

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Холмуродзода Азизбека Холмурода на тему:
«Молекулярная масса и гидродинамическое поведение пектина из различных источников», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Химия высокомолекулярных соединений

Актуальность темы исследования. Актуальность диссертационной работы Холмуродзода А.Х. не вызывает сомнений и продиктована современными тенденциями развития химии природных полимеров и биотехнологии. Пектиновые вещества, являясь уникальными биополимерами растительного происхождения, находят широкое применение в пищевой и фармацевтической промышленности благодаря своим желирующим, стабилизирующим и комплексообразующим свойствам.

Особую значимость работе придает использование в качестве объектов исследования пектинов, выделенных из местного сырья (яблок, айвы, подсолнечника). В условиях необходимости импортозамещения и поиска возобновляемых источников сырья, детальное изучение молекулярно-массовых и гидродинамических характеристик этих полимеров является фундаментальной задачей, решение которой позволяет прогнозировать функциональные свойства конечных продуктов и создавать биосовместимые материалы нового поколения.

Научная новизна и практическая значимость. В диссертационной работе автором впервые проведено комплексное сравнительное исследование гидродинамического поведения пектинов, полученных из различных источников с применением современных физико-химических методов. Научная новизна работы подтверждается следующими результатами:

- Впервые установлены точные значения молекулярной массы (ММ) и молекулярно-массового распределения (ММР) для пектинов из айвы и яблок, произрастающих в специфических климатических условиях региона, с использованием высокоэффективной эксклюзионной хроматографии.
- Получены новые данные о конформационных параметрах макромолекул пектинов в растворах и их зависимости от способа выделения.
- Изучена кинетика деградации пектиновых цепей при хранении, что имеет критическое значение для оценки стабильности полимера.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по использованию изученных пектинов в качестве стабилизаторов эмульсий и матриц для носителей лекарственных средств. Полученные данные могут служить справочным материалом при проектировании технологических линий по переработке растительного сырья.

Оценка содержания работы. Автореферат дает полное представление о структуре и содержании диссертации. Текст изложен логично, терминология соответствует специальности 1.4.7.

- **Во введении** четко сформулированы цель, задачи и положения, выносимые на защиту.
- **Методология исследования** базируется на использовании прецизионного оборудования и программного обеспечения (ASTRA), что гарантирует достоверность полученных результатов.
- **Основные разделы** работы содержат глубокий анализ влияния условий экстракции на вязкостные характеристики и ММ пектинов. Особое внимание уделено термодинамическому качеству растворителей, что позволило автору корректно интерпретировать конформационное состояние макромолекул.

Замечания и недостатки. Несмотря на общую высокую оценку выполненного исследования, по автореферату имеется ряд замечаний и дискуссионных вопросов:

1. **По аналитической части:** В тексте автореферата указывается на использование метода высокоэффективной эксклюзионной хроматографии. Было бы целесообразно более детально описать калибровку системы: проводилась ли она по стандартным образцам пектинов или использовались универсальные калибровочные стандарты (например, пуллуланы), и как это могло повлиять на точность определения абсолютных значений ММ.
2. **По кинетике деградации:** Автор отмечает влияние способа получения на скорость деструкции пектинов при хранении. Однако в автореферате недостаточно освещен вопрос о химической природе этой деградации — является ли она чисто гидролитической или на процесс существенно влияют остаточные ферментативные примеси (пектинэстеразы), сохранившиеся после выделения.
3. **По сравнительному анализу:** В работе представлены данные по пектину из айвы, яблок и подсолнечника. Хотелось бы видеть более четкое

сопоставление степени этерификации данных образцов с их гидродинамическими радиусами, так как содержание метоксильных групп напрямую определяет жесткость цепи и её растворимость.

4. **Оформление:** В тексте встречаются единичные опечатки в химических терминах и обозначениях физических величин. Также в графическом материале (рисунки с ММР) подписи осей на некоторых графиках требуют уточнения размерностей.

Заключение. Указанные замечания носят преимущественно уточняющий характер и не снижают общего высокого научного уровня диссертации. Работа представляет собой завершённое оригинальное исследование актуальной задачи в области химии высокомолекулярных соединений.

Судя по автореферату, диссертационная работа Холмуродзода Азизбека Холмурода «Молекулярная масса и гидродинамическое поведение пектина из различных источников» полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Химия высокомолекулярных соединений.

Автор отзыва:

доктор философии (PhD) по специальности
«8D05306 – Химия», руководитель лаборатории
Естественно-математического направления
АО «Национальный центр повышения
квалификации «Өрлеу»

Л.Ш. Алтынбаева

Подпись доктора философии (PhD) по химии
Алтынбаевой Лилии Шарифулловны заверяю.

Руководитель службы управления персоналом:



В.А. Мусарова

Адрес организации:

010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Достык 18, БЦ «Moskva».

Телефон: +7 (7172) 55 95 55, E-mail: ipk.astana@mail.ru.

Сайт: www.orleu-edu.kz/kuzhat@orleu-edu.kz

« 21 » июня 2026 г.

