

**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№2(39)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ
И ХИМИЯ**

МОСКВА, 2021



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам XXXIX международной
научно-практической конференции*

№ 2(39)
Февраль 2021 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2021

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

НЗ4

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Карабекова Джамия Усенгазиевна – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург.

НЗ4 Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам XXXIX междунар. науч.-практ. конф. – № 2(39). – М.: Изд. «МЦНО», 2021. – 16 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2021

Оглавление	
Медицина и фармацевтика	4
Раздел 1. Фармацевтические науки	4
1.1. Фармацевтическая химия, фармакогнозия	4
ИЗУЧЕНИЕ МЕЗОПОРИСТЫХ НОСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМА И АЛЮМОСИЛИКАТА МАГНИЯ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СКАНИРУЮЩЕЙ КАЛОРИМЕТРИИ Филатов Андрей Романович Золотов Сергей Анатольевич Даин Игорь Александрович Черемисин Александр Михайлович Демина Наталья Борисовна	4
Химия	11
Раздел 2. Химия	11
2.1. Медицинская химия	11
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ БАРБАРИСА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСВЕТЛЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ В АКТИВНОМ УГЛЕ Морозкова Ирина Андреевна Плахина Дарья Сергеевна	11

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

РАЗДЕЛ 1. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

1.1. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ

ИЗУЧЕНИЕ МЕЗОПОРИСТЫХ НОСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМА И АЛЮМОСИЛИКАТА МАГНИЯ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СКАНИРУЮЩЕЙ КАЛОРИМЕТРИИ

Филатов Андрей Романович

Технолог,
ООО «АМЕДАРТ»,
РФ, г. Москва

Золотов Сергей Анатольевич

директор по производству и разработкам ГЛС и АФС
ООО «АМЕДАРТ»,
РФ, г. Москва

Даин Игорь Александрович

главный технолог, канд. хим. наук
ООО «АМЕДАРТ»,
РФ, г. Москва

Черемисин Александр Михайлович

технолог, ООО «АМЕДАРТ»,
РФ, г. Москва

Демина Наталья Борисовна

*д-р. фармацевт. наук, профессор,
кафедра фармацевтической технологии,
Институт Фармации,
Первый Московский государственный медицинский
университет им И.М. Сеченова
(Сеченовский университет),
РФ, г. Москва*

**STUDY OF MESOPOROUS CARRIERS BASED ON SILICON
AND MAGNESIUM ALUMINOSILICATE BY
DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETRY**

Andrey Filatov

*Technologist AMEDART LLC,
Russia, Moscow*

Zolotov Sergey

*production and development director AMEDART LLC,
Russia, Moscow*

Igor Dain

*Chief technologist, PhD in Chemistry,
AMEDART LLC,
Russia, Moscow*

Alexander Cheremisin

*Technologist
AMEDART LLC,
Russia, Moscow*

Demina Natalia

*Doctor of Pharmacy, Professor, Department of Pharmaceutical
Technology, Institute of Pharmacy, First Moscow State Medical University
named after I.M. Sechenov (Sechenov University),
Russia, Moscow*

Аннотация. Целью данной работы было изучение мезопористых носителей на основе кремнезема и алюмосиликата магния с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) при разработке рецептур малорастворимых субстанций. Изученные мезопористые носители могут использоваться для повышения растворимости препаратов БКС класса II и IV группы. Основываясь на данных термограмм носителей был сделан вывод о том, что исследуемые вещества подходят для разработки твердых лекарственных форм с модифицированным высвобождением, в силу сохранения своей аморфной структуры в широком интервале температур.

Abstract. The aim of this work was to study mesoporous carriers based on silica and magnesium aluminosilicate using differential scanning calorimetry (DSC) in the development of formulations for poorly soluble substances. These mesoporous carriers can be used to increase the solubility of BCS class II and IV drugs. Based on the data from the thermograms of the carriers, it was concluded that the investigated substances are suitable for the development of solid dosage forms with modified release, due to the preservation of their amorphous structure in a wide temperature range.

