

# RELATION OF TRANSURANIUM ISOTOPE YIELDS AS INDICATOR OF THE ACHIEVED NEUTRON FLUENCES AT THE PULSE NUCLEOSYNTHESIS

*V. I. Lyashuk*<sup>1</sup>

Institute for Nuclear Research, Russian Academy of Sciences, Moscow

The creation of transuranium nuclides under extremal pulsed neutron fluences ( $\sim 10^{24} \text{ cm}^{-2}$ ) of artificial nucleosynthesis is investigated by means of the dynamical model taking into account the temperature decrease at the matter expansion. An intensive  $(n, \gamma)$  activation of  $^{238}\text{U}$  target ensures the production of neutron-rich isotopes up to  $^{257}\text{Fm}$ . The results for isotope generation are obtained for five large-scale explosive tests. The calculated yields are in good or satisfactory agreement with experimental data. The relations for isotope yields depending on the neutron fluence are discussed for pairs of nuclides with atomic masses (245, 244), (246, 245), and (247, 246). The results obtained for two types of irradiated targets ( $^{238}\text{U}$  mono-isotope and proposed variant with admixture of  $^{239}\text{Pu}$ ) indicate the approximately linear trend relative to the neutron fluences. The strongest confirmation of the linear trend is obtained for  $^{238}\text{U}$  target.

Образование трансурановых нуклидов в экстремальных нейтронных флюенсах ( $\sim 10^{24} \text{ см}^{-2}$ ) при искусственном нуклеосинтезе исследуется с помощью динамической модели с учетом падения температуры материи при ее расширении. Интенсивная  $(n, \gamma)$ -активация мишени из  $^{238}\text{U}$  обеспечивает образование нейтронно-избыточных ядер вплоть до  $^{257}\text{Fm}$ . Результаты по образованию изотопов приведены для пяти крупномасштабных взрывных экспериментов. Получено хорошее или удовлетворительное согласие расчетов с данными экспериментов. Отношение выходов изотопов в зависимости от нейтронного флюенса обсуждается для пар нуклидов с атомными массами (245, 244), (246, 245) и (247, 246). Результаты, полученные для двух типов облучаемой мишени (с моноизотопом  $^{238}\text{U}$  и предложенным вариантом с примесью  $^{239}\text{Pu}$ ), указывают на примерно линейный тренд при изменении нейтронного флюенса. Наиболее сильное подтверждение линейного тренда получено для мишени из  $^{238}\text{U}$ .

PACS: 25.40.Pt; 27.90.+b

Received on June 3, 2024.

---

<sup>1</sup>E-mail: lyashuk@itep.ru