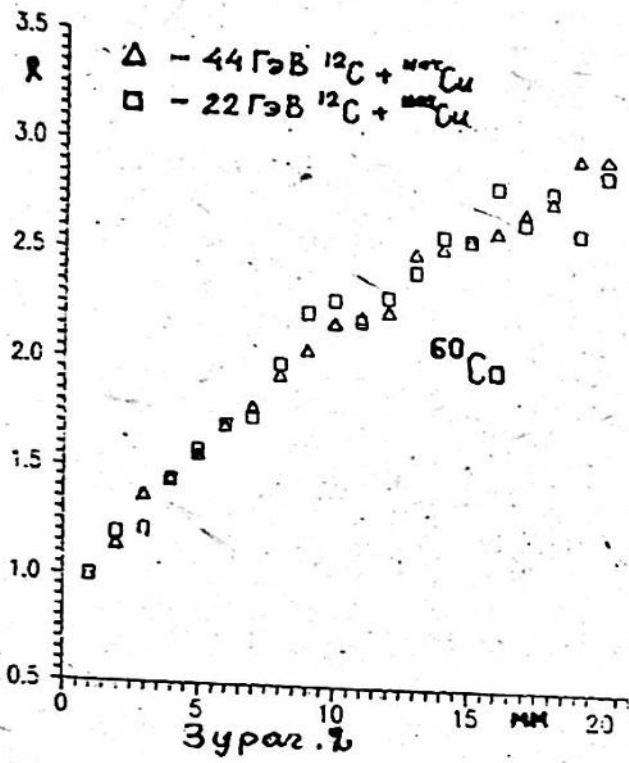
Изотоп тус бүрийн, 1-р диск (ионы цацраг туссан талаас)-нийхэд харьцуулсан, харьцангуй R идэвхжил дискний дугаар буюу зузаанаас хэрхэн хамаарсныг 2÷11-р зургуудад үзүүлэв. Хэмжилтийн алдаа 1÷15%. Үүссэн изотопуудын масс тоо багасах тусам 44 ГэВ/с ба 22 ГэВ/с импульстэй <sup>12</sup>C-оор буудахад үүссэн харьцангуй идэвхжилүүдийн ялгаа ихсэх хандлагатай байгааг зургуудаас харж болно. Энэхүү ялгааны харьцангуй F утгуудын ерөнхий явц үүссэн изотопуудын масс тоо A-аас хамаарлыг 12-р зурганд үзүүлэв.

