

Группа Радиохимии

1. Алексеев Е.Г. – снс
2. Гусельников В.С. – вед. инж.
3. Конева Т.В. – инж.

I S T C **ISTC Project 2391**



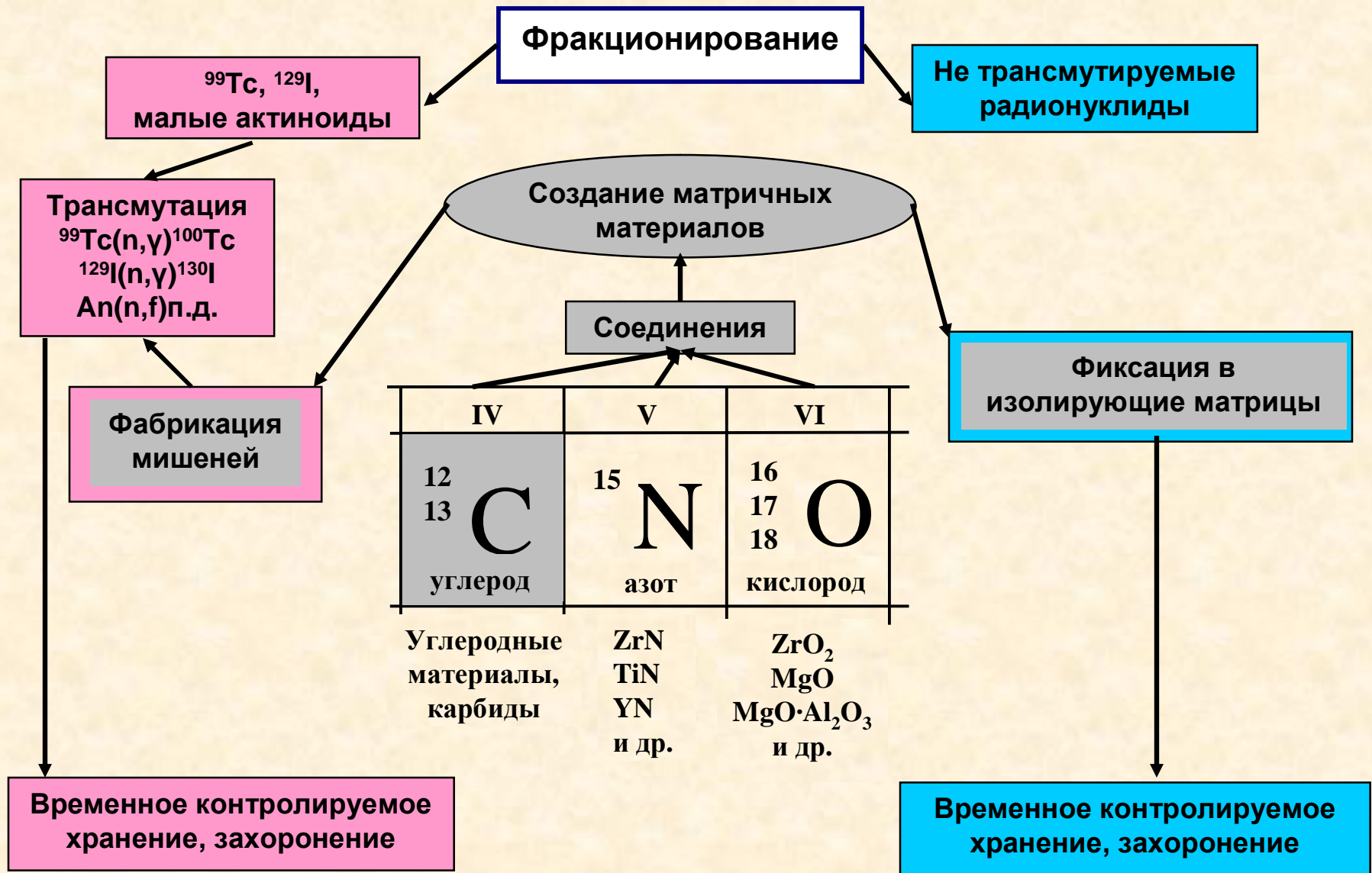
М Н Т Ц

Разработка методов инкапсулирования долгоживущих ядерных отходов в углеродные матрицы для их хранения и трансмутации

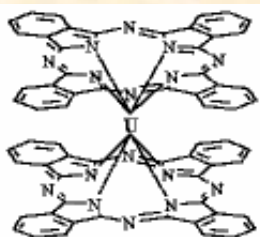


<u>Цель:</u>	Разработка методов инкапсулирования долгоживущих радионуклидов ^{99}Tc , ^{129}I и ^{241}Am в углеродные матрицы, а также получение образцов таких матриц и исследование их свойств.
<u>Задачи:</u>	Синтез углеродных матриц с инкапсулированными радионуклидами технеция, иода и америция карбонизацией их органических производных.
	Изучение устойчивости углеродных матриц и удержания в них инкапсулированных радионуклидов при термическом и химическом воздействиях.
	Изучение удержания в углеродных матрицах продуктов трансмутации инкапсулированных радионуклидов, образующихся при облучении тепловыми нейтронами.

ОТХОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ



Инкапсулирование радионуклидов в углеродные материалы. Способ # 1.



Дифталоцианин урана

Карбонизация
~1000 °C
вакуум

Углерод/ UN_x -композит

Вакуум
~2300 °C

Углерод/ UC_x -композит

Инкапсулирование радионуклидов в углеродные материалы. Способ # 2.



Где: УВ-высокопрочные углеродные волокна,
РС-радионуклидное соединение.

БЛОК-СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



БЛОК-СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА



Производство радионуклидов на циклотронах

Циклотрон	Энергия протонов, МэВ	Ядерные реакции	Основные производимые радионуклиды
Уровень I	≤ 10	(p,n), (p, α)	^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F
Уровень II	≤ 20	(p,n), (p, α)	^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F , ^{67}Ga , ^{103}Pd , ^{109}Cd , ^{111}In , ^{123}I , ^{124}I , ^{186}Re
Уровень III	≤ 45	(p,pn), (p,2n), (p,3n) и др.	^{22}Na , ^{38}K , ^{57}Co , ^{67}Ga , ^{68}Ge , ^{73}Se , $^{75-77}\text{Br}$, ^{81}Rb (^{81}Kr), ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl , ^{225}Ac
Уровень IV	≤ 200	(p,4n), (p,5n) и др.	^{22}Na , ^{28}Mg , ^{52}Fe ^{67}Cu , ^{72}Se (^{72}As), ^{81}Rb (^{81}Kr), ^{82}Sr (^{82}Rb), ^{103}Pd , ^{109}Cd , $^{117\text{m}}\text{Sn}$, ^{123}I , ^{149}Tb , ^{201}Tl

Зарубежные циклотроны 4-го уровня – производители радионуклидов

Организация Страна	TRIUMF Канада	Nihon Medi- Physics Япония	The iThemba Laboratory Юж.Африка	PSI Швейцария	Московская мезонная фабрика
Характерис- тики циклотрона	70 – 520 МэВ 150 мкА	25-70 МэВ 100 мкА при 25 МэВ 50 мкА при 70 МэВ	28-200 МэВ 85 мкА при 66 MeV	10-70 МэВ 70 мкА	160 МэВ 100 мкА
Производст- во радио- нуклидов	~120 час/неделя	105 час/неделя	33 час/неделя	150 час/неделя	
Основные радионукли- ды	^{82}Sr	^{18}F , ^{81}Rb , ^{123}I , ^{201}Tl	^{18}F , ^{67}Ga , ^{81}Rb , ^{82}Sr , ^{111}In , ^{123}I , ^{201}Tl	^{11}C , ^{15}O , ^{18}F , ^{52}Fe , ^{67}Cu , ^{76}Br , ^{123}I	^{68}Ge , ^{82}Sr , ^{103}Pd

Номенклатура радионуклидов для производства на 80 МэВ циклотроне

	Потребители		
	Федеральные	Региональные	Местный
Основной пучок	^{67}Cu , ^{82}Sr , ^{103}Pd	^{18}F (из $^{\text{nat}}\text{Ne}$), ^{67}Cu , ^{81}Rb , ^{82}Sr , ^{103}Pd , ^{123}I (из $^{\text{nat}}\text{I}$)	^{18}F (из $^{\text{nat}}\text{Ne}$), ^{67}Cu , ^{81}Rb , ^{82}Sr , ^{103}Pd , ^{123}I (из $^{\text{nat}}\text{I}$)
Параллельный пучок	^{123}I (из ^{124}Xe), ^{186}Re , ^{201}Tl , ^{225}Ac	^{123}I (из ^{124}Xe), ^{186}Re , ^{201}Tl , ^{225}Ac	^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F (из ^{18}O), ^{123}I (из ^{124}Xe), ^{186}Re , ^{201}Tl , ^{225}Ac

- 1. Оценка производительности**
- 2. Мишенные вещества (расход, производители)**
- 3. Сертификация (показатели, приборное обеспечение)**
- 4. и др.**

Что дальше:

- 1. Мишенные станции**
- 2. Мишенные устройства**
- 3. и др.**