

*Научна конференция
за студенти и докторанти*

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА В ХИМИЯТА

Пловдив, 2015

Научната конференция за студенти и докторанти „Предизвикателства в химията“ се организира от Химически факултет, Студентски съвет и частично финансирана от проект № ЧФ 36/2015 към Фонд „Научни изследвания“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Този форум има за цел да предостави поле за изява на млади учени, работещи в различни направления от областта на Химията. Участието на студенти и докторанти от други университети от град Пловдив и страната е предпоставка за създаване на добри работни контакти за младите учени, плодотворна среда за обмяна на знания, умения и опит.

ПРОГРАМА

27.11.2015 г.

| | |
|---------------|--|
| 08:00 – 09:00 | Регистрация. |
| 09:00 – 10:00 | Откриване на конференцията. |
| 10:00 – 10:30 | Пленарен доклад на тема: „Биоелектрохимия – цели, задачи, перспективи“, доц. д-р Нина Димчева. |
| 10:30 – 11:00 | Пленарен доклад на тема: „Високоэффективна течна хроматография на полифеноли“, доц. д-р Солея Даньо. |
| 11:00 – 11:15 | Кафе пауза. |
| 11:15 – 11:45 | Пленарен доклад на тема: „Ексергоекологични анализи в цветната металургия“, доц. д-р Георги Патронов. |
| 11:45 – 12:15 | Пленарен доклад на тема: „Състав и оксидантна активност на липиди“, доц. д-р Мария Ангелова-Ромова. |
| 12:15 – 13:30 | Обедна почивка. |
| 13:30 – 13:45 | Диляна Чакърова-Димитрова, Оптимизиране на метод за индиректно определяне на активно вещество Цинеб чрез ICP-OES измерване на сяра. |
| 13:45 – 14:00 | Нора Сотирова, Определяне на индий в цинкови суровини и междинни технологични продукти от производството на цинк. |
| 14:00 – 14:15 | Маргарита Дочева, Изследвания на вредни вещества в тютюневия дим и фактори, влияещи върху тях. |
| 14:15 – 14:30 | Таня Миланова, Изследване на основни химични компоненти на продукт за пушене „тютюн за наргиле“ |
| 14:30 – 14:45 | Евелина Върбанова, Проблеми, породени от матрицата при директно определяне на лантаниди в екологични обекти чрез плазмени спектрални методи. |
| 14:45 – 15:00 | Йордан Стремски, Синтез на бис-хетероциклични производни чрез мултикомпонентни реакции. |
| 15:00 – 17:00 | Постерна сесия. |
| 17:00 | Коктейл. |

СЪДЪРЖАНИЕ

| | |
|----------------|---|
| Комитети | 7 |
|----------------|---|

СЕКЦИЯ АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ И ФИЗИКОХИМИЯ

| | |
|--|----|
| К. Йосифов, Л. Петков, Л. Бракалов <i>Електродни материали при електрохимичното получаване на активен хлор.....</i> | 11 |
| Д. Чакърва-Димитрова, В. Кметов, А. Canals <i>Оптимизиране на метод за индиректно определяне на активно вещество цинеб чрез ісr-оес измерване на сяра.....</i> | 12 |
| Н. Славова, Ир. Минчева, В. Стефанова <i>Определяне на индий в цинкови суровини и междинни технологични продукти от производството на цинк.....</i> | 13 |
| E. Varbanova, V. Stefanova <i>Evaluation of matrix interferences in the direct determination of lanthanides in environmental samples by plasma based spectral methods</i> | 14 |
| Г. Танчева, Д. Георгиева, В. Стефанова <i>Изследване потенциала на S-модифицирани, силиконирани мангано-феритни наночастици (MnFe2O4@SiO2@MPTMS), като сорбенти при твърдофазна екстракция на следови елементи</i> | 15 |
| D. Dimitrov, A. Adamov, S. Rusinova-Videva, S. Nachkova <i>Active sites for metal binding on yeast biomass by Cryptococcus laurentii AL65</i> | 16 |