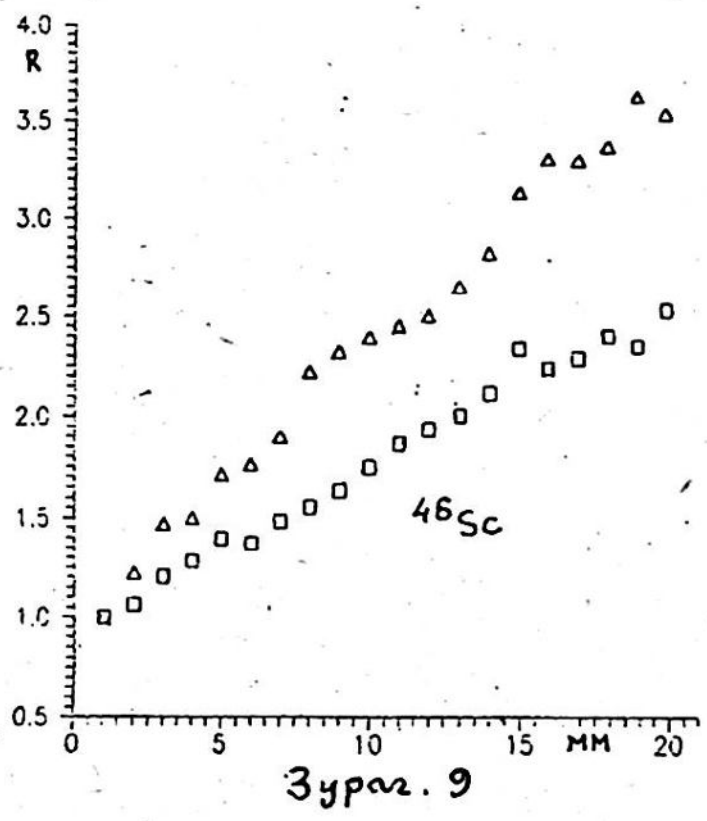
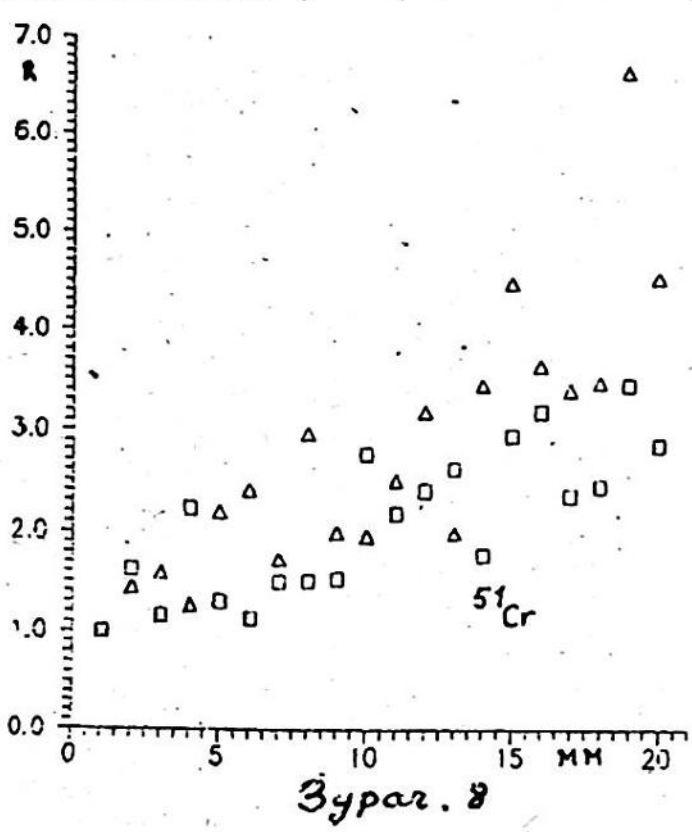
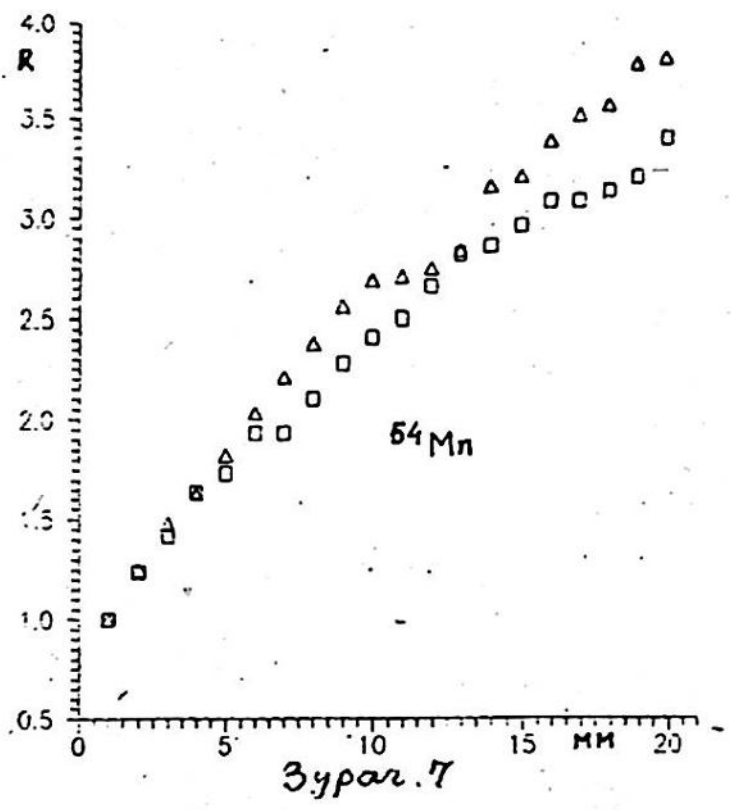
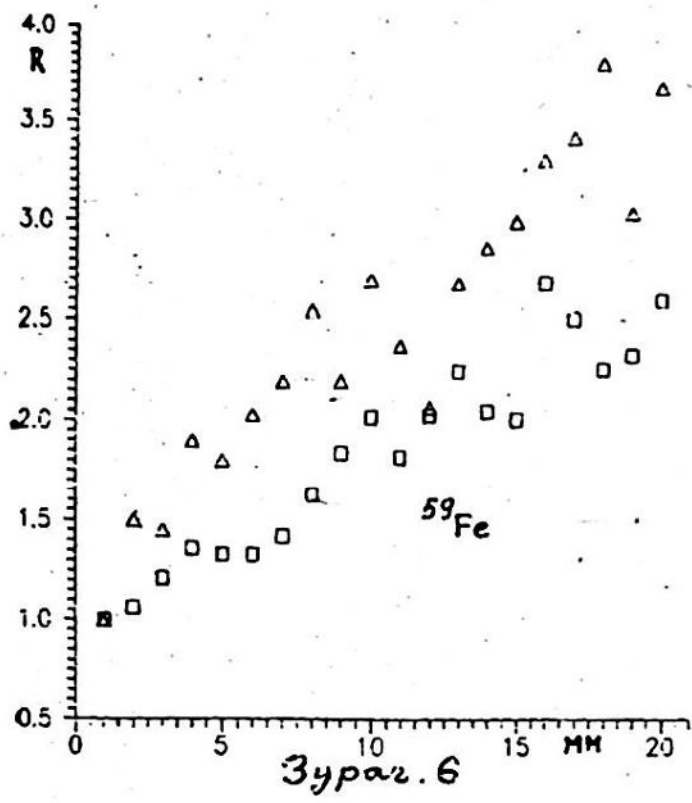
#### Дүгнэлт

