

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

P6-85-211

Х.Брухертзайфер,* Б.Айхлер, Х.Эстевес, Т.Круз,
Э.Вилл, В.Б.Злоказов, Р.дель Портильо,
Ю.Рюдигер

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ
КОРОТКОЖИВУЩИХ ИЗОТОПОВ ВОЛЬФРАМА
ИЗ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИЙ $^{154}\text{Gd} + ^{20}\text{Ne}$

Направлено в журнал "Радиохимия"

* ЦИРИ АН ГДР, Лейпциг

1985

после непрерывного химического выделения дочерних продуктов вольфрама. Обнаружение ^{169}Ta , ^{168}Ta и ^{167}Hf /продукт распада ^{167}Ta / доказывает присутствие во фракции вольфрама изотопов ^{169}W , ^{168}W , ^{167}W .

При энергии ^{20}Ne 160 МэВ выход более легких изотопов вольфрама должен быть большим, чем при энергии 149 МэВ. В таблице даны отношения площадей (N) пиков в спектрах продуктов ядерных реакций при двух значениях энергии ^{20}Ne . Поскольку далее значение этого отношения должно быть одинаковым для всех пиков данного

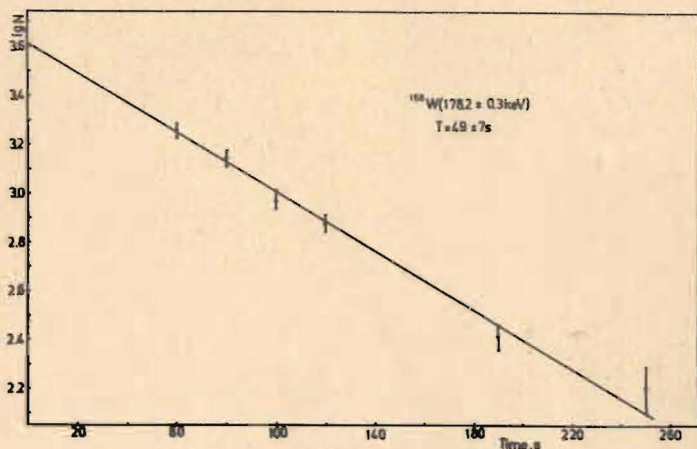


Рис. 2. Кривая распада ^{168}W / $E_{\gamma} = 178,2$ кэВ/.

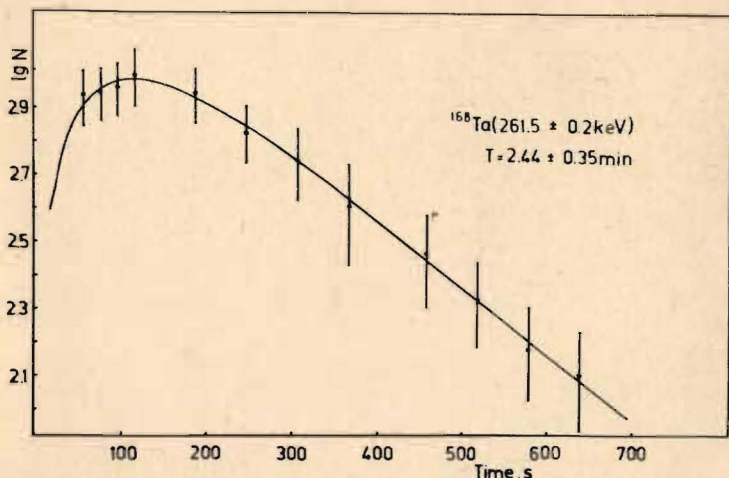


Рис. 3. Изменение активности ^{168}Ta во времени / $E_{\gamma} = 261,5$ кэВ/. Сплошная кривая - расчет ($T_{1/2}(^{168}\text{W}) = 49$ с).

излучателя, оно может служить основанием для отнесения отдельных γ -линий к определенным нуклидам. В таблицу включены значения этих отношений для неизвестных до сих пор γ -пиков в спектрах фракции вольфрама /непрерывное выделение/, а также для нескольких, пока неидентифицированных линий.