СЕКЦИЯ ОРГАНИЧНА ХИМИЯ

| | |
|--|----|
| М. Аладжова, М. Пенкова, С. Николова <i>Получаване на β-аминоалкохоли и приложението им за синтеза на азиридины</i> | 19 |
| С. Симеонова, И. Николова, Н. Стоянов, М. Маринов, П. Маринова, К. Иванов <i>Нови Cu(II) комплекси на 4- и 5- нитро заместени хетероарилни цинамоилни производни</i> | 20 |

| | |
|---|----|
| С. Алфонсова, Р. Проданова, Е. Найденова, П. Маринова, Н. Стоянов, М. Маринов <i>Алрестатинови производни на спирохидантоини с пет- и шест- членен циклоалканов пръстен</i> | 22 |
| М. Дочева, М. Стайкова, А. Стоилова <i>Изследвания на вредни вещества в тютюневия дим и фактори, влияещи върху тях</i> | 24 |
| S. Manolov, I. Ivanov <i>Application of silica-supported heterogeneous catalysts in the organic synthesis</i> | 25 |
| K. Georgieva, S. Dimitrova, M. Katsarova, K. Pavlova <i>HPLC-метод за количествено определяне на органични киселини в културална среда на дрожди</i> | 27 |
| М. Кацарова, С. Димитрова, Л. Луканов, Ф. Садъков <i>Екстракция на биологичноактивни вещества от лечебни растения</i> | 28 |
| С. Даньо, Д. Божилов <i>Изследване на полифенолния комплекс и прилагане на МРО за разграничаване на представители от вида бял равнец (<i>Achillea millefolium</i> L.) отгледани в България и Турция</i> | 29 |
| Т. Миланова, М. Стайкова, М. Дочева, А. Стоилова <i>Изследване на основни химични компоненти на продукт за пушене „тютюн за наргиле“</i> | 31 |
| Й. Стремски, Д. Киркова, С. Статкова-Абегхе <i>Приложение на мултикомпонентни реакции за синтез на 2-индолилимидазолини</i> | 32 |
| D. Draganova, S. Dagnon, D. Vojilov, K. Georgieva <i>Polyphenols in <i>Haberlea rhodopensis</i></i> | 34 |
| Й. Стремски, А. Сали, Ш. Сали, С. Статкова-Абегхе <i>Синтез на бис-хетероциклични производни чрез мултикомпонентни реакции</i> | 35 |
| ЗА ХИМИЧЕСКИЯ ФАКУЛТЕТ | 37 |

КОМИТЕТИ

Организационен комитет

Председател

доц. д-р **Стоянка Николова** тел. 349 taniaat@abv.bg

Членове:

ас. Станимир Манолов тел. 349 manolov@uni-plovdiv.net

ас. Олга Тенева тел. 390 olga.teneva@abv.bg

ас. Кирила Стойнова тел. 430 stoynova@uni-plovdiv.bg

ас. Димитър Божилов тел. 397 bozhilov@uni-plovdiv.bg

ас. Павлина Кънчева

ас. Слава Цонева

докторант Стефка Начкова

докторант Мария Пенкова

докторант Йордан Стремски

докторант Павел Янев

Научен комитет

доц. д-р Стела Статкова-Абегхе тел. 349 stab@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Кирил Гавазов тел. 420 kgavazov@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Веселин Кметов тел. 337 kmetov@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Николай Кочев тел. 447 nick@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Нина Димчева тел. 336 ninadd@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Гинка Антова тел. 290 ginant@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Йорданка Димова тел. 230 dimova@uni-plovdiv.bg

доц. д-р Боян Боянов тел. 412 boyanb@uni-plovdiv.bg

** Всички телефони се набират автоматично с код 261 и вътрешен номер*

СЕКЦИЯ
АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ
И ФИЗИКОХИМИЯ

ЕЛЕКТРОДНИ МАТЕРИАЛИ ПРИ ЕЛЕКТРОХИМИЧНОТО ПОЛУЧАВАНЕ НА АКТИВЕН ХЛОР

К. Йосифов, Л. Петков, Л. Бракалов

*Химикотехнологичен и металургичен университет, катедра НЕП
бул. „Климент Охридски“8, София 1756,
kirilyosifov@abv.bg*

