

Иммобилизация тритийсодержащей воды, с помощью цементных матриц, пластифицированных поликарбоксилатами



поликарбоксилатами

Коробейников Д.А., Аникин А.С., Хватов Д.М., Семенов А.А., Букин А.Н., Забирова Н.Е., Крюкова А.С.

Актуальность работы. Обращение с тритийсодержащими радиоактивными отходами является актуальной проблемой в связи высокой подвижностью трития, сильной радиоактивностью и крайне вредным его воздействием на все живые организмы и окружающую среду.

Цель исследования – оценка иммобилизации тритийсодержащей воды с помощью цементных матриц пластифицированных поликарбоксилатами.

Методы исследования. Для оценки надежности иммобилизации тритийсодержащей воды в цементных матрицах был испытан ряд составов, изготовленных из смеси вяжущего с водой, взятой в количестве, заведомо меньшем, чем необходимо для полной гидратации цемента. Для сравнения были также изготовлены образцы с расходом воды, превышающим стехиометрически необходимое количество.

Цементные матрицы замешивались на воде природного изотопного состава и погружались в дистиллированную воду с добавлением изотопной метки дейтерия. Т.е. в качестве имитатора трития использовался протий, а целью измерений стало определение скорости выщелачивания протиевой воды. Концентрация дейтерия измерялась методом «Спектроскопии поглощения света в многопоточных неаксиальных кюветах при сканировании по длинам волн».

Составы исследуемых бетонов для иммобилизации тритийсодержащих отходов (расход материалов на 1 м³ смеси)

№ состава	Наименование цемента	Цемент, кг	Вода, кг	Пластифицирующая добавка 20 Gold SCC, % от массы цемента	Водовяжущее отношение	Подвижность, распыл конуса, мм
1	ПЦ 500-Д0-Н	1714	453	0,512	0,26	290
1'	ПЦ 500-Д0-Н	1400	750	-	0,54	214
2	ЦЕМ Ш/А 42,5 Н	1592	455	0,400	0,29	310
9	ГГРЦ	1768	401	0,400	0,23	280



Цементные образцы



Цементные матрицы погружённые в выщелачивающую воду

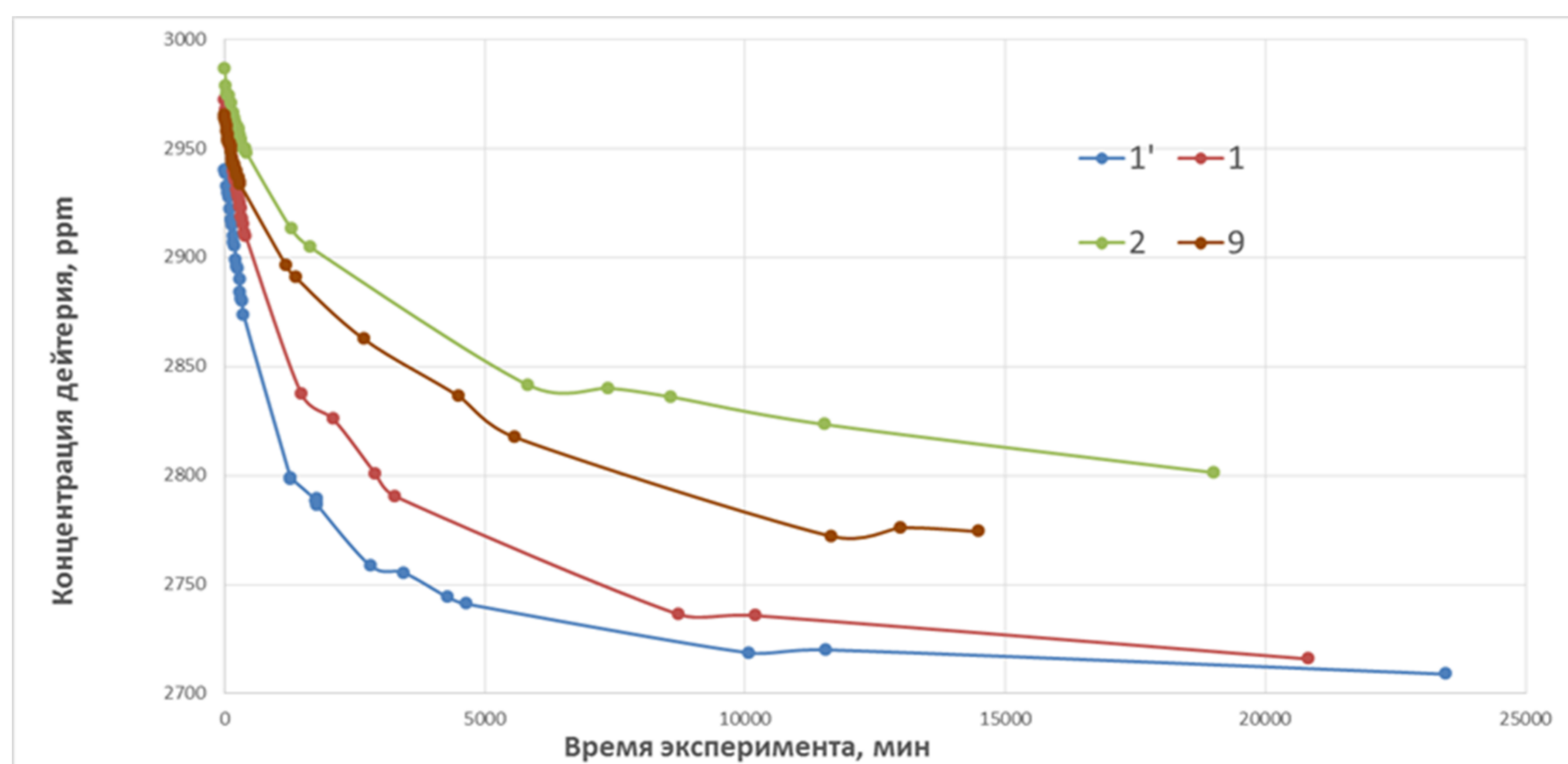


График изменения концентрации дейтерия

Выводы:

Скорость выщелачивания трития из бетонных матриц слабо зависит от химического состава цемента, а определяется в первую очередь пористостью конечных изделий. Так как не было установлено качественных различий иммобилизации трития в случае использования различных цементных матриц, для практического использования может быть одинаково эффективно использован любой из цементных исследованных составов. Поскольку цементобетонные матрицы не позволяют надежно удерживать тритированную воду, было принято решение использовать специальный герметичный металлический контейнер для иммобилизации тритийсодержащих РАО в цементной матрице. Металлический контейнер в этом случае будет выполнять роль основного элемента физической защиты от выхода трития в окружающую среду.