



Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)



АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»

Изучение экстракции молибдена из
азотнокислых растворов
карбамоилметилфосфиноксидом,
растворенным в высших спиртах

*А.М. Борцов, А.А. Наумов, Н.Д. Голецкий,
Б.Я. Зильберман, Б.Ф. Мясоедов*

Цель и задачи работы

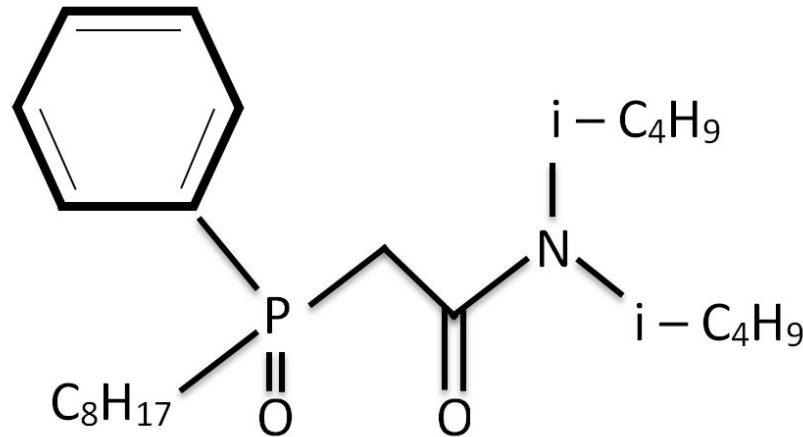
ЦЕЛЬ

Исследовать экстракцию Мо из HNO_3 , с применением карбамоилметилфосфиноксида (КМФО), растворенного в высших спиртах, с целью прогнозирования поведения Мо при фракционировании долгоживущих радионуклидов

ЗАДАЧИ

1. Получить изотермы экстракции Мо и HNO_3 , растворами КМФО в высших насыщенных спиртах в ряду от н-гексанола до н-деканолола;
2. Исследование влияния концентрации HNO_3 на коэффициенты распределения Мо и сопоставление полученных данных с литературными источниками;
3. Провести исследования по влиянию на экстракцию Мо в присутствии РЗЭ;
4. Определить состав экстрагированного соединения Мо с КМФО.