Ключевые слова: мезопористый диоксид кремния; алюмосиликат магния; дифференциальная сканирующая калориметрия.

Keywords: mesoporous silicon dioxide; magnesium aluminum silicate; differential scanning calorimetry.

Введение: АФС (Активная Фармацевтическая Субстанция) в пероральных лекарственных формах необходимо растворить, прежде чем они смогут абсорбироваться в кишечнике и попасть в системный кровоток. Следовательно, как растворение АФС, так и проникновение растворенного АФС через кишечную мембрану в системный кровоток являются важными процессами для достижения необходимой концентрации в крови, чтобы АФС стал эффективным (биодоступность). Высокая скорость растворения АФС в кишечной жидкости может положительно сказываться на скорости проникновения. В 2001 году FDA приняли параметры растворения и проницаемости основными при разработке лекарств, разделяя АФС на 4 класса:

1. Высокая растворимость, высокая проницаемость;
2. Низкая растворимость, высокая проницаемость;
3. Высокая растворимость, низкая проницаемость;
4. Низкая растворимость, низкая проницаемость.

Данная система носит название - Биофармацевтическая классификационная система (БКС). Большинство современных АФС относятся

ко II и IV классам БКС, имеют низкую растворимость и, как следствие низкую биодоступность [1].

Основным подходом для улучшения растворения и всасывания АФС в кишечнике – является увеличение удельной поверхности частиц АФС микронизация. Для увеличения удельной поверхности частиц используются различные методы микронизации – измельчение, распылительная сушка, наноразмерные субстанции, сокристаллизация, твердые дисперсии, сверхкритическая флюидная технология и другие [2]. Уменьшение размеров частиц этих веществ, как правило, приводит к увеличению скорости растворения и всасывания, повышению биодоступности. Однако, вещества, находящиеся в состоянии сверхтонкого измельчения (микронизированное состояние) термодинамически неустойчивы. При микронизации происходит резкое увеличение удельной поверхности частиц и вместе с тем усиление сил притяжения Ван-дер-Ваальса между молекулами, что приводит к процессам агрегации частиц [3].

Для предотвращения или замедления процессов агрегации предложены методы введения лекарственных веществ в твердые носители-матрицы путем их сплавления, растворения (с последующей отгонкой растворителя) или распыление раствора на мезопористые носители.

Для оценки возможности использования изучаемых мезопористых носителей в вышеописанных методах получения ТДС была проведена дифференциальная сканирующая калориметрия.

Материалы и методы: Все образцы мезопористого коллоидного диоксида кремния Syloid 244FP (Syl244), Syloid XDP 3150 (Syl3150), FujiSil (FSL), Parteck SLC (SLC) были получены в виде образцов от WR Grace & Co.-Conn (Колумбия, MR, США), Fuji Chemical Industry Co., Ltd. (Тояма, Япония) и Merck Millipore (Берлингтон, Массачусетс, США), соответственно. Образцы алюмометасиликата магния в форме марок Neusilin US2 (NeuUS2) и Neusilin UFL (NeuUFL) были получены в виде образцов от Fuji Chemical Industry Co., Ltd. (Тояма, Япония).

Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) - метод, основанный на регистрации разницы тепловых потоков в зависимости от температуры и времени, что позволяет изучать термические процессы, идентифицировать или сравнивать материалы. Образцы были получены на приборе для дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) Q20РТА TA Instruments (США). Точно взвешенные $10,0 \pm 0,1$ мг, мезопористые носители были запечатаны в платиновый поддон, а затем плотно сжаты в закрытом состоянии. Образцы нагревали от 60 до 160 °С со скоростью 10 °С / мин с установленной пустотой второй емкости. Окончательные расчеты и систематизация данных проводились с использованием Microsoft Excel 2016 в операционной системе Microsoft

Windows 7. Уровни значимости $P < 0,05$ обозначают значимость во всех случаях [1].