Таблица

Энергия γ -излучения и период полураспада разных нуклидов фракции вольфрама. Отношение площадей (N) пиков при двух значениях энергии ^{20}Ne

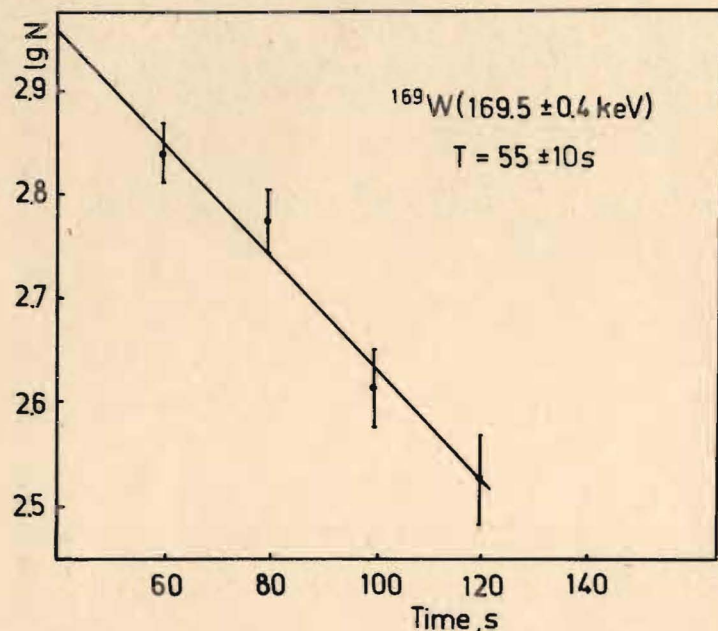


Рис. 4. Кривая распада $^{169}\text{W} / E_{\gamma} = 169,5 \text{ кэВ}/$.

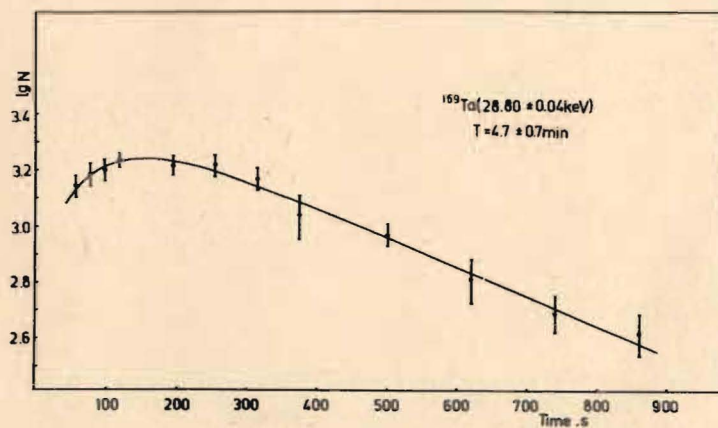


Рис. 5. Изменение активности ^{169}Ta во времени $/E_{\gamma} = 28,8 \text{ кэВ}/$. Сплошная кривая - расчет ($T_{1/2} (^{169}\text{W}) = 55 \text{ с}$).

| $E_{\gamma}, \text{кэВ}$ | Отношение площадей $\frac{N_{E_{\gamma} = 160 \text{ МэВ}}}{N_{E_{\gamma} = 149 \text{ МэВ}}}$ | $T_{1/2}, \text{с}$ | Нуклид |
|--------------------------|---|---------------------|--------------------|
| 74,6 | $0,64 \pm 0,11$ | 55 ± 10 | ^{169}W |
| 92,5 | $3,4 \pm 0,7$ | | |
| 96,6 | $0,44 \pm 0,04$ | | |
| 113,7 | $1,16 \pm 0,19$ | | |
| 115,1 | $0,82 \pm 0,21$ | 55 ± 10 | ^{169}W |
| 117,3 | $0,9 \pm 0,5$ | | |
| 136,0 | $0,42 \pm 0,12$ | | |
| 141,6 | $\geq 2,0$ | 55 ± 10 | ^{169}W |
| 169,5 | $0,46 \pm 0,02$ | | |
| 178,2 | $1,47 \pm 0,05$ | 49 ± 7 | ^{168}W |
| 277,7 | $1,6 \pm 0,6$ | ≈ 138 | (^{170}W) |
| 316,4 | $0,34 \pm 0,10$ | | |