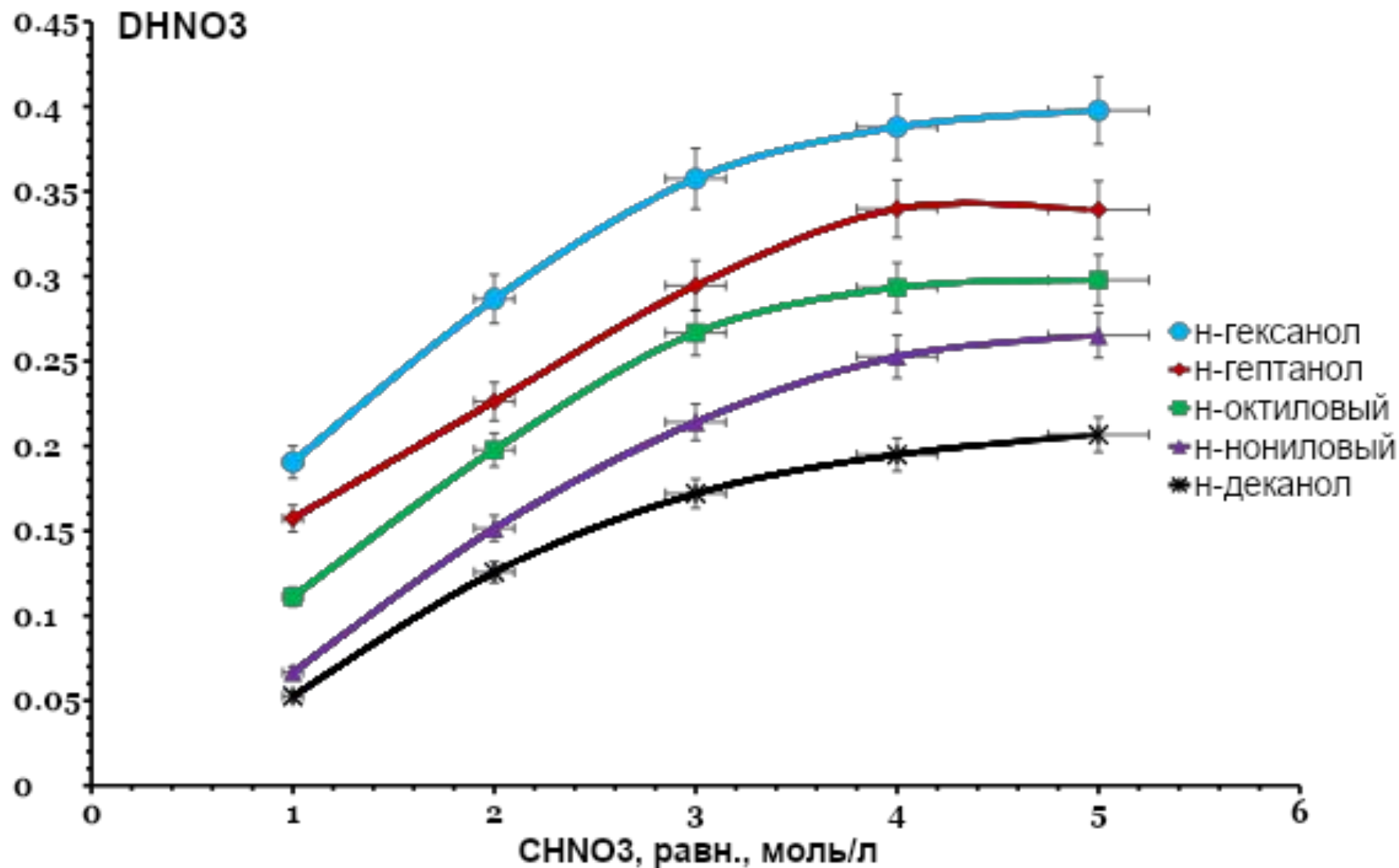
Объект исследования



Фенил(октил)-N,N-диизобутилкарбамоилфосфин оксид (КМФО)

Белое кристаллическое вещество. Нейтральные фосфоорганические соединения имеют хорошую растворимость в полярных и неполярных растворителях.

Изотермы экстракции HNO_3 растворами 0,3 моль/л КМФО в высших насыщенных спиртах

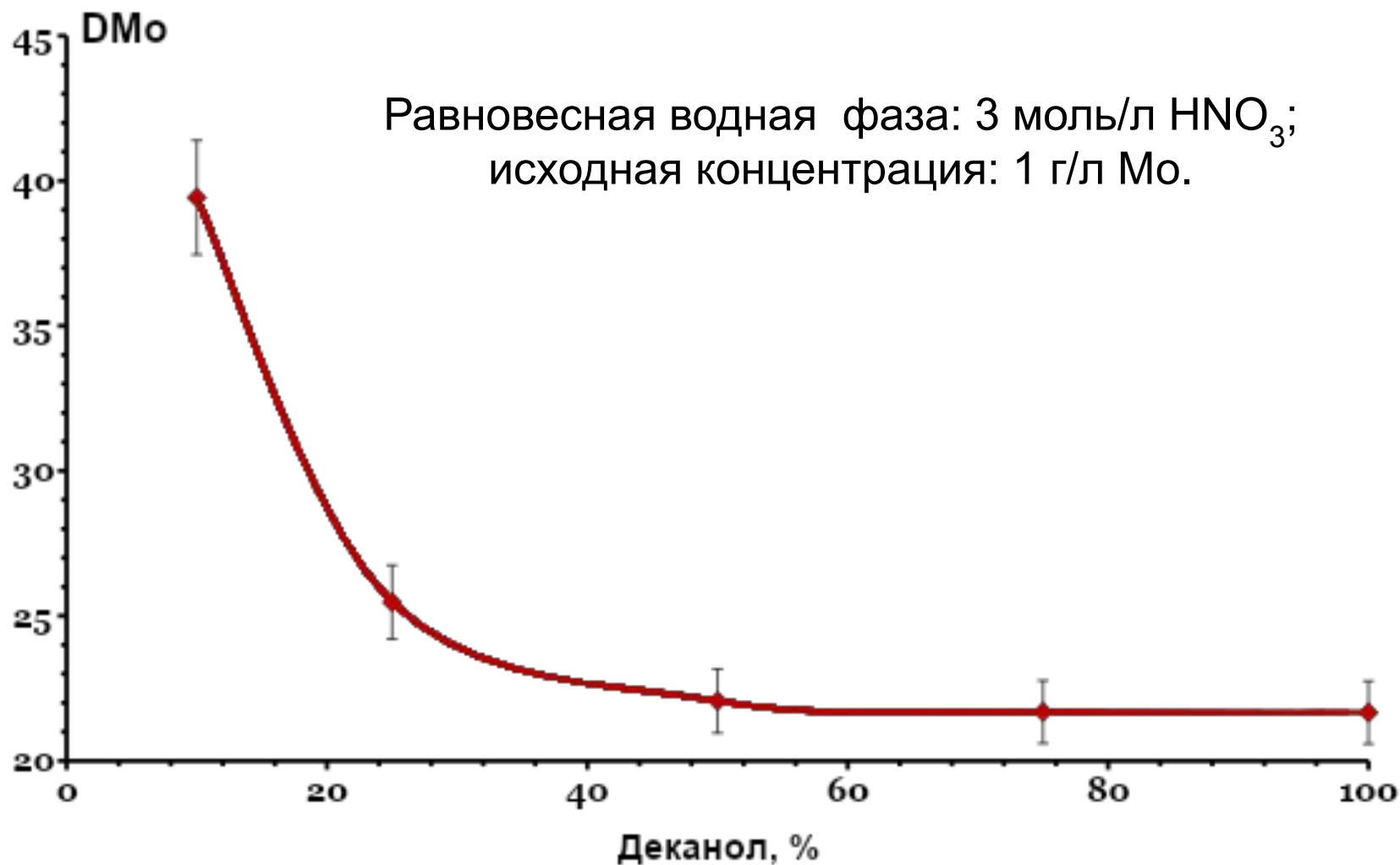


Сравнение физических свойств, коэффициентов распределения HNO_3 и коэффициентов распределения Mo , при экстракции 0,3 моль/л КМФО, в высших спиртах

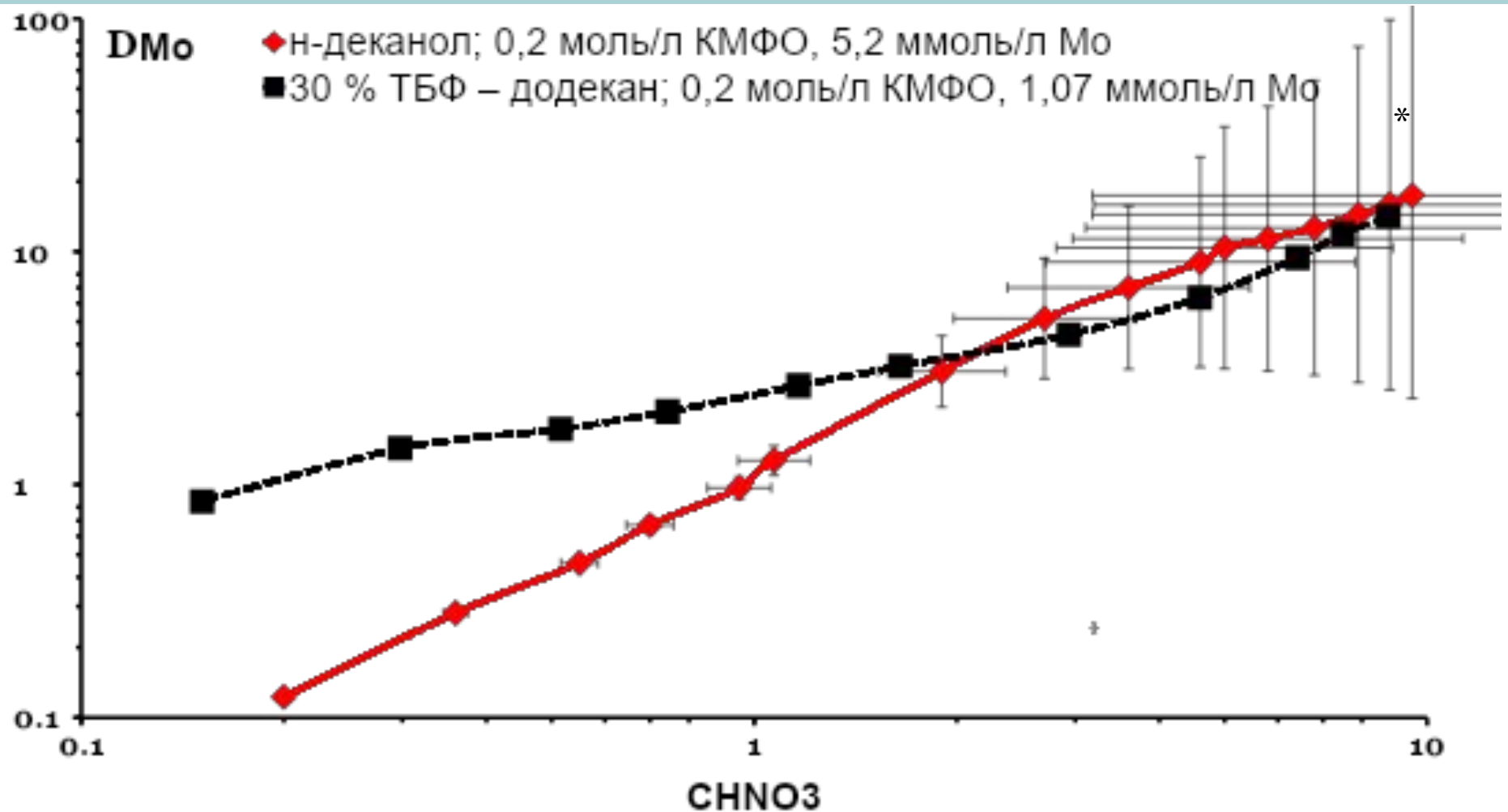
| Спирт | Плотность, кг/м^3 (20°C) | Растворимость, % (в воде, при 20°C) | $T_{\text{кип}}$, $^\circ\text{C}$ | $T_{\text{всп}}$, $^\circ\text{C}$ | $T_{\text{восп.}}$, $^\circ\text{C}$ | Коэффициент распределения | |
|------------|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------|
| | | | | | | HNO_3 | Mo |
| н-гексанол | 820 | 0,59 | 157 | 63 | 290 | 0,34 | 16,1 |
| н-гептанол | 822 | 0,09 | 176 | 74 | 275 | 0,30 | 17,4 |
| н-октанол | 824 | 0,045 | 195 | 86 | 260 | 0,26 | 19,5 |
| н-нонанол | 827 | 0,015 | 212 | 96 | 260 | 0,22 | 20,3 |
| н-деканол | 830 | 0,005 | 232 | 130 | 245 | 0,18 | 21,4 |

Исходная концентрация: 1 г/л Mo . Равновесная водная фаза 3 моль/л HNO_3 5

Влияние концентрации спирта на экстракцию Mo 0,3 моль/л КМФО в н-деканоле, разбавленном изопаром-М

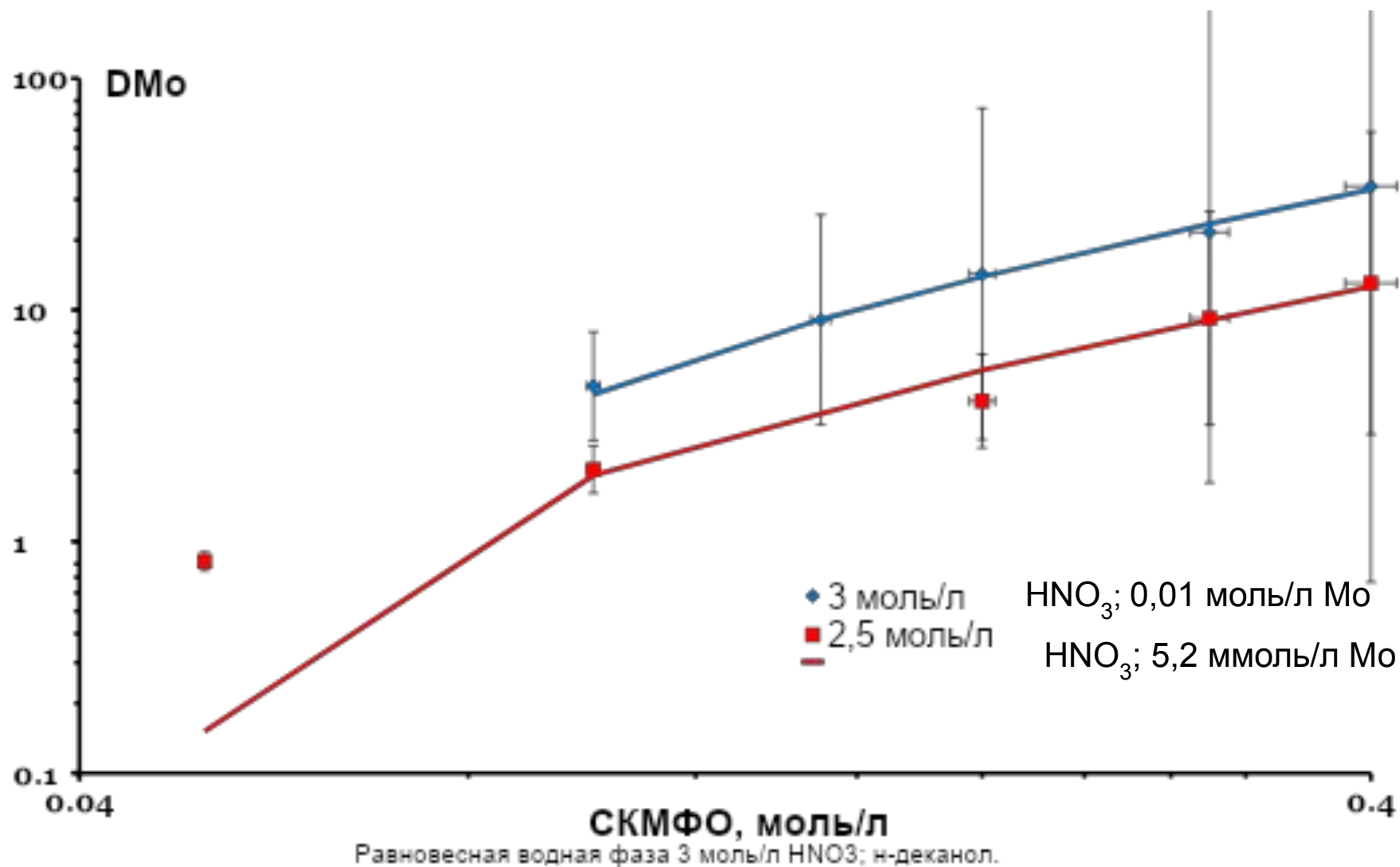


Влияние концентрации HNO_3 на экстракцию Мо в 0,2 моль/л КМФО в н-деканоле

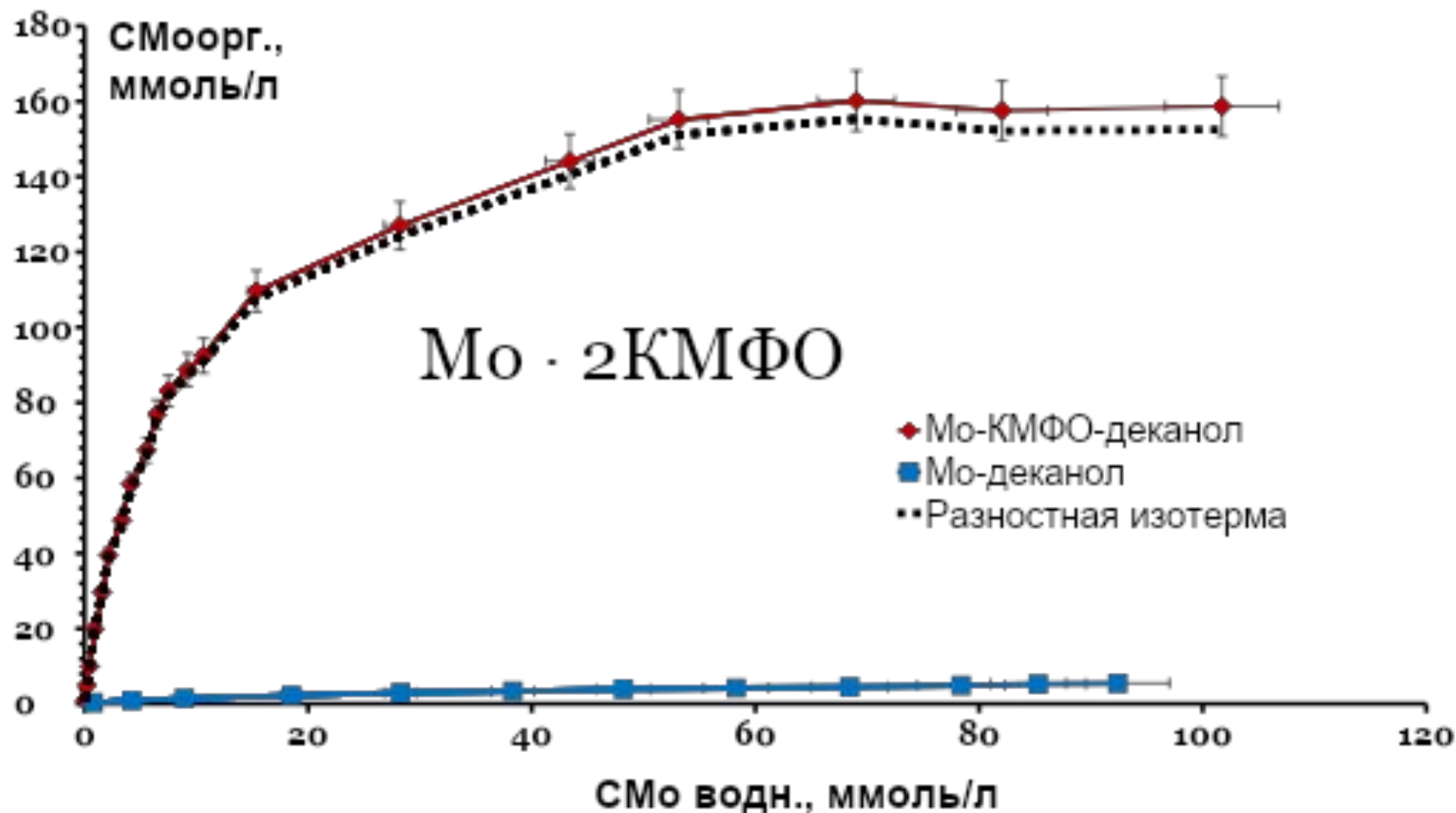


* Tkac, P. Speciation of Molebdenum (VI) In Aqueous and Organic Phases of Selected Extraction System / P. Tkac, A. Paulenova // Separation Science and Technology.- 2008.-Vol. 43.- P. 2641–2657.

Влияние концентрации КМФО на экстракцию Мо

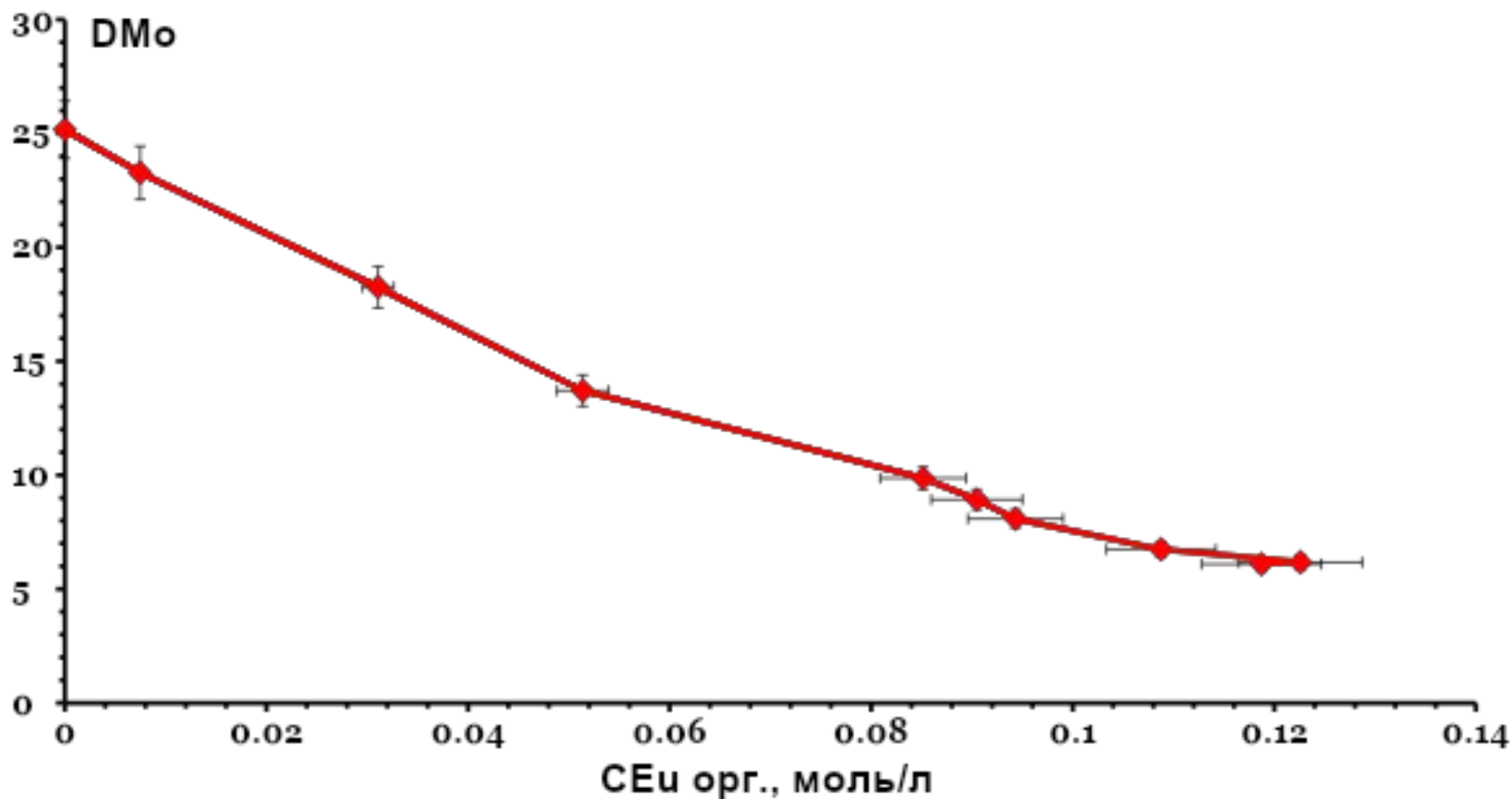


Изотермы экстракции Мо в 0,3 моль/л КМФО в н-деканоле и в н-деканол



Равновесная водная фаза 3 моль/л HNO₃

Влияние концентрации РЗЭ, на примере Eu, на экстракцию Mo в 0,3 моль/л КМФО в н-деканоле



Равновесная водная фаза 3 моль/л HNO_3

Выводы

- 1. Получены изотермы экстракции азотной кислоты растворами КМФО в высших спиртах в ряду от н-гексанола до н-деканола;**
- 2. Выявлено, что с ростом числа углеродных атомов в спирте, увеличиваются коэффициенты распределения молибдена от н-гексанола до н-деканола в 1,3 раза, и снижаются коэффициенты распределения азотной кислоты в два раза;**
- 3. В данной экстракционной системе экстракция молибдена характеризуется монотонным ростом коэффициента распределения M_o , при повышении концентрации азотной кислоты от слабой до концентрированной;**
- 4. В насыщенных экстрактах молибдена установлено образование аддукта с двумя молекулами КМФО, что подтверждается литературными данными по другим экстракционным системам с КМФО;**
- 5. С увеличением концентрации РЗЭ в экстракте, коэффициент распределения молибдена снижается;**
- 6. Работа по уточнению состава экстрагированного соединения будет продолжена с применением инструментальных методов ИКС и УФС.**

Благодарю за внимание!