

Химия и химическая технология научно-технический журнал

Издается 4 раза в год с 2003
года

1/2016

Главный редактор -
Турабджанов Садриддин
Махаматдинович
Заместитель главного редактора -
Икрамов Абдувахоб

Редакционная коллегия
Абдурашидов Т.Р.
Атакузиев Т. А.
Ахмеров К.М.
Глушенкова А.И.
Джалилов А.Т.
Исматуллаев П.Р.
Нурмухамедов Х.С.
Рахманбердиев Г.
Ташмухамедов М.С.
Шарипов Х.Т.

Редакционный совет
Абдуразакова С.Х. (Ташкентский ХТИ)
Акрамов Е.М. (АК "Узстройматериалы")
Балакирев В.С. (Московский ГУИЭ)
Гордеев Л.С. (Российский ХТУ)
Гулямов Ш.М. (Ташкентский ГТУ)
Закиров Б.С. (ИОНХ АН РУз)
Ибрагимов Г.И. (КМ РУз)
Магруппов Ф.А. (Ташкентский ХТИ)
Махкамов Х.М. (УзКФТИ)
Мелкумов А.Н. (СП "Sovplastital")
Мухамедов Г.И. (УзНУ)
Рахимов Ш.Н. (ХК "Узвинпром")
Рашидова С.Ш. (ЦФХП НУУз)
Сагдуллаев Ш.Ш. (ИХРВ АН РУз)
Салихов Ш.И. (АН РУз)
Сайфутдинов Р.С. (Ташкентский ХТИ)
Таджиходжаев З.А. (ВАК РУз)
Тухтаев С. (ИОНХ АН РУз)
Юсупбеков Н.Р. (Ташкентский ГТУ)

Учредитель – Ташкентский
химико-технологический институт

Журнал включен в перечень
рецензируемых научных журналов,
рекомендованных ВАК РУз для
публикации научных результатов
диссертаций на соискание ученой
степени

Ответственный секретарь –
Мкртчян Р.В.

Адрес редакции:
100011, Ташкент, ул. Навои, 36
e-mail: journal_tcti@mail.ru
http://tkti.uz/journal
Тел./Факс: (998 71) 244-92-48

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

- Эргашев Д.А., Гуччиев У.У., Аскарлова М.К., Тухтаев С. Растворимость
компонентов в системе $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2\text{-Mg}(\text{ClO}_3)_2\text{-H}_2\text{O}$ 3
Раззоков Ж.И., Гофуров Ш.П., Исмаилова О.Б., Маматкулов Ш.И.,
Коххаров А.М. Исследование структуры водных растворов уксусной
кислоты методами диэлектрической и оптической спектроскопии 6
Каримов М.У., Джалилов А.Т., Эшкурбанов Ф.Б. Изучение физико-
механических свойств строительных растворов с суперпластификатором Дж-1. 11

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- Махсумов А.Г., Хамраев К.Ш., Тиллаев А.Т., Шомуротова Ш.Х.,
Аманов Р.А. Получение производного – 1-[(2,4,6-трихлорфенил)-азо-4'-(N-
Диэтиламино-бутин-2'-карбамата)] и его химические свойства 14
Уринов У.К., Максумова О.С., Эргашева Д.А. Исследование
взаимодействия олигомера морфолина и эпихлоргидрина с нитратом меди . 18
Хошимов Ф.Ф., Каримов Р.К. Жидкофазный способ получения
полимерного комплекса рутина 22

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Абдуллаев Ф.Т., Мирзаев У.М., Жамолова Л.Ю., Шукуруллаева М.Р.
Конформационные свойства политрихлорфенилакрилата и сополимеров N-
винилпирролидона с 2,4,5-трихлорфенилакрилатом 26
Инагамов С.Я., Ахмаджонов З.И., Каримов А.К., Мухамедов Г.И.
Термодинамические свойства интерполимерных комплексов на основе
натрийкарбоксиметилцеллюлозы 30
Абдурахманов Е., Тиллаев С.У., Зиядуллаев А.Е., Абдурахманов Г.
Термический анализ материалов, обработанных азот- и фосфорсодержащими
антипиренами 33
Бердиева М.И., Турсунов Т.Т., Бекмуродова М.Г., Рахматова Н.Ш.
Назирова Р.А. Исследование структуры фосфорнокислого катионита
поликонденсационного типа 38
Гаибназаров С.Б. Исследование вязкостных свойств полимеров,
применяемых в буровых растворах 41
Даминова Ш.Ш., Кадирова З.Ч., Хужамбердиев М., Шарипов Х.Т.
Наноструктурированные твердые экстрагенты на основе стирол-
дивинилбензолных матриц и P,S-полифункциональных лигандов 45
Ахраров Б.Б., Мухамедгалиев Б.А., Сайфутдинов Р.С. Разработка новых
полимерных антипиренов для древесины 49

ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- Зиядуллаев А.Ш., Кобилова Г., Рузматов И., Позиллов М.Н.,
Зиядуллаев А.А. Анодная переработка сплавов цветных и благородных
металлов в солянокислых растворах 52
Овсепян А.О. Разработка технологии гранулирования порошка молибдата
кальция и применение при легировании стали 55

ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Мухамедбаев Аг.А., Камилов Х.Х., Хасанова М.К., Тулаганов А.А.
Особенности процесса помола электротермофосфорного шлака и его смесей . 58
Базаров Б.И., Калауов С.А., Сидиков Ф.Ш., Усманов И.И. Особенности
использования диметилового эфира в качестве моторного топлива 62

ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

- Фатхуллаев А., Турабджанов С.М., Рахимджанов М.А., Фатхуллаев А.А.
Качество термообработанных мясных систем, содержащих соевых белковых
концентратов 65
Халилов Р.М., Маматханов А.У., Котенко Л.Д., Сагдуллаев Ш.Ш. Процесс
экстракции суммы флавоноидов из корней *Ammothamnus lehmannii* 70
Норкулова К.Т., Сафаров Ж.Э. Техника и технология сушки плодов
шиповника 75

Kimyo va kimyo texnologiyasi ilmiy-texnikaviy jurnal

2003-yilda tashkil etilgan
Bir yilda 4 marotaba chop etiladi

ЖИДКОФАЗНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО КОМПЛЕКСА РУТИНА

Ф.Ф. ХОШИМОВ, Р.К. КАРИМОВ

Наманганский государственный университет
Институт химии растительных веществ

Rutinning polivinilpirrolidon bilan xosil qilgan polimer kompleksini suyuq fazali usulda olish jarayoni o'rganilgan va rutipol sintezining qulay sharoitlari ishlab chiqilgan. Substansiya olish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillar aniqlangan.

Изучены процессы получения жидкофазным способом комплекса рутина с поливинилпирролидоном, разработаны оптимальные условия синтеза рутипола. Выявлены основные факторы влияющие на процесс получения субстанции.

Process of the receiving of complexes routine with polyvinylpyrrolidone in liquid-phase method are studied and it is developed an optimal condition of synthesis of rutipol. Formed main factors are determined, influencing on process of the reception of substances.

Известно, что последнее время в медицине все больше применяются натуральные терапевтические препараты, на основе веществ выделяемых из растений, в виду отсутствия побочных действий на организм. Физиологически активные вещества растений, среди которых флавоноиды имеют широкий спектр активности. Флавоноиды играют важную роль в природе. Во-первых, они придают цветам и фруктам окраску, которая имеет первостепенную важность при опылении. Во-вторых, благодаря антиоксидантным свойствам, флавоноиды защищают растения от ультрафиолетовых лучей. В-третьих, корректируя транспортировку ауксина, флавоноиды регулируют развитие и рост растений [1, 2]. Одним из наиболее известных представителей этой группы является – рутин, который вдобавок обладают ещё и Р-витаминной активностью (рис. 1).

Рутин и препараты на его основе применяются для профилактики и лечения авитаминоза Р, заболеваний сердечнососудистых и кровеносных сосудов, железодефицитной анемии. Рутин хорошо растворяется в щелочных растворах с образованием соли, претерпевая структурные изменения [3].

Известны различные комплексы рутина и изучены их физико-химические свойства. Для полимерных компонентов установлено

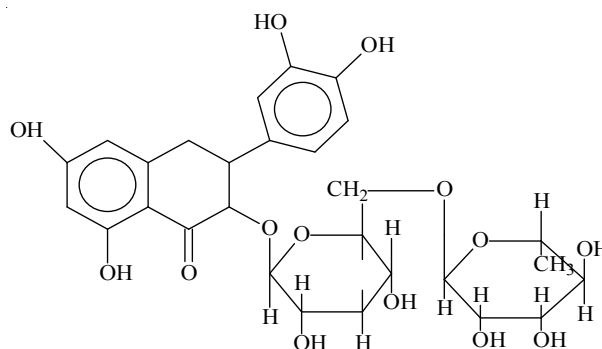


Рис. 1. Рутин (кверцетин-3-рамноглокозид).

взаимодействие «витамин-полимер» и образование поликомплексов за счет межмолекулярных водородных связей [4-7].

Однако, рутин практически не растворим в воде и в физиологических растворах, что существенно снижает его биодоступность. В связи с этим создание новых форм препаратов, повышающих его растворимость, представляет определенный интерес, так как это позволит уменьшить концентрацию вводимого рутина и улучшить его фармакологические свойства.

Нами ранее твердофазным способом получены комплексы рутина, изучены их свойства. Установлено, что образование комплексов,

осуществляется протонодонорными гидроксильными группами ароматического ядра рутина с протоноакцепторной лактамной группой ($>N-C=O$) ПВП [8-10].

Предварительное изучение фармакологической активности показало, что полимерный комплекс рутина с ПВП (субстанция рутипол) по соответствующим действиям более эффективен (на 2660%), чем рутин, что можно объяснить повышенной растворимостью субстанции [11].

Субстанция рутипол состоит из двух компонентов: фармакопейного рутина, а также из низкомолекулярного медицинского поливинилпирролидона (ПВП) (12000 ± 500) в массовом соотношении - 1:1.

С целью разработки жидкофазной технологии получения субстанции рутипол, нами исследованы и определены оптимальные условия проведения технологического процесса.

Из-за плохой растворимости рутина и ПВП в других растворителях, для получения субстанции рутипол, в качестве растворителя использован 96% раствор этанола. Основные стадии получения субстанции рутипол следующие: рутин и ПВП отдельно растворяют в 96% растворе этанола, фильтруют, смешивают в определенных соотношениях и выливают в реактор, затем вливают ацетон в требуемых соотношениях. Субстанция рутипол (рис. 2) выпадает в осадок (рис. 3).

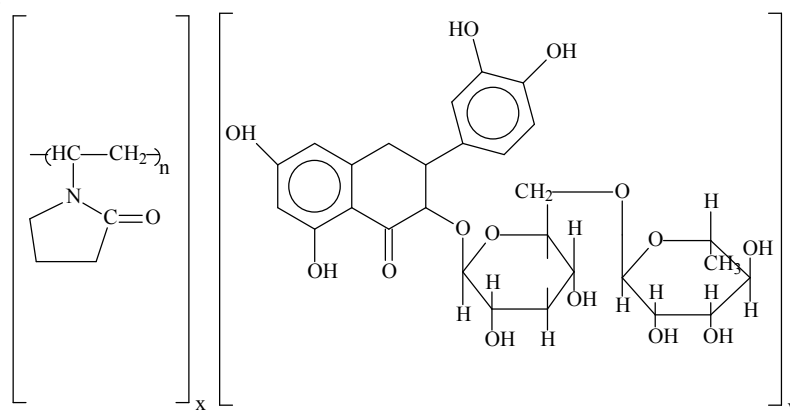


Рис. 2. Рутипол $(C_6H_9NO)_n \cdot C_{27}H_{30}O_{16}$, где $n=70$; $x/y=1:13$ $x=50 \pm 1$; $y=50 \pm 1$ масс%.

Для получения субстанции рутипол, по жидкофазной технологии, сначала взвешивают отдельно фармакопейный рутин и низкомолекулярный медицинский ПВП (12000 ± 500) из бункеров (2, 6) в массовом соотношении 1:1. Взвешенную массу отдельно переносят в соответствующие смесители (7, 8), куда для растворения вливают 96% этанол из мерников (3, 5) в 10 кратном объеме по отношению к массе рутина и ПВП.

Постоянно перемешивая со скоростью 90 оборот/минут, при температуре $60^\circ C$ и в течение 60 минут, растворяют всю массу рутина и ПВП. Полученные отдельные растворы рутина и ПВП фильтруют через нутч-фильтры (9, 10) в горячем состоянии и отделяют от возможных нерастворимых осадков. Полученные осадки повторно вводят в соответствующие смесители (7, 8).

Горячие ($60^\circ C$) фильтраты переливают в основной реактор (12), где они смешиваются.