На рис. 2-5 представлены кривые распада для γ -линий, которые нами приписаны нуклидам ^{169}W и ^{168}W /см. таблицу/, и кривые накопления и распада соответствующих дочерних нуклидов ^{169}Ta и ^{168}Ta /энергии γ -лучей и периоды полураспада ^{169}Ta и ^{168}Ta были взяты из работ /6,7/. Эти результаты показывают их генетическую связь. Подобные зависимости были получены и для γ -переходов 96,6 и 136,0 кэВ (^{169}W). Таким образом, можно описать эти распады как

$$^{169}\text{W} \xrightarrow[55 \pm 10 \text{ с}]{\beta^+/\text{EC}} ^{169}\text{Ta} \quad E_{\gamma}: 96,6 \pm 0,4; 136,0 \pm 0,4; 169,5 \pm 0,4 \text{ кэВ}$$

$$^{168}\text{W} \xrightarrow[49 \pm 7 \text{ с}]{\beta^+/\text{EC}} ^{168}\text{Ta} \quad E_{\gamma}: 178,2 \pm 0,3 \text{ кэВ}$$

Наблюдался пик с $E_{\gamma} = 316,4 \text{ кэВ} / T_{1/2} \approx 2,3 \text{ мин}/$, который может быть приписан ^{170}W . /В /8/ был найден для ^{170}W период полу-

распада $T_{1/2} = 4+1$ мин/. Данные, полученные нами при облучении мишени из ^{154}Gd или ^{155}Gd ионами ^{20}Ne подтверждают наше значение $T_{1/2}$.

В заключение авторы благодарят члена-корреспондента Чехословацкой Академии наук И.Звару за ценные советы и замечания, В.И.Вакатова за помощь при проведении экспериментов, а также коллектив эксплуатации циклотрона У-300, руководимый Н.В.Прониным, за обеспечение эффективной работы ускорителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эстевес Х. и др. Сборник аннотаций докладов, Совещание по экспериментам на пучках тяжелых ионов. ОИЯИ, Д7-84-736, Дубна, 1984.
2. Zvara I. et al. JINR, 12-80-48, Dubna, 1980.
3. Bruchertseifer H., Eichler B. Radiochim. Radioanal. Letters, 1981, 48(6), p.391.
4. Портиё Р., Челноков Л.П., Орлова О.А. ОИЯИ, 10-83-17, Дубна, 1983.
5. Злоказов В.Б. ОИЯИ, Р10-82-105, Дубна, 1982.
6. Rezanka I. et al. Phys. Rev., 1975, C11(5), p.1767.
7. Leber R.E., Haustein P.E., Ladenbauer-Bellis I.M. J. Inorg. Nucl. Chem., 1976, 38, p.1591.
8. Наджаков Е. и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 1971. 35/11/, с.2207.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 марта 1985 года.

Брухертзайфер Х. и др. Р6-85-211
Выделение и идентификация короткоживущих
изотопов вольфрама из продуктов реакций $^{154}\text{Gd} + ^{20}\text{Ne}$

Исследованы продукты ядерных реакций, образующиеся при облучении ^{154}Gd ускоренными ионами ^{20}Ne с энергиями 149 и 160 МэВ. Разделенные на катионообменной колонке компоненты анализировались с помощью γ -спектрометрии. Во фракции вольфрама идентифицированы два новых изотопа ^{168}W и ^{169}W с периодами полураспада $49+7$ и $55+10$ с соответственно. Определены наиболее интенсивные γ -линии этих изотопов.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод Л.В.Пашкевич

Bruchertseifer H. et al. Р6-85-211
Separation and Identification of the Short-Lived
Isotopes of Tungsten from Products of the
Reaction $^{154}\text{Gd} + ^{20}\text{Ne}$

The products of the heavy ion reactions induced by bombarding ^{154}Gd with 149 MeV and 160 MeV ^{20}Ne ions were chemically separated by cation exchange and investigated by γ -spectrometry. In the W-fraction the new isotopes ^{168}W and ^{169}W were identified. Their half-lives have been found to be $49+7$ s and $55+10$ s, respectively. The most intensive γ -lines have been assigned to these isotopes.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Reactions, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985