По настоящем активния хлор намира все по-високо приложение при третирането на природните и отпадъчни води. Съществуват два метода за неговото получаване – химичен и електрохимичен. Електрохимичният метод се използва предвид неговите предимства – малък разход на труд, лек контрол, използване на достъпно изходно вещество натриев хлорид.

Цел на настоящата работа е изследване на процеса на електрохимичното получаване на активен хлор при различни материали на електродите, а също така и състав на разтвора и времетраене на процеса. На базата на получените резултати свързани с масата и концентрацията на активния хлор са определяни количествените характеристики на процеса – добив по ток, специфичен разход на енергия, коефициент на превръщане, специфичен добив. Установено е, че замяната на графитените аноди с оксидно рутениево титаниеви води до повишаването на добива по ток с 5 – 8 процента. По отношението на материалите за катода ефективността на процеса расте в последователността никел – желязо – графит. Подобряване на количествените характеристики се наблюдава и при прибавянето към разтвора на натриев хормат (1-2 g/l), като добива по ток нараства с 5-6 процента, аналогичен ефект по отношение на добива по ток се наблюдава при използването като катод на стъкловиден въглерод, покрит с наноразмерен циркониев диоксид с предварително отложен слой мед в режим на реверсивен ток. Наблюдаваният ефект се запазва при продължително време на електролиза. На базата на проведените експерименти е направено заключение относно перспективността на използването на наноразмерен циркониев оксид /отлаган електрохимично от спиртен разтвор на циркониева сол/, като катоден материал, алтернатива на токсичния хром при процеса на електрохимично получаване на активен хлор.

Ключови думи: *активен хлор, електрохимично получаване, наноструктуриран циркониев оксид*

ОПТИМИЗИРАНЕ НА МЕТОД ЗА ИНДИРЕКТНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА АКТИВНО ВЕЩЕСТВО ЦИНЕБ ЧРЕЗ ICP-OES ИЗМЕРВАНЕ НА СЯРА

Д. ЧАКЪРОВА-ДИМИТРОВА, В. КМЕТОВ, А. CANALS*

*ПУ „Паисий Хилендарски“, Катедра Аналитична химия и Компютърна химия,
dilldimitrova@yahoo.com*

**Department of Analytical Chemistry, University of Alicante, Spain*

Създаден е нов инструментален метод за определяне на активно вещество Цинеб (дитиокарбаматен фунгицид от „групата на манеба“) основан на количествено ICP-OES определяне на свързаната в цинеба сяра. Методът показва потенциал за по-добра алтернатива на класическия СІРАС 25 метод, внедрен в изпитвателната лаборатория на Агрив АД.

В настоящата работа са оценени варианти за оптимизиране на процедурата на измерване с цел подобряване на точността на анализа, чрез гарантиране на истинност (отсъствие на систематични отклонения) и по-добра повторимост на инструменталното измерване, обуславящо по-ниска неопределеност на резултатите. Съпоставени са режими на аксиално и радиално наблюдение на плазмата и регистриране на сигналите за емисионни линии за сяра – 180.731 nm; 182.034 nm; 182.624 nm чрез Thermo iCAP 6300 ICP-OES.

Сравнени са качествата на два пулверизатора Микро Пулверизатор (MP) и OneNeb за възпроизводимо въвеждане на проби разтворени в 3.75% амониев хидроксид.

Оптимизирани са условия на работа на пулверизаторите – обемни скорости на проба Ql (ml/min) и пулверизиращ газ Qg (L/min). За MP пулверизатор са сравнени: i) стандартен режим с перисталтична помпа и ii) алтернативен режим на свободно аспириране на пробния разтвор (без перисталтична помпа).

