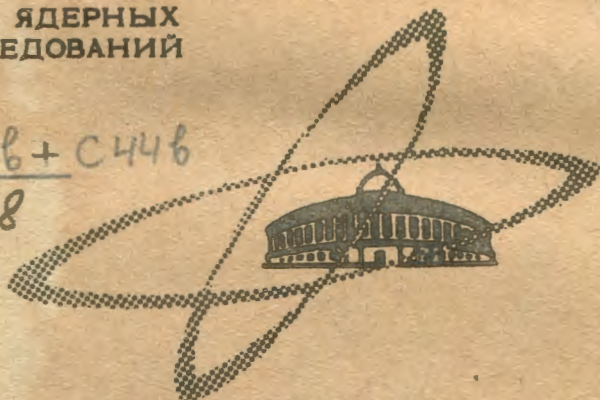


ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна.

С 4138 + С446
Н-58

Заголовок, 1970, т. 12, в. 1,
с. 194-195



6 - 4440

В. Д. Нефедов, М. А. Торопова, В. А. Халкин
Ю. В. Норсеев, В. И. Кузин

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

РЕАКЦИИ С БЕНЗОЛОМ ^{125}J И ^{211}A

ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ К - ЗАХВАТЕ
ИЗ БЛАГОРОДНЫХ ГАЗОВ

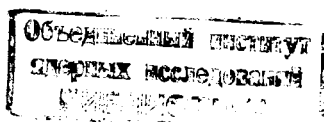
1969

6 - 4440

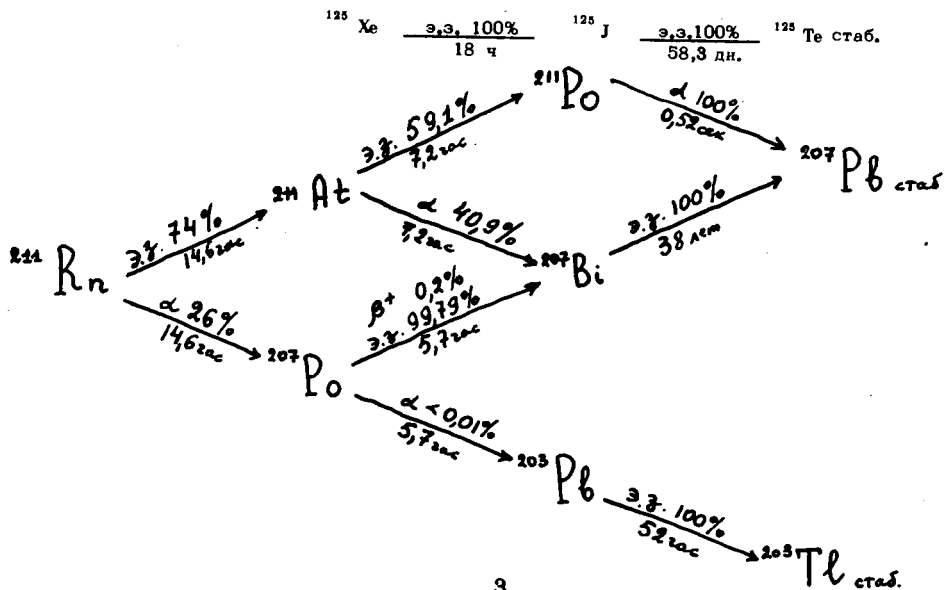
4843/1 чр
В.Д.Нефедов, М.А.Торопова, В.А.Халкин,
Ю.В.Норсеев, В.И.Кузин

РЕАКЦИИ С БЕНЗОЛОМ ^{125}J И ^{211}At ,
ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ К - ЗАХВАТЕ
ИЗ БЛАГОРОДНЫХ ГАЗОВ

Направлено в журнал "Радиохимия"



Известно, что процессы захвата орбитальных электронов приводят к возникновению дочерних атомов, ионизованных в соответствующих внутренних оболочках (чаще всего К-оболочке). В результате последующего развития каскада вакансий (переходов Оже) образуется спектр зарядовых состояний дочерних атомов ^{1,2/}. В частности, захват К-электронов ядрами изотопов ¹²⁵ Xe и ²¹¹ Rn



приводит к возникновению спектра зарядовых состояний атомов ^{211}At и ^{211}At .

