

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ХИМИИ

Сборник статей X молодежной школы-конференции

Пермь, ПГНИУ, 5–7 июня 2023 г.



Пермь 2023

УДК 54
ББК 24
С568

Современные аспекты химии [Электронный ресурс] : сборник статей X молодежной школы-конференции (Пермь, ПГНИУ, 5–7 июня 2023 г.) / отв. за выпуск Н. А. Ожегов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2023. – 4,45 Мб ; 210 с. – Режим доступа: www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/sovr_aspekty_himii-2023.pdf. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-4020-1

В сборнике представлены материалы молодежной школы-конференции, проводившейся с 5 по 7 июня 2023 года. Тематика сборника охватывает широкий спектр актуальных исследований в области аналитической, неорганической, органической химии, химической технологии и фармацевтической химии.

Издание предназначено для студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников химических специальностей вузов.

УДК 54
ББК 24

*Издается по решению оргкомитета
X молодежной школы-конференции «Современные аспекты химии»*

Рецензенты:

Иванцов Евгений Николаевич

канд. фарм. наук, директор по качеству АО «Институт новых медицинских технологий»

Юминова Александра Александровна

канд. хим. наук, начальник лаборатории АО «Полиэкс»

ISBN 978-5-7944-4020-1

© ПГНИУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ МОТОВИЛИХИНСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ Батуев М.И., Торопов Л.И.	6
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИТАНА (IV) В СИСТЕМЕ САЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА – ДИФЕНИЛГУАНИДИН – ВОДА Большакова А.В., Аликина Е.Н.	10
ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Бражка Д.С., Айтакова О.С., Баландина С.Ю.	13
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ МАКРОКОМПОНЕНТАМИ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ Владыкина А.Д., Лоханина С.Ю.	18
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАБОТУ ИНГИБИТОРОВ DINITROL HS 3125, DINITROL PENETRANT LT, DINITROL ML Волосников М.И., Ракитянская И.Л.	22
НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МЕРЧАНДАЙЗИНГА В АПТЕКЕ Галичанина А.А., Киселева Л.Г.	25
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЗАМЕЩЕННЫХ 6-АРИЛ-2-ЦИАНО-4-((3-ЦИАНО-4,5,6,7-ТЕТРАГИДРОБЕНЗО[Ь] ТИОФЕН-2- ИЛ)АМИНО)-1-МЕТОКСИ-1,6-ДИОКСО-2,4-ДИЕН-3-ОЛЯТОВ КАЛИЯ Дмитриенко А.Е., Липин Д.В., Махмудов Р.Р.	29
РЕЦИКЛИЗАЦИЯ 5-ЗАМЕЩЕННЫХ 4-ТРИХЛОАЦЕТИЛФУРАН-2,3-ДИОНОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИЦИКЛОГЕКСИЛКАРБОДИИМИДА Еловикова Я.А., Лисовенко Н.Ю., Дмитриев М.В.	33
СОПОЛИМЕРЫ 2,2-ДИАЛЛИЛ-1,1,3,3-ТЕТРАЭТИЛГУАНИДИНИЙ ХЛОРИДА С НЕПРЕДЕЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ Загуменнова Д.Д., Овчарук А.В., Горбунова М.Н.	37
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ СВЕРДЛОВСКОГО РАЙОНА Г. ПЕРМИ Ивакова К.М., Торопов Л.И.	40
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХВОЙНОЙ ЗЕЛЕНИ Иванов П.А., Курунова Е.А., Мокрушин И.Г., Красновских М.П.	44
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРОВ СЕРИИ СОЛИНГ В СОЛЯНОКИСЛЫХ СРЕДАХ Калинина А.С., Полковников И.С., Шеин А.Б.	48
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ГЕЛЯ ИЗ КСАНТАНОВОЙ КАМЕДИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛИДОКАИНА, ЭКСТРАКТОВ РОМАШКИ И ПРОПОЛИСА Киба А.В., Фокина А.И.	52
РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ МУЛЬТИФОРМАТНОЙ АПТЕКИ Киселёва Л.Г.	57
ВЛИЯНИЕ ГЛИТИФЕНА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ КРЫС Котегов В.П., Разумова М.Ю., Малкова Я.Г.	62