Като количествен индикатор за постигнатата ефективност на оптимизация е използвано сумираното относително стандартно отклонение sRSD. Експериментално получените резултати са обобщени в графичен вид и са подбрани условията осигуряващи най-ниски стойности за sRSD, показател за най-добра повторимост на инструменталното измерване.

Оптимални добив и прецизност на измерванията са постигнати при пробовъвеждане с OneNeb пулверизатор, скорост на газовия поток Qg=0.7 l/min, 30 rpm обороти на перисталтичната помпа – Ql = 1.2 ml/min в аксиален режим на наблюдение на линия 182.624 nm.

Изследването е финансирано от Фонд „Научни изследвания“ на ПУ, договор НИ15-ХФ-001/24.04.2015.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ИНДИЙ В ЦИНКОВИ СУРОВИНИ И МЕЖДИННИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ ОТ ПРОИЗВОДСТВОТО НА ЦИНК

Н. СЛОВОВА*, Ир. Минчева*, В. Стефанова**

** Химическа лаборатория КЦМ-АД Пловдив, ул. „Асеновградско шосе“,
Пловдив 4009, nora_s_85@yahoo.com , irina.mincheva@kcm.bg*

*** Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, stefanova@ni-polvdiv.net*

През последните години се наблюдава засилен изследователски интерес към индия, дължащ се на широкото му приложение в много направления на техниката. Този метал практически няма минерали и рудни находища, но се концентрира в различни продукти при преработването на руди и концентрати на леки и тежки цветни метали. Покачващото се търсене на индий и високата му цена са основни предпоставки да се преработват дори материали с ниско съдържание на метала.

Анализът на индий, чрез ICP-OES в материали, използвани в металургичното производство на цинк е свързан с редица трудности. Основен проблем представляват спектралните пречещи влияния, дължащи се на съпътстващи елементи от богатата на минерали матрица. Въз основа на проведените изследвания е разработен ICP-OES метод за определяне на следови съдържания от индий в суровини и междинни технологични продукти от металургичното производство на цинк. Идентифицирани са спектрални пречения, породени от Fe и Mn. Изчислени са граничните концентрации на пречещите елементи, които пораждат сигнали, статистически различими от шума на празната проба. Предложен е вариант за математическа корекция на спектралното пречене за обектите, при които съдържанието на пречещия компонент надвишава граничната му концентрация за съответната емисионна линия. Оптимизираният метод включва едновременно измерване на емисионните сигнали за 4 линии на In, задено с Fe и Mn, което позволява динамична корекция на спектралното пречене. Резултатите, за съдържание на индий в реални проби, (кекове, велц окиси, угарка, клинкер, цинкови и манганови концентрати) получени чрез ICP-OES метода са статистически неразличими от проведения алтернативен ICP-MS анализ на същите обекти. Разработеният метод е подходящ за определяне на индий в технологичните материали и цинкови концентрати на нива над 30 mg/kg, но е неприложим за манганови концентрати, които съдържат много ниска концентрация на In (<1 mg/kg) в комбинация с изключително високо ниво на Mn (>20%) .

EVALUATION OF MATRIX INTERFERENCES IN THE DIRECT DETERMINATION OF LANTHANIDES IN ENVIRONMENTAL SAMPLES BY PLASMA BASED SPECTRAL METHODS

E. VARBANOVA, V. STEFANOVA

University of Plovdiv „P. Hilendarski“ Department of Analytical chemistry and Computational chemistry, Plovdiv, 24 Tzar Asen str

The expanded use of lanthanides in different technological areas in the last decades leads to their anthropogenic accumulation in various environmental objects. As the concentrations of these elements are still at trace levels, the most powerful techniques for elemental analysis should be applied in their determination in real samples. Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry (ICP-MS) and Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) are the most commonly used methods for this task, because of their high sensitivity, robustness and possibility for fast multi-elemental analysis.