ТАҚРИЗ

ба автореферати диссертатсияи Холмуродзода Азизбек Холмурод дар мавзуи «Массаи молекулавӣ ва рафтори гидродинамикии пектин аз манбаъҳои гуногун», ки барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 1.4.7. Химияи пайвастагиҳои баландмолекулавӣ пешниҳод шудааст.

Мубрамияти мавзуи таҳқиқот. Мубрамияти кори диссертатсионии Холмуродзода А.Х. шубҳае ба миён намеорад ва аз тамоюлҳои муосири рушди химияи полимерҳои табиӣ ва биотехнология бармеояд. Моддаҳои пектинӣ, ки биополимерҳои нодири пайдоиши рустанигӣ мебошанд, ба шарофати хосиятҳои желеҳосилкунӣ, устуворсозӣ ва комплексҳосилкунии худ дар саноати хӯрокворӣ ва фармасевтӣ васеъ истифода мешаванд.

Аҳамияти махсуси таҳқиқот дар он ифода меёбад, ки ҳамчун объектҳои омӯзиш пектинҳои истифода шудаанд, ки аз ашёи хоми маҳаллӣ (себ, бихӣ ва офтобпараст) ҷудо карда шудаанд. Дар шароити зарурати ҷойгузинии воридот ва ҷустуҷӯи манбаъҳои барқароршавандаи ашёи хом, омӯзиши муфассали хусусиятҳои молекулавӣ-массавӣ ва гидродинамикии ин полимерҳо вазифаи бунёдии илмӣ ба ҳисоб меравад. Ҳалли он имконият медиҳад, ки хусусиятҳои функционалии маҳсулоти ниҳойи пешгӯӣ гардида, маводи нави биомутобик сохта шаванд.

Навгонии илмӣ ва аҳамияти амалӣ. Дар кори диссертатсионӣ бори аввал таҳқиқоти мукаммали муқоисавии рафтори гидродинамикии пектинҳои аз манбаъҳои гуногун ҳосилшуда бо истифода аз усулҳои муосири физикӣ-химиявӣ гузаронида шудааст. Навгонии илмӣ таҳқиқот бо натиҷаҳои зерин тасдиқ мегардад:

- Бори аввал қиматҳои дақиқи массаи молекулавӣ (ММ) ва тақсимооти массаҳои молекулавӣ (ТММ) барои пектинҳои аз бихӣ ва себи дар шароити иқлимии махсуси минтақа парваришёфта муайян карда шуданд. Барои ин усули хроматографияи эксклюзионии баландсамар истифода гардид.
- Маълумоти нави илмӣ оид ба параметрҳои конформатсионии макромолекулаҳои пектин дар маҳлулҳо ва вобастагии онҳо аз усули ҷудокунии пектин ба даст оварда шуд.
- Кинетикаи деградатсияи занҷирҳои пектин ҳангоми нигоҳдорӣ омӯхта шуд, ки барои арзёбии устувории полимер аҳамияти муҳим дорад.

Аҳамияти амалии таҳқиқот дар таҳияи тавсияҳо оид ба истифодаи пектинҳои омӯхташуда ҳамчун устуворкунандаи эмулсияҳо ва матритса барои интиқолдиҳандагони маводи доруворӣ ифода меёбад. Маълумоти бадастомада метавонад ҳамчун маводи маълумотӣ ҳангоми тарҳрезии хатҳои технологияи коркарди ашёи хоми рустанигӣ истифода шавад.

Арзёбии муҳтавои кор. Автореферат тасаввуроти пурра дар бораи сохтор ва муҳтавои диссертатсия медиҳад. Матн бо пайдарпайии мантиқӣ навишта шуда, истилоҳот ба ихтисоси 1.4.7 мувофиқ мебошад.

- **Дар муқаддима** мақсад, вазифаҳо ва нуктаҳои барои ҷимоя пешниҳодшаванда равшан баён гардидаанд.
- **Методологияи таҳқиқот** ба истифодаи таҷҳизоти дақиқ ва таъминоти барномавии ASTRA асос ёфтааст, ки эътимоднокии натиҷаҳои бадастомадаро таъмин менамояд.
- **Қисмҳои асосии таҳқиқот** таҳлили амиқи таъсири шароити экстраксияро ба хусусиятҳои часпакӣ ва массаи молекулавии пектинҳо дар бар мегиранд. Ба сифати термодинамикии ҳалкунандаҳо диққати махсус дода шудааст, ки ба муаллиф имкон додааст ҳолати конформатсионии макромолекулаҳоро дуруст шарҳ диҳад.