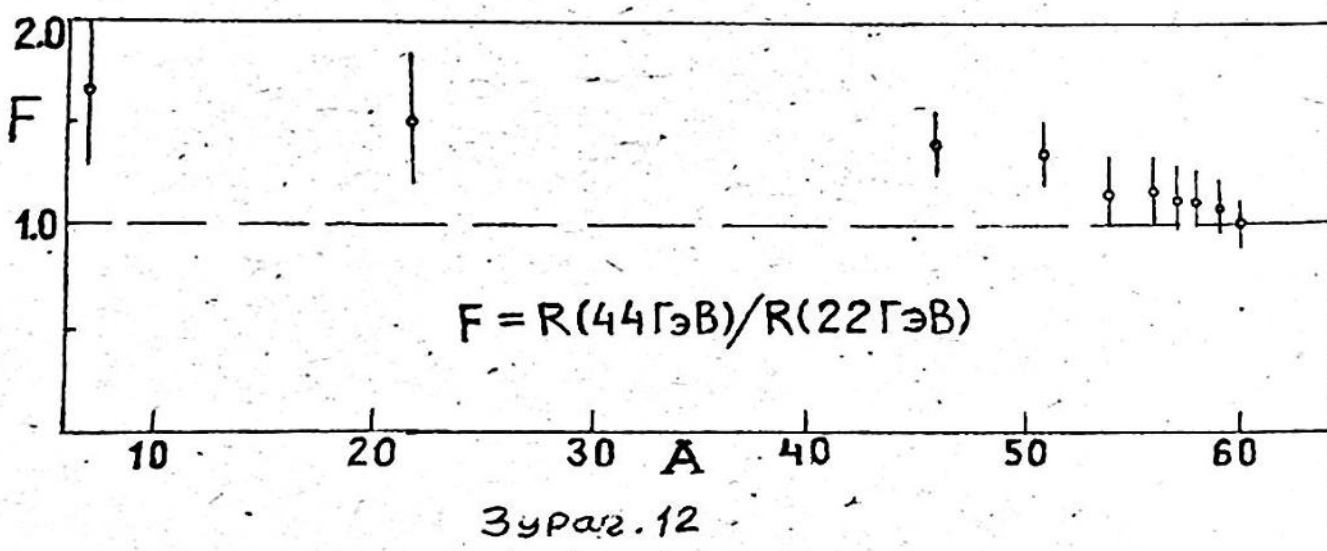
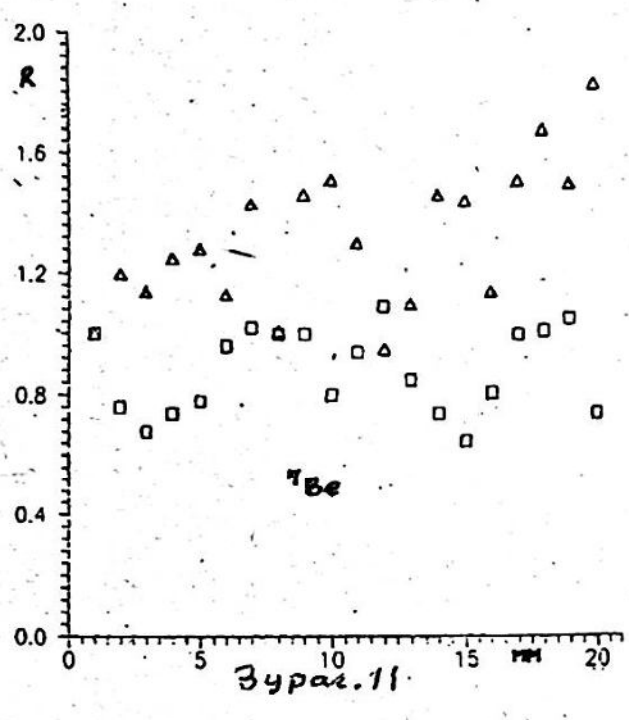
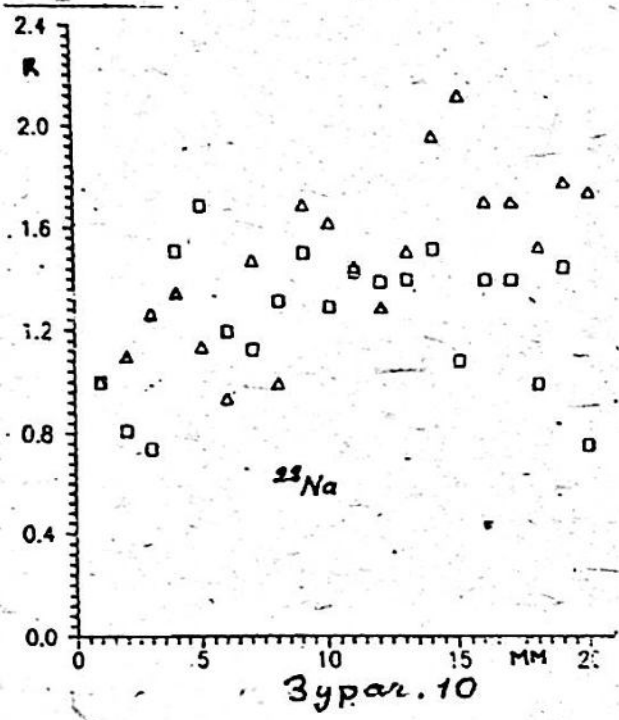
Нүүрстөрөгчийн цөм 44 ГэВ/с ба 22 ГэВ/с импульстэй байх үед 1-р дискэнд <sup>64</sup>Cu(<sup>12</sup>C,X)A урвалын үед үүссэн хоёрдогч бөөмсийн энерги дээр дурьдагдсан бүх изотопууд дараагийн дискнүүдэд үүсэхэд бүрэн хүрэлцээтэй болох нь 2÷11-р зурагнуудаас харагдаж байна.