ПОИСК СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА СРЕДИ НОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ КУЛЬТУР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА Литвинова К.А., Козлова Е.П., Баландина С.Ю.....	68
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММЫ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ САХАРОВ В ЭКСТРАКТЕ ШИШЕК ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ (PICEA ABIES (L.H.KARST)) Луткова Т.А., Рытова Е.А., Тухватова К.В.....	72
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ФРАКЦИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ШИШЕК ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ (PICEA ABIES (L.H.KARST)) Луткова Т.А., Стариков И.А., Мащенко П.С., Зыкова С.С.....	76
НОВЫЙ ПРИМЕР РЕАКЦИИ МИНИШИ В РЯДУ ХИНОКСАЛИНА Мкртчян А.А., Коптяева О.С., Азев Ю.А., Цмокалюк А.Н., Балин И.А.	80
ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОГО ОСТАТКА ПИРОЛИЗА ШИН Новоселов К.П., Лебедева Д.А., Мокрушин И.Г., Красновских М.П.....	87
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ АПЕЛЬСИНОВОГО МАСЛА Оболикшто К.А., Касьянов З.В., Глушков В.А., Горбунов А.А., Мащенко П.С.....	91
ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА КУРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ Петрунько А.А., Павлова Л.В., Мунхтогтох И.	100
РАЗРАБОТКА РЕПЕЛЛЕНТА С ЭФИРНЫМ МАСЛОМ PELARGONIUM GRAVEOLENS L'HER Пономарева Е.И.....	105
ВЛИЯНИЕ ЭТИЛЕНДИАМИНА НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СУЛЬФИТНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ ЗОЛОЧЕНИЯ Рачихина К.В., Петухов И.В., Кичигин В.И., Попова А.М.....	113
МОДИФИКАЦИЯ ЦИНКОМ ПОВЕРХНОСТИ УГОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА Сидорова И.П., Шавкунов С.П.	118
К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ МОТИВАЦИИ И ВОВЛЕЧЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ – РАЗРАБОТЧИКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ Фотева А.В., Смирнова К.П., Бауэр Д.В., Ростова Н.Б.	122
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАМЕЩЕННЫХ ТИАДИАЗОЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРОВ КИСЛОТНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ Софронов А.С., Захаров Д.Э., Комарова М.Н., Плотникова М.Д.	129
СИНТЕЗ 3-[2-(4-N,N-ДИМЕТИЛАМИНОФЕНИЛ)ВИНИЛ]-2-НИТРО-4,5- ДИФЕНИЛТИОФЕНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО СВОЙСТВ Старикова Н.Д., Бакиев А.Н., Чухланцева А.Н., Шаврина Т.В., Шкляев Ю.В., Шкляева Е.В.....	134
ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ N-БЕНЗИЛОИЛ-N'- (ФЕНИЛСУЛЬФОНИЛ)ГИДРАЗИНА С ИОНАМИ Cu (II) В АММИАЧНОЙ СРЕДЕ Ситникова М.А., Ельчищева Ю.Б., Павлов П.Т.....	140
ВЭЖХ АНАЛИЗ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «САНГВИРИТРИН» Сулейманова Л.Р., Титова К.Е., Павлова Л.В.	143
МЕМБРАННАЯ ЭКСТРАКЦИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОСФОРИЛИРОВАННЫХ БЕТАИНОВ Султанова Д.Р., Давлетшина Н.В.	147
МУЛЬТИФОРМАТНЫЕ АПТЕКИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ Титова Т.А., Киселёва Л.Г.	151