Результаты и обсуждение: Исследуемые носители на основе кремнезема и алюмосиликата магния имеют хорошую термическую устойчивость в диапазоне температур $60\text{ }^{\circ}\text{C} - 160\text{ }^{\circ}\text{C}$, сохраняя свою аморфность. Хотя образцы и имеют разную форму и размер частиц, а также различаются химическим составом, по результатам анализов можно сделать вывод, что все 6 сорбентов-носителей пригодны для разработки твердых лекарственных форм с модифицированным высвобождением. В исследуемых условиях образцы показали фазовую устойчивость и устойчивость к полиморфизму. В технологиях создания твердых дисперсионных систем нам необходимо аморфизировать кристаллические АФС, в то же время нельзя допускать расплавления носителя, что особенно актуально в технологии экструзии горячего расплава. Зная то, как ведут себя носители при нагревании, мы можем подобрать оптимальную технологию производства твердых дисперсионных систем. По этим причинам нам необходимо исследовать устойчивость к нагреванию потенциальных сорбентов [4]. Результаты ДСК показаны на Рисунке 1:

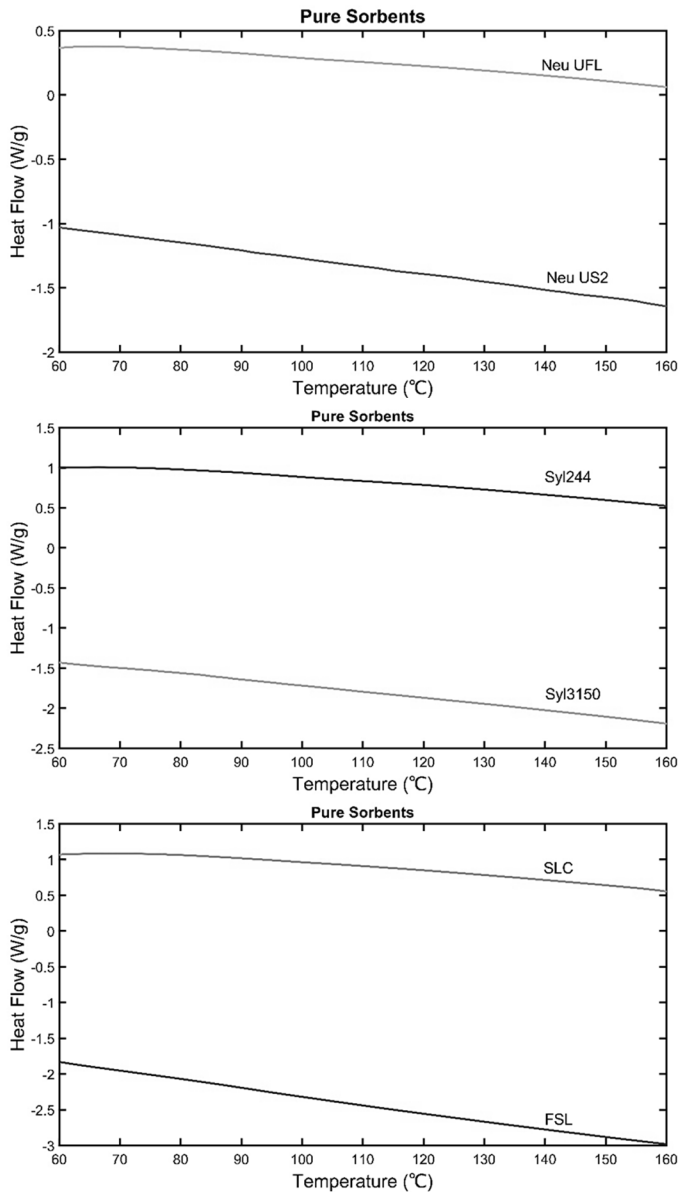


Рисунок 1. ДСК-термограмма носителей

Список литературы:

1. Demina N.B. Biopharmaceutical classification system as a tool for the development of drug formulations and their designs // Drug development & registration. – 2017. – Т. 2. – №. 19. – С. 56-60.
2. Rasenack N., Müller B.W. Dissolution rate enhancement by in situ micronization of poorly water-soluble drugs // Pharmaceutical research. – 2002. – Vol. 19. – №. 12. – P. 1894-1900.
3. Mura P. et al. Characterization and evaluation of different mesoporous silica kinds as carriers for the development of effective oral dosage forms of glibenclamide // International journal of pharmaceutics. – 2019. – Т. 563. – С. 43-52.
4. Zolotov S.A. et al. Development of novel darunavir amorphous solid dispersions with mesoporous carriers // European Journal of Pharmaceutical Sciences. – С. 105700.

