

ОТЗЫВ

научного руководителя соискателя ученой степени
кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия
Магсумова Тимура Ильнуровича, представившего диссертационную работу по теме
«Подавление гидрофобного эффекта органическими соразтворителями»

Диссертация Тимура Магсумова посвящена проблемам влияния водно-органических смесей на процессы сольватации органических соединений, а также термическую стабильность и механизм денатурации белков. Эта работа имеет безусловную теоретическую и практическую значимость, поскольку проливает свет на механизмы возникновения и ослабления гидрофобного эффекта, а также затрагивает вопросы устойчивости белков и, в частности, биокатализаторов к действию органических растворителей.

Тимур Магсумов оказался в моем поле зрения, когда он, обучаясь в 9 классе, занял первое место на республиканской олимпиаде по химии. Помимо успешного участия в олимпиадах, уже в школьное время он параллельно начал заниматься научной работой и выступал на всероссийских конференциях. Поступив в университет, он продолжил свои исследования под моим руководством. Вместе с ним мы добились замечательного результата, впервые применив метод вставки тестовых частиц Видома к расчету термодинамических функций образования полостей в произвольных растворителях. Раньше это было сделано лишь для воды. Полученные данные позволили объяснить природу широко обсуждаемых сольвофобных эффектов в ассоциированных органических растворителях, в ионных жидкостях, а также интерпретировать резкое ослабление гидрофобного эффекта при добавлении к воде даже небольших количеств органических растворителей, что и стало основой представленной диссертации.

Однако научные достижения Тимура не ограничились этими теоретическими результатами. За время обучения в университете (где он успевал по всем предметам на отлично и являлся стипендиатом Президента РФ), а затем в аспирантуре он получил большой объем экспериментальных данных, подтверждающих выдвинутые концепции. В последнее время основные его усилия были сосредоточены на новом направлении, связанном с влиянием органических соразтворителей на денатурационную устойчивость белков. Здесь удалось добиться двух важных результатов. Во-первых, была получена шкала денатурирующей способности органических соразтворителей, которая оказалась скоррелирована с их сольватационными свойствами, т.е. фактически со способностью этих соразтворителей подавлять гидрофобный эффект. Во-вторых, было показано, что в водно-органических смесях потеря вторичной структуры белка происходит медленнее и позже разрушения третичной структуры. Хорошо известно, что в чистой воде эти процессы протекают одновременно и часто сравниваются с фазовым переходом из нативного в денатурированное состояние. Таким

образом, оказалось, что в воде гидрофобный эффект удерживает белок в компактном состоянии до тех пор, пока при определенной температуре не начинает разрушаться вторичная структура, а его ослабление дает возможность существованию так называемых расплавленных глобул с разрушенными третичными контактами и частично сохраненной вторичной структурой.

Тимур участвовал во множестве научных проектов, включая гранты РФФИ, Президента РФ, РНФ, мегагрант правительства РФ, программу повышения конкурентоспособности университета. Везде он вносил весомый вклад в достижение целей благодаря владению множеством экспериментальных и теоретических методов. Такая многогранность и работоспособность привела к тому, что даже далеко не все полученные им результаты вошли в настоящую диссертацию. В 2019 году Магсумов сам стал обладателем гранта РФФИ для аспирантов, а в 2021 был удостоен 3 места в конкурсе на премию Арбузовых.

Магсумовым Т.И. опубликовано по теме диссертации 9 статей в рецензируемых научных журналах, индексируемых в WoS и Scopus. Работа апробирована на многочисленных международных и российских научных конференциях. Следует особо отметить, что все статьи опубликованы в высокорейтинговых журналах и активно цитируются научным сообществом, в настоящий момент диссертант имеет индекс Хирша 7.

Диссертация Магсумова Т.И. удовлетворяет всем требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней: обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата наук по специальности 1.4.4 - физическая химия.

Научный руководитель,
д.х.н. (02.00.04 – Физическая химия),
доцент, ведущий научный сотрудник
Химического института им. А.М. Бутлерова
Казанского (Приволжского)
федерального университета

Седов Игорь Алексеевич