Последующей стадией является процесс нейтрализации многозарядных ионов йода и астата электронами окружающих частиц. Конечные зарядовые состояния будут в значительной мере определяться соотношением потенциалов ионизации, а также скоростей процессов передачи заряда и ион-молекулярных реакций ионов дочерних атомов.

В данной работе изучались продукты взаимодействия с бензолом атомов ^{125}J и ^{211}At , образующихся в результате К-захвата из соответствующих изотопов благородных газов.

Методика получения изотопа ^{125}Xe была подробно описана в работе /3/. Изотоп ^{211}Rn получался по реакциям глубокого расщепления Th протонами с энергией 660 Мэв на внутреннем пучке синхроциклотрона ОИЯИ. После предварительного выдерживания мишени (5-10 часов), она растворялась в концентрированной HNO_3 , содержащей незначительное количество HF . Эманация уносилась током гелия и собиралась на активированном угле, охлаждаемом жидким азотом. Далее ловушка с активированным углем присоединялась к вакуумной установке ($\approx 10^{-5}$ мм рт.ст.), и проводился цикл очистки ^{211}Rn от паров воды, кислоты и посторонних газов. Затем путем замораживания производилась фасовка ^{211}Rn в ампулы с тщательно дегазированным бензолом (соотношение объемов жидкой и газообразной фаз в отпаянных ампулах было ≈ 20). После отпайки ампулы размораживались и тщательно встряхивались. Эти условия обеспечивали практически полный перевод ксенона и радона в жидкую фазу /4/. Используемые в опытах активности ^{125}Xe и ^{211}Rn составляли $\approx 1 \text{ мКи}$.

Накопление дочерних продуктов осуществлялось в отсутствие света, при комнатной температуре. Время накопления для ^{125}J составляло ≈ 5 дней, а ^{211}At ≈ 15 часов.

Анализ образующихся химических форм иода и астата проводился методами экстракции, тонкослойной и газовой хроматографии. Измерение активностей ^{211}At проводилось по α - и рентгеновскому излучениям. Экстракция неорганических форм иода и астата в присутствии носителей (1 мг/мл $\text{C}_6\text{H}_5\text{J}$ и 1 мг/мл J_2) 1М раствором NaOH показала, что в органической фазе как для иода, так и для астата остается $20 \pm 6\%$ активности. Аналогичный результат был получен при анализе методом тонкослойной хроматографии на закрепленном слое Kieselgel H с 5% гипса (проявление в хлороформе или толуоле). Анализ проводился как в присутствии носителей ($\text{C}_6\text{H}_5\text{J}$ и J_2), так и без них.

Хроматографические исследования ^{x)} показали, что единственным органическим соединением иода и астата, образующимся при К-захвате в ^{125}Xe и ^{211}Rn в среде жидкого бензола, являются, соответственно, иодбензол и астатобензол. В последнем случае факт образования астатобензола был подтвержден также переводением его в присутствии иодбензола в $\text{Ph}^{211}\text{At}(\text{J})\text{Cl}_2$ и последующей многократной перекристаллизацией последнего.

Интересно отметить, что после четырехкратной экстракции неорганических форм астата из бензола 1N раствором H_2SO_4 или насыщенным раствором SO_2 в 1N H_2SO_4 , в органической фазе остается 50% астата. По-видимому, это свидетельствует о том, что при накоплении в бензоле астата 30% его находится в форме $\text{At}(0)$.

x) Время удерживания $\text{C}_6\text{H}_5\text{At}$ на хроматографической колонке соответствует времени удерживания $\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3\text{J}$. Это, по-видимому, свидетельствует о близости температур кипения этих соединений.

Л и т е р а т у р а

1. T.A. Carlson, J. Chem. Phys. 38, 2930 (1963).
2. T.A. Carlson, R.M. White. Chem. Effects Nuclear Transformation, v.1, p.23, Vienna (1965).
3. В.И. Кузин, В.Д. Нефедов, И.А. Торопова, В.А. Халкин, П. Гроз, Ю.В. Норсеев. Препринт ОИЯИ 6-4157.
4. S. Tatsuya, A. Yamasaki. Bull. Chem. Soc. Japan, 38, 17, 1110 (1965).

Рукопись поступила в издательский отдел
22 апреля 1969 года.