СИНТЕЗ ГИДРОКСИЛИРОВАННЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК (МУНТ-ОН) И ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК, АДСОРБИРОВАННЫХ НА ЭТИХ НАНОТРУБКАХ	
Трушина У.А., Смоленцева О.М., Максимова Ю.Г., Шкляева Е.В., Абашев Г.Г.	155
АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА НАРКОТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ	
Хабибова М.Р., Мезенцева Е.С.	161
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОКТАМЕТИЛЕНДИСЕЛЕНА-ДИТИАФУЛЬВАЛЕНА (ОМ-STF)	
Халафеева О.Ф., Дмитриев М.В., Шкляева Е.В., Абашев Г.Г.	166
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ И НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ ЗОЛЯ $V_2O_5 \cdot nH_2O$	
Хеин Мьят Лвин, Яровая О.В.	172
СИНТЕЗ 1-{4-[2,5-ДИ(2-ТИЕНИЛ)-1Н-ПИРРОЛ-1-ИЛ]ФЕНИЛ}-3-ФЕНИЛПРОПАН-1,3-ДИОНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ	
Хмелева П.Д., Бакиев А.Н., Шаврина Т.В., Шкляева Е.В., Абашев Г.Г.	176
ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИЙ ХОЛОДНОГО ПОКРЫТИЯ СТЕКЛОТАРЫ	
Четверухина Е.А., Пономарев Д.А., Красновских М.П., Мокрушин И.Г.	181
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЗАМЕЩЁННЫХ 1-(ИМИНО)-2-ЦИАНО-4-((3-ЦИАНО-4,5,6,7-ТЕТРАГИДРОБЕНЗО [b]ТИОФЕН-2-ИЛ)АМИНО)-1-ЭТОКСИ-6-ОКСОГЕКСА-2,4-ДИЕН-3-ОЛАТОВ КАЛИЯ	
Шалаев Н.Е., Липин Д.В., Махмудов Р.Р.	185
ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ ЛАНТАНА В РАССЛАИВАЮЩЕЙСЯ СИСТЕМЕ АНТИПИРИН – АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА – ВОДА В ПРИСУТСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ВЫСАЛИВАТЕЛЕЙ	
Шмелькова Л.Д., Аликина Е.Н.	189
ЭКСТРАКЦИЯ ИОНОВ ЦИНКА (II) В РАССЛАИВАЮЩИХСЯ СИСТЕМАХ АМИДОПИРИН – ОРГАНИЧЕСКАЯ КИСЛОТА – ВОДА	
Шутова А.С., Аликина Е.Н.	195
БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕТСКОЙ АПТЕКИ	
Югова С.В., Киселева Л.Г.	201
ФТОРФОСФАТЫ АММОНИЯ: СИНТЕЗ И ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
Ярковая Д.А., Пинегина О.А., Мокрушин И.Г., Козен А.Л.	205

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ МАКРОКОМПОНЕНТАМИ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Владыкина А.Д., Лоханина С.Ю.

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

В статье представлены результаты исследования процессов обогащения золы – отходов деревообрабатывающего предприятия – некоторыми макрокомпонентами. На основании полученных данных сделаны выводы о возможности насыщения субстрата кальцием, калием и магнием для последующего применения его в качестве удобрения.

Ключевые слова: зола, рентгенофлуоресцентный анализ, макрокомпоненты.

INVESTIGATION OF THE PROCESSES OF ENRICHING WASTE OF A WOODWORKING ENTERPRISE WITH MACRO COMPONENTS

Anastasia D. Vladykina, Svetlana Yu. Lokhanina

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

The article presents the results of a study of the processes of enrichment of ash – waste of a woodworking enterprise – with some macro components. Based on the data obtained, conclusions are drawn about the possibility of saturation of the substrate with calcium, potassium and magnesium for its subsequent use as a fertilizer.

Keywords: ash, X-ray fluorescence analysis, macro components.

Почва с давних времен используется человеком как основное средство сельскохозяйственного производства. В связи с этим важно, чтобы она подходила для выращивания разных сортов растений. Важной экологической проблемой современности является деградация земли. Из-за агрессивной хозяйственной деятельности наблюдается уменьшение содержания полезных макро- и микроэлементов в почвах.

Своевременный мониторинг позволяет вести контроль качества объектов окружающей среды. Одним из способов повышения плодородности почв является внесение удобрений с целью улучшения её агрохимических свойств. Возможность обогатить золу дополнительными макрокомпонентами позволит создать комплексное удобрение и восполнить содержание пахотных земель макрокомпонентами.

В качестве макрокомпонентов в работе использовались кальций, магний и калий, выбор которых обусловлен их важной ролью в росте и нормальном развитии растений [1].

Начальное валовое содержание данных макрокомпонентов в золе определялось с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра СПЕКТРОСКАН МАКС-GV, в процессе анализа были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1

Содержание макрокомпонентов в золе до обогащения

C(Ca), г/100 г	C(Mg), г/100 г	C(K), г/100 г
6,63 ± 0,41	0,73 ± 0,12	1,01 ± 0,07

Для обогащения субстрата готовили растворы солей кальция, магния и калия с концентрацией 1 н. рН раствора ионов кальция равен 5,574, ионов магния – 6,238, раствор ионов калия имеет рН, приблизительно равный 7. Стандартизацию растворов ионов кальция и магния проводили комплексонометрическим титрованием, раствора ионов калия – расчетным методом. Зола перетирала в ступке и просеивала через сито с диаметром пор 1 мм. Брали её навески массой 15 г и заливали субстрат 150 см³ раствора соли. Исследовали насыщение субстрата катионами металлов через 15 минут, 1 час, 2 часа, 1 сутки, 2 суток с начала эксперимента. Через каждые вышеуказанные интервалы времени из проб, содержащих кальций и магний, отбирали пробу раствора над золой и анализировали согласно методикам [2, 3]. Результаты приведены в табл. 2. Все результаты определения переведены в единые единицы измерения (г/100 г) для возможности их сопоставления.