ХИМИЯ

РАЗДЕЛ 2. ХИМИЯ

2.1. МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ БАРБАРИСА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСВЕТЛЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ В АКТИВНОМ УГЛЕ

Морозкова Ирина Андреевна

*аспирант,
Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова,
РФ, г. Архангельск*

Плахина Дарья Сергеевна

*аспирант,
Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова,
РФ, г. Архангельск*

QUANTITATIVE DETERMINATION OF ASCORBIC ACID IN FRUITS OF BARBARIS AND DETERMINATION OF LIGHTING CAPACITY IN ACTIVE CARBON

Irina Morozkova

*Postgraduate student,
Northern (Arctic) Federal University
named after M. V. Lomonosov,
Russia, Arkhangelsk*

Darya Plakhina

Postgraduate student,
Northern (Arctic) Federal University
named after M.V. Lomonosov,
Russia, Arkhangelsk

Аннотация. Представлены результаты качественного анализа аскорбиновой кислоты (АК) и осветляющая способность активного угля (АУ) по метиленовому голубому.

Abstract. The results of the qualitative analysis of ascorbic acid (AA) and the brightening ability of activated carbon (AC) for methylene blue are presented.

Ключевые слова: пиролиз; активный уголь; активация; барбарис; аскорбиновая кислота.

Keywords: pyrolysis; activated carbon; activation; barberry; ascorbic acid.

Известно, что Аскорбиновая кислота играет важную роль в качестве антиоксиданта благодаря своему присутствию в жидких средах организма. Вызывает увеличение скорости всасывания железа, кальция и фолиевой кислоты и, следовательно, уменьшает аллергические реакции, повышает иммунитет, стимулирует образование желчи в желчном пузыре и облегчает выведение различных стероидов [1]. В организме аскорбиновая кислота играет важную роль в производстве коллагеновой ткани вокруг костей, зубов, хрящей, кожи и поврежденных тканей. Аскорбиновая кислота имеет выдающийся фармакологический эффект при ряде заболеваний, таких как цинга, простуда, остеоартрит, гипертония, болезни сердца, рак, сахарный диабет, астма, заживление ран, глазные заболевания [2]. Из-за всех этих благоприятных эффектов аскорбиновая кислота используется в различных косметических и фармацевтических препаратах.

Обработка результатов

Содержание аскорбиновой кислоты $X_{a.k.}$, %, в пересчёте на а. с. с. вычисляют по формуле

$$X_{a.k.} = \frac{V \cdot F \cdot 0,000088 \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot V_2 \cdot (100 - W)}$$

где V – объём 0,001 н. раствора 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, пошедшего на титрование, мл;

F – поправка на титр 0,001 н. раствора 2,6-дихлорфенолин-дофенолята натрия;

V_1 – объём извлечения, соответствующий всей навеске, мл;

m – масса навески сырья, г;

V_2 (V_i) – объём извлечения, взятого для титрования, мл;

W – потеря в массе при высушивании, %

По содержанию АК среди плодов барбариса сбора 2015 г. выгодно отличается барбарис Тунберга, в его плодах содержание АК достигает 4,4 мг % (Таблица 1). Среди барбариса сбора 2016 г. можно также выделить барбарис Тунберга. Все исследованные плоды обладают небольшим содержанием этого витамина – от 1,8 до 10,3 мг %. Аскорбиновая кислота особенно важна для жителей северных районов.

Таблица 1.

