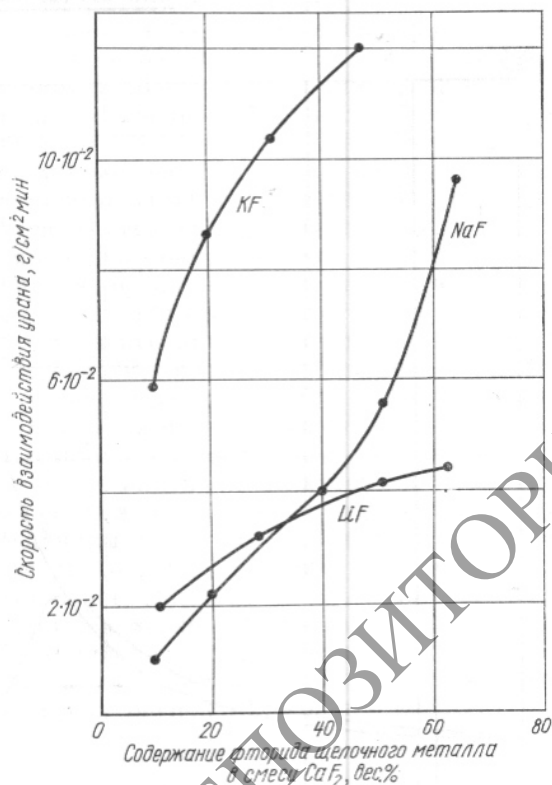


## Взаимодействие урана и его сплавов с фторидами щелочных металлов

Г. П. НОВОСЕЛОВ, И. Н. КАЩЕЕВ, Ю. Д. ДОГАЕВ

УДК 546.791

Фторидный метод переработки облученного металлического ядерного топлива связан с большим расходом фтора и значительным тепловыделением [1]. Целесообразным является предварительный перевод металлического урана в нелетучие фториды ( $UF_4$ ,  $UF_3$ ) и дальнейшее фторирование их до гексафторида [2, 3].



Зависимость скорости взаимодействия урана от состава солевой фазы при температуре 1523° К.

В работе приведены результаты исследования взаимодействия урана с фторидами щелочных металлов при температуре 1273° К и выше в неравновесных условиях. Установлено, что уран взаимодействует с расплавами фторидов по реакции:



где  $R$  — щелочной металл (литий, натрий, калий);  $n$  — валентность урана (три или четыре). Процесс сопровождается выделением паров щелочных металлов и образованием тетра- или трифторида урана.

На рисунке приведены величины скорости взаимодействия урана с расплавами смесей фторидов щелочных металлов и кальция различного состава.

В данных условиях фторид кальция является инертным разбавителем. Так, количество урана, перешедшее в расплав  $CaF_2$  при температуре 1723° К в течение 30 мин, не превышало 0,1%.

По возрастанию интенсивности взаимодействия с ураном фториды щелочных металлов располагаются в следующей последовательности:  $LiF$  —  $NaF$  —  $KF$ . В таком же порядке увеличивается и летучесть этих металлов, что указывает на решающее значение удаления их паров из зоны реакции. При малом содержании фторидов щелочных металлов в солевых смесях порядок расположения их по интенсивности взаимодействия меняется. В этом случае процесс лимитируется диффузией реакционных компонентов в солевом расплаве, и перемешивание соли увеличивает скорость взаимодействия урана с реагентом в 10 раз.

Показано, что металлы, свободная энергия образования фторидов которых меньше, чем у фторидов урана, взаимодействуют с солями более интенсивно. Например, при температуре 1373° К скорость взаимодействия лантана с фторидом натрия составляла  $9,2 \times 10^{-1}$  г/см<sup>2</sup>·мин, а урана в тех же условиях —  $8,2 \times 10^{-2}$  г/см<sup>2</sup>·мин.

Металлы с большей свободной энергией образования фторидов (железо, никель и т. п.) незначительно взаимодействуют с фторидами щелочных металлов. При обработке фторидом натрия сплавов урана с железом и никелем при температуре 1523° К с солью взаимодействовал только уран.

(№ 358/5385. Статья поступила в Редакцию 15/У 1969 г., аннотация — 2/Х 1969 г. Полный текст 0,3 а. л. 1 рис., 7 библиографических ссылок.)

### ЛИТЕРАТУРА

1. Н. П. Галкин и др. Химия и технология фтористых соединений урана. М., Госатомиздат, 1961.
2. Г. П. Новоселов и др. Взаимодействие урана с фторидами щелочных металлов и извлечение имплутония и продуктов деления. Доклад на XXVI конгрессе по промышленной химии (Брюссель, 1966).
3. Г. П. Новоселов, И. Н. Кащеев, Ю. Д. Догаев. Исследование взаимодействия некоторых металлов с фторидом натрия. Доклад на Симпозиуме по переработке ядерного горючего (Карловы Вары, 1968).