In this study, specific method-dependent problems in the direct determination of some lanthanides (La, Ce, Eu, Er, Sm, Nd, Gd) in environmental samples are considered for ICP-MS and ICP-OES. In addition, results obtained by ICP-OES are compared to a relatively new plasma technique – Microwave Plasma – Atomic Emission Spectrometry (MP-AES).

The considerable spectral interferences on lanthanides are proven for the three instrumental techniques and possible methods for correction and elimination are discussed. Free from interference isotopes (ICP-MS) and emission lines (ICP-OES, MP-AES) are proposed for measurement. Non-spectral matrix effect from real samples is studied and corrected with internal standardization, where possible. Efficiency of some elements as internal standards for ICP-MS is tested and Re is selected as most effective.

As lanthanide determination for the three instrumental methods is strongly affected by the sample matrix in both spectral and non-spectral manner. The applicability of separation/preconcentration techniques as Liquid-liquid Solvent Extraction, Cloud Point Extraction and Solid Phase Extraction for elimination of matrix induced interferences in the determination of trace lanthanide levels is discussed.

Acknowledgements: The authors would like to thank Agilent technologies and T.E.A.M. Ltd. for kindly providing 4200 MP-AES instrumentation to the Department of Analytical chemistry and Computational chemistry in University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“.

Financial support: НН15-ХФ-001/24.04.2015

**ИЗСЛЕДВАНЕ ПОТЕНЦИАЛА НА S-МОДИФИЦИРАНИ, СИЛИКОНИРАНИ
МАНГАНО-ФЕРИТНИ НАНОЧАСТИЦИ ($MnFe_2O_4@SiO_2@MPTMS$),
КАТО СОРБЕНТИ ПРИ ТВЪРДОФАЗНА ЕКСТРАКЦИЯ
НА СЛЕДОВИ ЕЛЕМЕНТИ**

Г. ТАНЧЕВА, Д. ГЕОРГИЕВА, В. СТЕФАНОВА

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски, Химически факултет,
Катедра аналитична химия и компютърна химия,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, e-mail: gigyuyy__@abv.bg*

Наноразмерните материали с магнитни свойства, намират все по-широко приложение като твърда фаза при екстракция на елементи в следови съдържания. Едно от направленията в развитието на магнитно подпомогнатата твърдофазна екстракция (М-ТФЕ) е разработване на нови подходи за модификация повърхността на наночастиците (НЧ) с цел повишаване тяхната селективност и стабилност.

Повърхностната модификация от типа ядро-обвивка на магнетитни наночастици със силиконов слой е широко използвана в молекулния анализ. В настоящото изследване е проучена възможността за модифициране на манганоферитни наночастици и потенциалът им като сорбенти за твърдофазна екстракция на следи от метални йони.

Получени са два типа модифицирани материали: 1) магнитни наночастици покрити със стабилизиращ слой от меркаптопропилтриметоскисилан ($MnFe_2O_4@MPTMS$); и 2) силиконирани мангано-феритни частици, допълнително модифицирани с втори слой от МРТМС ($MnFe_2O_4@SiO_2@MPTMS$). И в двата случая е търсена възможността за вграждане на активни атоми сяра в защитния слой с цел повишаване на ефективността и селективността при твърдофазна екстракция. Получените наноструктури са охарактеризирани чрез инфрачервена спектроскопия и атомно-силова микроскопия. Проверена е стабилността на двата материала в разтвори с висока киселинност.

Проучена е възможността за използване на $MnFe_2O_4@SiO_2@MPTMS$ НЧ като твърда фаза при групово магнитно подпомогната екстракция на Cu, Ni, Zn, Ag, Cd, Ti, Bi, Pb и U. Установено е влиянието на киселинността на разтвора (pH 2÷9) и времето на контакт между фазите върху степента на екстракция на изследваните елементи.

Благодарности

Изследването е финансирано от Фонд „Научни изследвания“ на ПУ, договор НИ15-ХФ-001/24.04.2015.