Перемешивая всю массу растворов в течение 60 минут со скоростью 50 оборот/минут, в изотермических условиях ($60^\circ C$), проводят реакцию комплексообразования между рутином и ПВП. Полученный горячий раствор субстанции рутипола фильтруют через нутч-фильтр (13).

Фильтрат переливают в мерник (14), где охлаждают до комнатной температуры. Охлаждение фильтрата приводит к уменьшению растворимости и образованию перенасыщенного раствора комплекса рутин-ПВП. Для осаждения комплекса охлажденный раствор субстанции рутипол выливают в реактор (17), куда при постоянном перемешивании струей вливают пятикратный по отношению к фильтрату объем ацетона из мерника (15). Низкая растворимость комплекса рутин-ПВП в ацетон-спиртовом растворе приводит к образованию суспензии полимерного комплекса.

Через 60 минут сформировавшуюся суспензию рутипола фильтруют через нутч-

фильтр (18) и отделяют осадок субстанции от раствора. Полученный осадок представляет собой технический рутипол. Фильтрат отводят в сборник (19), откуда по мере накопления он поступает в ректификационную колонну для разделения и регенерации этилового спирта и ацетона.

Осадок технического рутипола переносят в реактор (23) для промывания с целью получения фармакопейного рутипола. Технический рутипол при перемешивании три раза промывают свежей порцией ацетона, подаваемого из мерника (21) в 3-х кратном объеме по отношению к субстанции.

Суспензию рутипола фильтруют через нутч-фильтр (24). Промывные ацетоновые

фильтраты отводят в сборник (25), откуда по мере накопления передают в ректификационную колонну для регенерации ацетона.

Полученный осадок рутипола сушат в вакуум-сушильном шкафу (26) при температуре 50°C в течение 120 минут, до постоянной массы. Полученная масса представляет собой фармакопейный рутипол. Для удобства работ по дальнейшей упаковке фармакопейного рутипола полученную массу перемалывают в мельнице (27) до размера зерен 0,5 мм. Измельченную массу просеивают через вибросито и после физико-химического анализа передают для дальнейшей упаковки и фасовки. Выход субстанции рутипол составляет 80±2 % (рис. 3).