Таблица 2

Содержание кальция и магния в растворе

Время	C(Ca), г/100 г	C(Mg), г/100 г
0 минут	1,85 ± 0,20	1,32 ± 0,19
15 минут	1,93 ± 0,21	1,16 ± 0,16
1 час	1,90 ± 0,21	1,15 ± 0,16
2 часа	1,86 ± 0,20	1,16 ± 0,16
1 сутки	1,85 ± 0,20	1,16 ± 0,16
2 суток	1,99 ± 0,22	1,11 ± 0,16

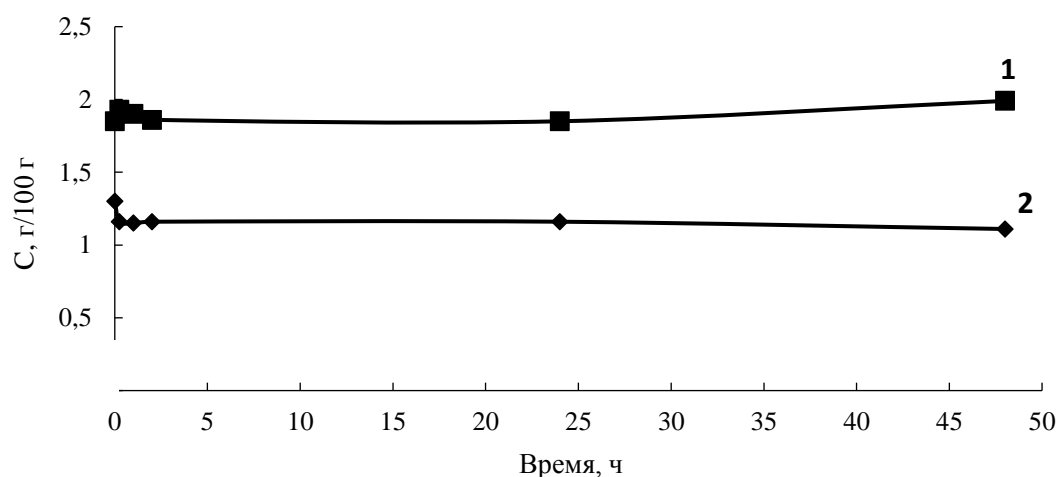


Рис. 1. График зависимости концентрации ионов кальция (1) и магния (2) в растворе от времени

После начального этапа определения кальция и магния все пробы золы высушивались и вновь подвергались анализу. Часть субстрата пошла на приготовление водных вытяжек, в которых по нормативному документу на методику измерений [4] определяли количество ионов кальция и магния, оставшихся в золе после насыщения (табл. 3). Другая часть, в том числе и пробы золы, исследуемые на возможность обогащения калием, анализировалась на рентгенофлуоресцентном спектрометре (табл. 4).

Таблица 3

Содержание кальция и магния в водной вытяжке золы

Время	С(Са), г/100 г	С(Mg), г/100 г
0 минут	0,050 ± 0,003	< 0,002
15 минут	1,48 ± 0,10	0,62 ± 0,04
1 час	1,58 ± 0,11	0,99 ± 0,07
2 часа	1,44 ± 0,10	0,90 ± 0,06
1 сутки	1,83 ± 0,13	0,71 ± 0,05
2 суток	2,23 ± 0,16	1,48 ± 0,10

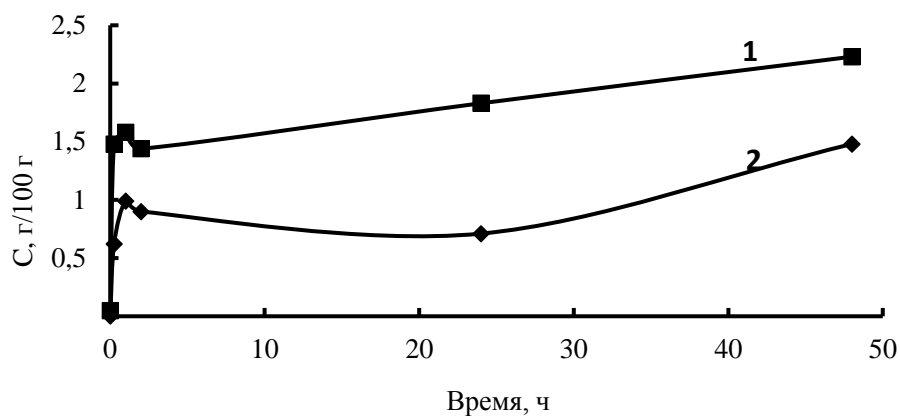


Рис. 2. График зависимости концентрации ионов кальция (1) и магния (2) в водных вытяжках от времени