ACTIVE SITES FOR METAL BINDING ON YEAST BIOMASS BY *CRYPTOCOCCUS LAURENTII* AL₆₅

D. DIMITROV, A. ADAMOV*, S. RUSINOVA-VIDEVA **,*, S.NACHKOVA**

Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Department of Analytical chemistry and Computer chemistry, 24 Tzar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria, stefka@uni-plovdiv.net

**Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Department of Microbiology*

***Institute of microbiology-BAS, Department of Applied Microbiology, Laboratory of Applied Biotechnologies*

****Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Department of Botany*

The heavy metals pollution poses serious environmental problems and is dangerous for human health, so considerable attention has been given to the methods for their removal from industrial effluents. The need of highly effective biosorbents able to remove heavy metals from waste waters, even at low concentrations, which are still toxic for living organisms in ecosystems, is an actual problem. In recent years biomass originating from various microbiological sources has received a great attention. Many indications that alkaline treatment increased adsorption abilities of biomass, relative to the native one, are reported. In our previous research, pretreated with NaOH biomass by *Cryptococcus laurentii* AL₆₅, exhibited sufficient abilities to adsorb metal ions in solution. A sorption process has a complex nature and is mainly due to the interaction between the surface of the cell wall and metal ions. In the present work the active metal binding sites on the surface of the biomass were studied by FT-IR spectroscopy and potentiometric titration. The IR spectra as well as the titration curves of pretreated and untreated biomass were compared. The bands related to the free amino acids prevail over the amide bands of polypeptides in the spectra of treated biomass and the stretching vibration of carbonyl is stronger than those in the spectra of the untreated one. The results showed that carboxyl is the main functional group on the surface of the biomass and NaOH treatment changes its condition and activity.

Keywords: yeasts, biosorbent, FT-IR spectroscopy, potentiometric titration, carboxyl groups, metal binding sites.

СЕКЦИЯ
ОРГАНИЧНА ХИМИЯ

ПОЛУЧАВАНЕ НА β -АМИНОАЛКОХОЛИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ ЗА СИНТЕЗА НА АЗИРИДИНИ

М. АЛАДЖОВА, М. ПЕНКОВА, С. НИКОЛОВА

ПУ „Паусий Хилендарски“, катедра Органична химия, Пловдив, ул. „Цар Асен“ 24,
e-mail: maladzhova@gmail.com

Малките хетероциклени пръстенни системи са от ключов интерес в теоретичната, синтетичната органична, биоорганичната и медицинската химия, а азиридините и азиридините в частност са интересни структури, от гледна точка употребата им като изходни вещества и синтетични интермедиати за синтеза на редица природни и биологично-активни вещества. По тази причина развитието на ефективни и стереоселективни методи за синтез на азиридины е предизвикателство за синтетичната органична химия. Азиридините и техните дихидро производни, 2Н-азиридините, могат да бъдат определени като представители на първите и най-прости хетероциклени системи. Азиридините присъстват като структурни единици в многообразие от силно биологично активни съединения като азиномицин А и В, които са силни противотуморни и антибиотични агенти както срещу Грамположителни, така и срещу Грам-отрицателни бактерии и са изолирани от *Streptomyces griseofuscus* S4222.

Най-приложимият метод за синтеза на оптически активни азиридины, е циклизацията на аминокалкохоли и аминокалогениди. Получаването на енантиомерно чисти аминокалкохоли, директно или чрез проста редукция на аминокиселини, е причина за широката употреба на този метод. В тази връзка, изследвани са условията за провеждане на редукция на оптически чисти аминокиселини до съответните β -аминокалкохоли. Получените β -аминокалкохоли успешно са използвани за синтез на азиридинов пръстен. Продуктите са пречистени чрез колонна хроматография и спектрално охарактеризирани. ЯМР-спектрите потвърждават структурата на азиридиновия пръстен при всички съединения.

Благодарности

Това изследване е финансирано от Фонд „Научни изследвания“, договор № НИ15-ХФ-001.