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах барбариса

Вид барбариса	Аскорбиновая кислота, мг %
Барбарис Регеля, 2015 г.	1,81
Барбарис амурский, 2015 г.	3,72
Барбарис темно-пурпуровый, 2015 г.	2,26
Барбарис Тунберга, 2015 г.	4,44
Барбарис продолговатый. 2015 г.	4,00
Барбарис Регеля, 2016 г.	2,11
Барбарис темно-пурпуровый, 2016 г.	3,25
Барбарис Тунберга 2016 г.	3,98

Осветляющая способность метиленового голубого характеризует способность активированного угля адсорбировать высокомолекулярные органические вещества из водных растворов. Эффективным методом удаления растворенных органических веществ является адсорбция активированным углем. Адсорбция – это способность твердой частицы притягивать молекулы к своей поверхности.

Осветляющую способность угля по МГ А, мг/г, определяют по формуле:

$$A = \frac{(c_1 - c_2 \cdot k) \cdot 0,025}{m},$$

где c_1 – концентрация исходного раствора красителя, мг/л;

c_2 – концентрация раствора после обработки углем, мг/л;

k – коэффициент разбавления раствора, взятого для анализа, после контактирования с углем;

m – масса навески угля, г;

0,050 – объем раствора МГ, взятого для анализа, л.

Нами были проведены исследования свойств активных углей, полученных в результате термохимической активации угля при различных дозировках гидроксида натрия, температуры пиролиза и продолжительности активации (Таблица 2).

Таблица 2.

Поверхности отклика адсорбционных свойств по МГ

Код	Сорбция по МГ, мг/г	Код	Сорбция по МГ, мг/г
P-1	170,94	P-11	301,26
P-2	259,83	P-12	641,88
P-3	719,52	P-13	804,96
P-4	819,27	P-14	804,96
P-5	802,50	P-15	818,13
P-6	891,19	P-16	878,33
P-7	692,79	P-17	828,17
P-8	810,39	P-18	823,05
P-9	705,87	P-19	653,11
P-10	565,46	P-20	823,50

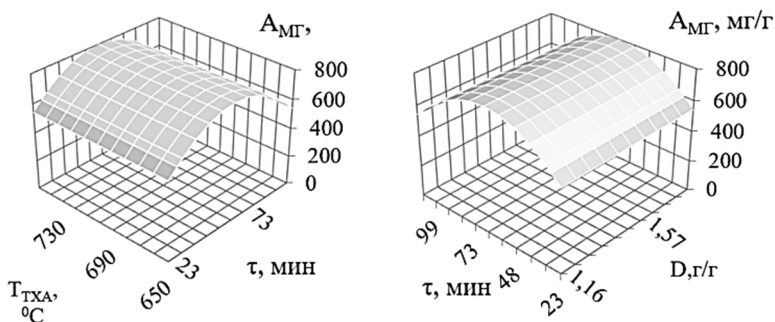


Рисунок 1. Адсорбционные свойства по МГ

На основании полученных результатов, можно сделать вывод, что самая высокая осветляющая способность у образца, полученного при

следующих условиях: дозировка гидроксида натрия – 170%, продолжительность активации – 40 минут, температура активации – 730 °С (Рисунок 1).

С повышением продолжительности пиролиза возрастает адсорбционная способность по МГ. Максимальная осветляющая способность активного угля наблюдается при продолжительности пиролиза 75 мин. Активированный уголь можно эффективно использовать для очистки жидких сред от широкого спектра примесей [3].

Список литературы:

1. Abbasi A., Niakousari M. Kinetics of ascorbic acid degradation in unpasteurized Iranian lemon juice during regular storage conditions // Pak.J. Biol. Sci. 11, 1365–1369, 2008.
2. Sheraz M.A., Khan M.F., Ahmed S., Ahmad I Pharmacological effects of ascorbic acid, in Vitamin C: Dietary Sources, Technology, Daily Requirements and Symptoms of Deficiency, Edited by Guine, R.P. F., Ed. Nova Science Publishers, Inc., New York, USA, 2013.
3. Максимович Н.Г. Использование сорбционных барьеров для борьбы с разливами нефти // Геохимия биосферы (к 90 - летию А.И. Перельмана): докл. междунар. науч. конф. Москва, 15 – 18 ноября 2006 г.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам XXXIX международной
научно-практической конференции*

№ 2(39)
Февраль 2021 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 18.02.21. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru