

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Дьяченко Артема Александровича  
«Разработка масс-спектрометра для изотопного анализа лития на базе технологии «МС-  
платформа» с источником ионов ЭРИАД»,

Представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики

Гидроксид лития обеспечивает стабильную работу водо-водяных ядерных реакторов, однако легкий изотоп лития  ${}^6\text{Li}$  является сильным поглотителем нейтронов. Для того, чтобы избежать снижение эффективности работы водо-водяных реакторов, необходимо обеднение таких добавок по легкому изотопу. Контроль процесса обеднения и содержания легкого изотопа добавках требует привлечения масс-спектрометрии как наиболее точного метода определения изотопного состава. Диссертация Дьяченко А.А. посвящена разработке специализированного масс-спектрометра, предназначенного для определения изотопного отношения лития в жидких пробах в режиме онлайн с высокой точностью. Поскольку на данный момент нет доступных специализированных приборов для решения основной задачи диссертационной работы, она представляется практически значимой и актуальной.

Цель данной работы – разработка экспериментального масс-спектрометра, предназначенного для измерения изотопного отношения лития, а также метода определения изотопного соотношения этого элемента. Выбранный метод ионизации – ЭРИАД – электрораспыление с атомизацией в источнике. В качестве масс-анализатора был выбран магнитный секторный масс-анализатор, работающий в спектрографическом режиме с одновременной регистрацией обоих изотопов. Приемник ионов реализован как вторично-электронный умножитель на базе дублета микроканальных пластин и двухколлекторной сборки. Благодаря применению технологии «МС-платформа» удалось повысить стабильность работы прибора.

В диссертации была предложена и испытана методика проведения измерения изотопного состава лития на данном приборе. В роли экспериментальных образцов были выступили хлорид лития с природным соотношением изотопов, принятый за стандарт, и краун-эфир, обладающие изотопно избирательной сорбцией к литию.


После прочтения автореферата возникло замечание. В тексте автореферата содержится множество терминов, незнакомых не специалисту в профильной области, что осложняет восприятие работы.

Данное замечание не снижает научную и практическую значимость описанной работы и общую положительную оценку.

Диссертация Дьяченко А.А. «Разработка масс-спектрометра для изотопного анализа лития на базе технологии «МС-платформа» с источником ионов ЭРИАД» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021)), а ее автор, Дьяченко Артем Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Кандидат физико-математических наук,  
Доцент, доцент департамента молекулярной  
и биологической физики МФТИ,  
заведующий лабораторией молекулярной  
медицинской диагностики МФТИ

Попов Игорь Алексеевич

24.01.2024 

(дата)

(подпись)

popov.ia@phystech.edu