Хэрэв дээрх изотопууд зөвхөн нүүрстөрөгчийн шууд мөргөлдөөнөөр үүссэн бол R хэмжигдэхүүн дискний дугаараас хамааран буурах ёстой байлаа.

Янз бүрийн загварчлалуудыг үндэслэсэн онолын тооцоонуудаас аномалоны дундаж гүйлтийн уртыг 1-2 мм-ийн орчим байна гэж үнэлсэн байдаг [2,3].







Гэтэл дээр үзүүлсэн 2+12 зурагнуудаас харахад харьцангуй идэвхжилийн өөрчлөлт ерөнхийдөө жигд байгаа бөгөөд өөрөөр хэлбэл гаж өөрчлөлт ажиглагдсангүй.

#### Аннотация

Представлены результаты экспериментов по исследованию фрагментов во взаимодействиях ядер углерода-12 с импульсами 44 ГэВ/с и 22 ГэВ/с (Дубненский синхрофазотрон) с блоками мишеней из меди. Поведение фрагментов ядер снарядов изучалось по выходу гамма-излучения радиоактивных нуклидов активационной off-line методикой на спектрометрах с Ge(Li) - детекторами Монгольского Государственного Университета. Исследована зависимость отношения выходов долгоживущих изотопов, образующихся в столкновениях ядер углерода и вторичных частиц, генерируемых в этих взаимодействиях, с мишенями из меди.

#### Ашигласан хэвлэл

1. Брандти др.  
Исследование аномального взаимодействия фрагментов  
Isotopenpraxis 25(1989)10, pp.434-438
2. M.L. Tincknell, P.B.Price, Report LBL-1628, 1983
3. P.I.Karol, Science, 226(1984)1425.