Таблица 4

Валовое содержание кальция, магния и калия в пробах после исследования процессов обогащения

Время	С(Са), г/100 г	С(Mg), г/100 г	С(K), г/100 г
15 минут	25,2 ± 1,5	6,76 ± 0,67	3,68 ± 0,25
1 час	25,5 ± 1,5	6,95 ± 0,69	3,92 ± 0,27
2 часа	25,5 ± 1,5	7,90 ± 0,78	3,99 ± 0,27
1 сутки	25,6 ± 1,5	8,38 ± 0,82	3,67 ± 0,25
2 суток	25,2 ± 1,5	8,14 ± 0,80	3,16 ± 0,22

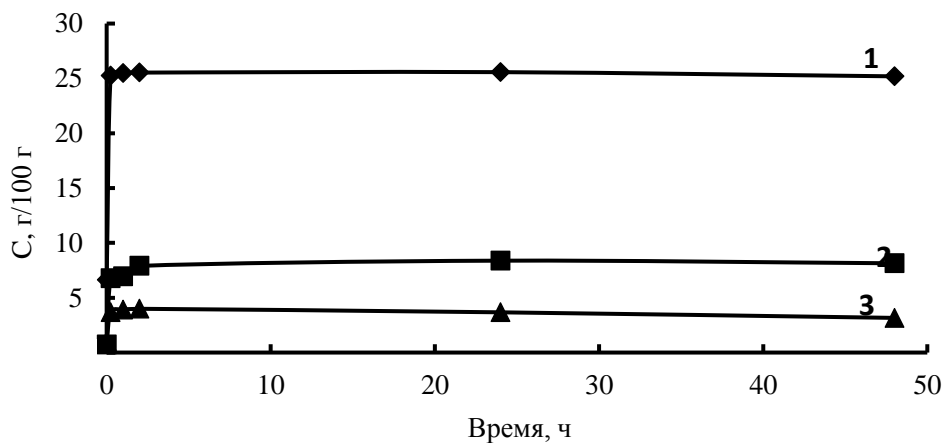


Рис. 3. График зависимости валового содержания кальция (1), магния (2) и калия (3) от времени

Таким образом, валовое содержание кальция в золе остается практически постоянным, наблюдаемые изменения входят в предел погрешности применяемой методики измерений. Что подтверждается постоянной концентрацией ионов кальция в растворах, анализируемых в ходе времени эксперимента (табл. 2). Выявлено увеличение концентрации подвижного кальция с 0,05 до 2,2 г/100 г золы, что позволяет сделать вывод о переходе части валовой формы в подвижную. Насыщение золы ионами магния установлено в течение всего времени эксперимента, однако, наиболее активное – во время первых первого часа (12% от первоначальной концентрации раствора). При этом валовое содержание ионов магния в золе за первый час возросло до 7 г/100 г, подвижное – примерно до 1 г/100 г. Валовое содержание калия в золе изменяется незначительно, в первые два часа возрастает, далее – начинает убывать. Значит, при долгом контакте субстрата с раствором происходит переход ионов калия из золы в раствор.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

1. Журова В.Г., Светличная М.С. Изучение влияния ионов калия, кальция и магния на рост и развитие растений // Достижения науки и образования. – 2018. – № 14 (36). – С. 13–15.
2. ПНД Ф 14.1:2:3.95-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом. – М.: Акватест, 2016 – 26 с.
3. ПНД Ф 14.1:2:3.98-97. Количественный химический анализ вод. Методика измерений общей жесткости в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом. – М.: Акватест, 2016 – 25 с.
4. ГОСТ 26428 – 85. Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке.– М.: Издательство стандартов, 1985. – 8 с.

Об авторах

Владыкина Анастасия Дмитриевна
студент, Удмуртский государственный
университет, 426034, г. Ижевск,
ул. Университетская, 1,
nastyavladykina1@gmail.com

Лоханина Светлана Юрьевна
кандидат технических наук, доцент,
Удмуртский государственный университет,
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1,
swetlei@mail.ru

About the authors

Anastasia Dmitrievna Vladykina
student, 426034, Udmurt State University,
1, Universitetskaya, Izhevsk, Russia,
nastyavladykina1@gmail.com

Svetlana Yurievna Lokhanina
candidate of technical sciences, 426034,
Udmurt State University, 1, Universitetskaya,
Izhevsk, Russia,
swetlei@mail.ru