

## ОТЗЫВ

**«Масс-спектрометрический анализ белков на функционализированных  
чипах для атомно-силового микроскопа»**  
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности 1.5.4. – биохимия

На сегодня активное развитие получили трансляционные технологии и инструменты, которые обнаруживают и анализируют индивидуальную реакцию организма человека на медикаментозные препараты, позволяют выявлять новые генетические и эпигенетические биомаркеры, способные повысить качество в диагностической и терапевтической области. Данные направления неизменно отражаются на запросе поиска и развития аналитических систем для изучения молекулярных основ развития патологических процессов в организме. Представленная диссертационная работа Кайшевой А.Л. по интеграции масс-спектрометрии в систему высокочувствительного биологического анализа на основе молекулярных детекторов и фишинга является современной и актуальной ввиду того, что предложен инновационный подход, позволяющий верифицировать результаты молекулярного анализа с использованием чипов путем масс-спектрометрической идентификации пептидных фрагментов белков.

В последние годы стали уделять внимание возможности применения АСМ-фишинга для детектирования белков из растворов низкой концентрации и образцах сывороток крови, однако, методов подтверждения и верификации результатов измерений, выполненных с использованием молекулярных детекторов, достигших критичного уровня чувствительности, на сегодняшний день, пока не разработан. Запрос на разработку алгоритма, в котором результаты анализа с применением молекулярных детекторов могут быть подтверждены и дополнены другим методом, рутинно применяемым в биоанализе, остается актуальным. Работа Кайшевой А.Л. в значительной степени восполняет существующий пробел и во многих моментах носит новаторский характер. В своей работе ей удалось совместить высокоточный метод масс-спектрометрического анализа с подходом, где задействована комбинация фишинга и атомно-силового микроскопа, позволяющего проводить анализ белков в растворах с концентрацией  $10^{-15}$  моль/л и выше.

Диссертация представляет бесспорный научный интерес, так как разработанные методики могут быть применены для разных типов

поверхностей чипов для нанотехнологических устройств.

Выполненная работа отличается высоким аналитическим уровнем, обширным практическим материалом, который был использован для разработки нового метода верификации пептидных фрагментов белков. Работа четко структурирована и отражает логику заявленной темы.

Вместе с тем работа не лишена небольшого недочета. Диссертанту следовало бы уделить больше внимание описанию практического применения, разработанного им подхода. Так как данная работа представляет бесспорный интерес для практической медицины и биохимии, а результаты будут востребованы в дальнейших изысканиях. Высказанное замечание не снижает достоинства диссертационной работы Кайшевой А.Л., ее основные положения достаточно полно раскрыты в автореферате и публикациях диссертанта.

На основе вышесказанного можно подвести итоги, что тема диссертации Кайшевой А.Л. важна и актуальна, основные результаты диссертации являются новыми, поставленные задачи достаточно подробно раскрыты в автореферате, а сама работа является завершенным полноценным научным исследованием и соответствует требованиям п.9 № Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в ред. Постановления Правительства РФ 01.10.2018, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.4. – «биохимия». на основании вышеперечисленного можно заключить, что диссертация Кайшевой А.Л.

Заведующий кафедрой клинической неврологии и нейрогериатрии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России), доктор медицинских наук, специальности 14.01.11 – «Нервные болезни», 14.03.03 – «Патологическая физиология».

Профессор

22 сентября 2022 года

630091 Новосибирск, Красный пр., 52

Тел. (383)3556075 Тел. Моб.89167303193  
e-mail:pilipen@mail.ru

Павел Иванович Пилипенко