НОВИ Cu(II) КОМПЛЕКСИ НА 4- И 5- НИТРО ЗАМЕСТЕНИ ХЕТЕРОАРИЛНИ ЦИНАМОИЛНИ ПРОИЗВОДНИ

С. СИМЕОНОВА*, **И. НИКОЛОВА****, **Н. СТОЯНОВ****, **М. МАРИНОВ*****,
П. МАРИНОВА*, **К. ИВАНОВ*****

*Пловдивски университет „Паисий Хилендарски, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000

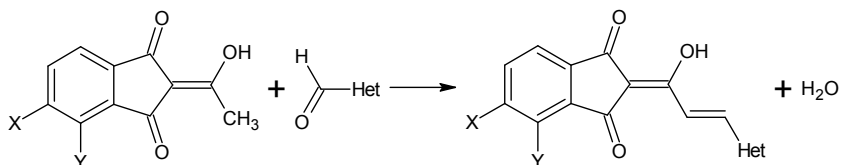
** Русенски университет „Ангел Кънчев“, Филиал-Разград
Катедра „Химия и химични технологии“, бул. „Априлско въстание“ 47, Разград 7200

*** Аграрен университет – Пловдив,
Факултет „Растителна защита и агроекология“, бул. „Менделеев“ 12, Пловдив 4000

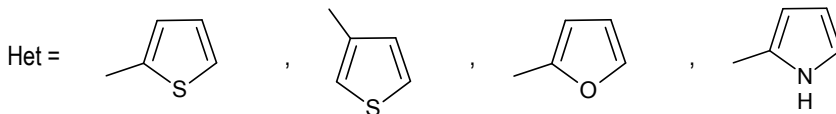
При кондензацията на 4- и 5-NO₂-2-ацетил-1,3-индандиона с хетероарилни алдехиди в присъствието на алкални или кисели катализатори се получават съответните цинамоилни производни, които притежават антикоагулантна активност сравнена с тази на 2-ацетил-1,3-индандиона. Доказано е, че някои от натриевите соли на цинамоилиндандионите притежават антикоагулантна активност.

Известно е, че различни производни на 2-ацил-1,3-индандиона се проявяват като антикоагулантни вещества и като такива намират широко приложение в медицината и в борбата с вредните гризачи. 2-Ацил-1,3-индандионите се получават от диалкилфталат със съответните метилкетони в присъствие на CH₃ONa. Някои 2-ацил-1,3-индандиони действат върху щама на туберкулозните микобактерии. Получени са и редица комплексни съединения с участието на 2-ацетил-1,3-индандион и техни производни.

В това научно съобщение се представя синтезът на 4- и 5-нитро заместени хетероарилни цинамоилни производни (L1-L8) и техните комплекси с Cu(II). Синтезираните органични вещества, както и техните комплексни съединения са изследвани с помощта на UV-Vis и ИЧ спектроскопски методи.



X = H, Y = NO₂; X = NO₂, Y = H



Въз основа на получените експериментални данни се предполага структурата на синтезираните заместени хетероарилни цинамоилни производни и техните комплекси.

Благодарности

Авторите изказват своята благодарност на Фонд „Научни изследвания“ (Договор ДФНИ БО1/0014) за финансовата помощ, с която е осъществено настоящето изследване, както и на химик Неда Данова, ПУ „Паисий Хилендарски“ за спектралните измервания.

АЛРЕСТАТИНОВИ ПРОИЗВОДНИ НА СПИРОХИДАНТОИНИ С ПЕТ- И ШЕСТ- ЧЛЕНЕН ЦИКЛОАЛКАНОВ ПРЪСТЕН

С. АЛФОНСОВА*, **Р. ПРОДАНОВА****, **Е. НАЙДЕНОВА*****, **П. МАРИНОВА***,
Н. СТОЯНОВ****, **М. МАРИНОВ****

**Пловдивски университет „Паисий Хилендарски, Химически факултет,
ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000*