Эродҳо ва камбудӣҳо. Сарфи назар аз арзёбии умумии баланди таҳқиқоти анҷомдодашуда, аз рӯйи автореферат як қатор эродҳо ва масъалаҳои баҳсталаб вучуд доранд:

1. **Аз рӯйи қисми таҳлилий.** Дар матни автореферат истифодаи усули хроматографияи эксклюзионии баландсамар зикр шудааст. Мувофиқи мақсад мебуд, ки масъалаи калибркунии система муфассалтар шарҳ дода шавад: оё он бо намунаҳои стандартии пектинҳо анҷом дода шудааст ё аз стандартҳои универсалии калибркунӣ (масалан, пуллуланҳо) истифода шудааст ва ин омил то чӣ андоза ба дақиқии муайянкунии қиматҳои мутлақи массаи молекулавӣ таъсир расонидааст.
2. **Аз рӯйи кинетикаи деградация.** Муаллиф таъсири усули ҳосилкуниро ба суръати деструксияи пектинҳо ҳангоми нигоҳдорӣ қайд мекунад. Вале дар автореферат табиати химиявии ин деградация ба таври кофӣ шарҳ дода нашудааст: оё он танҳо гидролитикӣ мебошад ё ба раванд омехтаҳои боқимондаи ферментативӣ (пектинэстераҳо), ки баъди ҷудокунӣ боқӣ мондаанд, таъсири назаррас мерасонанд.
3. **Аз рӯйи таҳлили муқоисавӣ.** Дар таҳқиқот маълумот оид ба пектинҳои бихӣ, себ ва офтобпараст пешниҳод шудааст. Хуб мебуд, агар муқоисаи равшантар байни дараҷаи этерификацияи ин намунаҳо ва радиусҳои гидродинамикии онҳо оварда мешуд, зеро миқдори гурӯҳҳои метоксилӣ бевосита саҳтӣ ва ҳалшавандагии занҷирҳои макромолекулавиро муайян мекунад.
4. **Ороиш ва таҳрир.** Дар матн баъзе хатогиҳои ҷудогона дар истилоҳоти химиявӣ ва ишораҳои бузургҳои физикӣ ба назар мерасанд. Ҳамчунин дар маводи графикӣ (расмҳои тақсимои массаҳои молекулавӣ) имзои меҳварҳо дар баъзе графикҳо ба мушаххас намудани воҳидҳои ченак ниёз дорад.

6

Хулоса. Эродҳои зикршуда асосан хусусияти тавзеҳӣ дошта, сатҳи баланди илмӣ диссертатсияро паст намекунанд. Кор таҳқиқоти анҷомёфта ва мустақилонаи масъалаи мубрами соҳаи химияи пайвастаҳои фаромолекулавӣ мебошад.

Аз рӯйи муҳтавои автореферат метавон хулоса кард, ки диссертатсияи Холмуродзода Азизбек Холмурод дар мавзуи «Массаи молекулавӣ ва рафтори гидродинамикии пектин аз манбаъҳои гуногун» ба талаботи Низомномаи тартиби додани дараҷаҳои илмӣ, ки нисбат ба диссертатсияҳои номзадӣ пешниҳод мешаванд, пурра ҷавобгӯ буда, муаллифи он сазовори дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои химия аз рӯйи ихтисоси 1.4.7. Химияи пайвастаҳои фаромолекулавӣ мебошад.

Муаллифи тақриз:

Доктори фалсафа (PhD) аз рӯйи ихтисоси «8D05306 – Химия», роҳбари озмоишгоҳи самти илмҳои табиӣ ва риёзӣ, ҶСК «Маркази миллии тақмили ихтисоси «Өрлеу»

Л.Ш. Алтынбаева

Имзои доктори фалсафа (PhD) аз рӯйи химия Алтынбаева Лилия Шарифулловнаро тасдиқ менамоям.

Сардори хадамоти идоракунии кадрҳо:

В.А. Мусарова

Мухри мудаввар:

ҶСК «МАРКАЗИ
МИЛЛИИ ТАҚМИЛИ ИХТИСОСИ «ӨРЛЕУ» *
ШУЪБАИ КАДРҲО

Суроғаи ташкилот:

010000, Ҷумҳурии Қазоқистон, шаҳри Остона, кӯчаи Достик 18, Маркази тиҷоратии «Moskva».

Телефон: +7 (7172) 55 95 55, Почтаи электронӣ: ipk.astana@mail.ru

Сомона: www.orleu-edu.kz

21 июли соли 2026

Тарҷумаи матни мазкур аз забони русӣ ба тоҷикӣ аз ҷониби ман тарҷумон Алиев Салоҳиддин Абдунабиевич анҷом дода шуд. Дурустии тарҷумаро тасдиқ мекунам.
Душанбе, Тоҷикистон "24" 07.2026



Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе

“24” 07.2026 сол. Ман, Талибзода Д.М., нотариуси давлатии идораи давлатии
нотариалии ноҳияи Синои шаҳри Душанбеи Ҷумҳурии Тоҷикистон аслияти имзои тарҷумон
Алиев Салоҳиддин Абдунабиевичро, ки дар ҳузури ман гузошта шудааст, тасдиқ мекунам.
Шахсияташ муқаррар карда шудааст.

Дар феҳрист таҳти № 7 - 1590 ба қайд гирифта шуд.

Боқи давлатӣ ба миқдори 4,86 с. пардохт шудааст.

НОТАРИУСИ ДАВЛАТІ



Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе
кӯч. Н. Махсум, 76Б, тел. +992 918 69 16 67