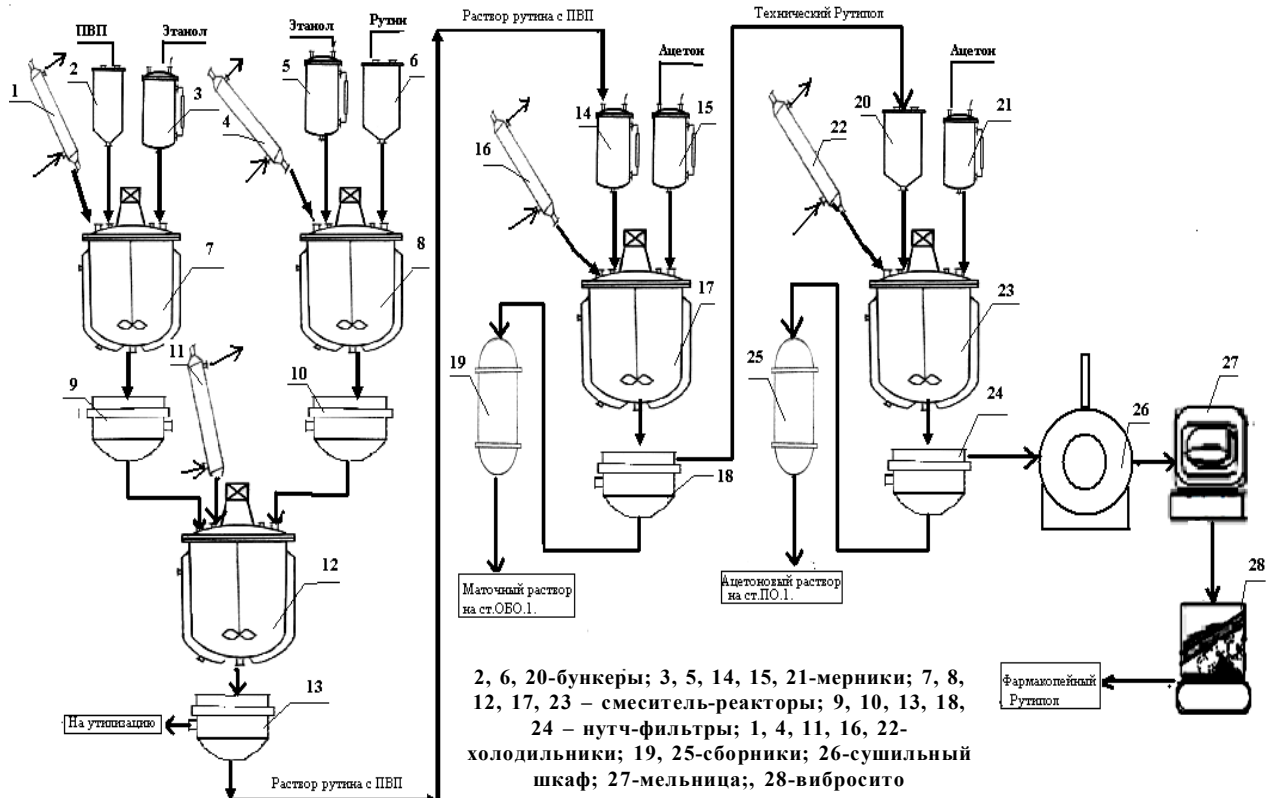


Рис. 3. Технологическая схема получения субстанции рутипол.

Таким образом, в условиях оптимального ведения процесса изучена реакция рутина с полимером ПВП и получен комплекс с пролонгированным действием и повышенной биодоступностью. Разработана жидкофазная технология получения

субстанции рутипол. Определено влияние величины модуля действующего и вспомогательного вещества, соотношения растворителя, осадителя, температурных режимов и продолжительности процесса на получение субстанции рутипол.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications. Edited by Oyvind M. Andersen and Kenneth R. Markham. – New York: CRC Press, 2006. – 274 p.
2. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение, 1987. – 815 с.

3. Комилов Х.М., Абдулбекова В.Н., Собиров К.А.// Изучения процесса растворения таблеток Рутина // Химия и фармация, 1988, № 1,2. – С. 18.
4. Ерина О.В. Разделение и определение водорастворимых витаминов в экстракционных системах с органическими растворителями и полимерами поли-N-виниламидного ряда.: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Воронеж, ВорГУ, 2011. – 18 с.
5. Metodiewa D., Skolimowski J., Kochman A., Karolczak S. Rutoxyl [rutin/4-acetamide-l-hydroxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidinium] is a new member of the class of semi-natural products of high pharmacological potency // Biochemistry and molecular biology international, 1997, Vol. 42, № 6. – P. 1261-1270.
6. Nowak D., Kuzniar A., Kopaц M. Solid complexes of iron(II) and iron(III) with rutin // Struct. Chem., 2010, № 21. – P. 323–330.
7. Kostyuk V.A., Potapovich A.I., Kostyuk T.V., Cherian M.G. Metal complexes of dietary flavonoids: evaluation of radical scavenger properties and protective activity against oxidative stress in vivo // Cellular and Molecular Biology, 2007, Vol 53, № 1. – P. 61-68.
8. Хошимов Ф.Ф., Кристаллович Э.Л., Халиков С.С., Абдуллаев Ш.В., Кутлымуратов А.П. Изучение ИК-спектров поликомплексов рутина с дезоксипеганином и поливинилпирролидоном // Химия природ. соед. (Спец. вып.). – Ташкент, 1999. – С. 38-40.
9. Хошимов Ф.Ф., Шахидоятов Х.М., Абдуллаев Ш.В., Иминова Д. Исследование растворимости и диализа полимерных комплексов рутина // Проблемы биоорганической химии: Тез. докл. VI-Респ. конф. молодых химиков. – Наманган, 2009. – С. 102-104.
10. Хошимов Ф.Ф., Абдуллаев Ш.В., Азизов Т.А., Шахидоятов Х.М. Дериватографическое исследование механообработанных смесей рутина с поливинилпирролидоном // Узб. хим. журнал. – Ташкент, 2010, № 2. – С. 7-9.
11. Хошимов Ф.Ф., Джахангиров Ф.Н., Режепов Ж., Каримов Р.К., Халиков С.С. Фармакологическое изучение полимерного комплекса рутина с поливинилпирролидоном // Фармацевтический журнал. – Ташкент, 2008, № 2. – С. 64-66.