***Аграрен университет – Пловдив,
Факултет „Растителна защита и агроекология“, бул. „Менделеев“ 12, Пловдив 4000*

****Химикотехнологичният и металургичен университет,
Катедра „Органична химия“, бул. „Климент Охридски“ 8, София, 1756*

***** Русенски университет „Ангел Кънчев“, Филиал-Разград
Катедра „Химия и химични технологии“, бул. „Априлско въстание“ 47, Разград 7200*

Алрестатинът (3) е съединение, което се получава при взаимодействие на 1,8-нафталенов анхидрид (1) с глицин (2) (схема 1). Известно е, че този продукт (3) принадлежи към групата на алдозоредуктазните инхибитори – съединения, които са полезни при лечение на хронични усложнения при диабет.

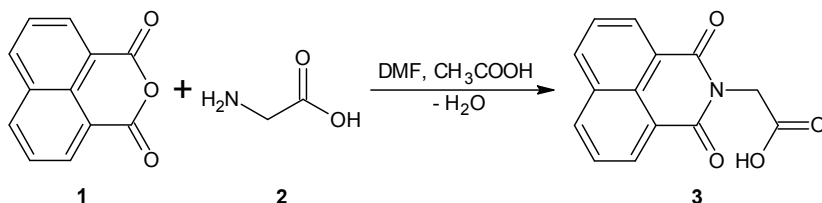


Схема 1

Третирането на продукт 3 с 3-аминоциклоалканспиро-5-хидантоините 4 (схема 2) доведе до синтезирането на целевите съединения 5. Структурата на новополучените вещества е определена чрез физикохимични показатели, ИЧ-, ¹H- и ¹³C-ЯМР спектрални данни.

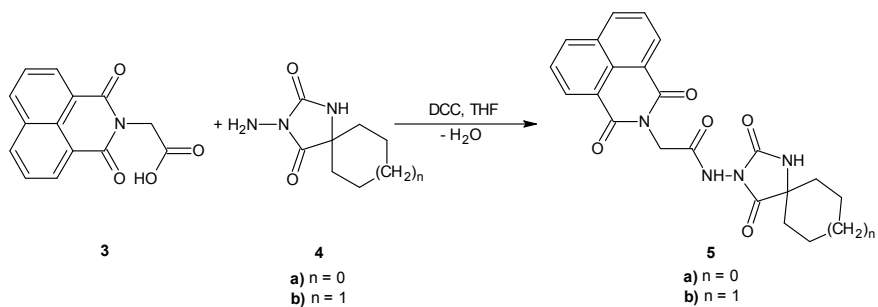


Схема 2

Благодарности

Авторите изказват своята благодарност на Аграрен Университет – Пловдив (Договор 02-15) за оказаната финансова помощ, с която е осъществено настоящето изследване.

ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ВРЕДНИ ВЕЩЕСТВА В ТЮТЮНЕВИЯ ДИМ И ФАКТОРИ, ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ТЯХ

М. Дочева, М. Стайкова, А. Стоилова

*Институт по тютюна и тютюневите изделия,
с. Марково 4108, Пловдив, margarita_1980@abv.bg*

В тютюневия дим са идентифицирани повече от 5000 отделни химични компоненти. По-голяма част от тях са канцерогенни, ко-канцерогенни и тумороиниращи. Едно от изискванията на Рамковата конвенция за Контрол върху тютюна на Световната здравна организация и Директива 2014/40/ЕС на Европейския парламент е разширяване обхвата на контролираните вредни компоненти в тютюневия дим, освен никотин, катран и въглероден оксид. Сред приоритетните съединения в този списък са карбонилни съединения, нитрозамини (TSNA), полициклични ароматни въглеводороди (PAH).

Целта на настоящата работа е да се изследват вредни вещества в тютюневия дим и факторите влияещи върху тях.

Най-голямо влияние върху повишаване количеството на вредните компоненти в тютюневия дим оказват параметрите на пушене и вентилация на цигарите. Интензивните режими на пушене (завишаване обема на всмукване и броят на всмуквания за минута) в сравнение със стандартно пушене водят до нарастване на съдържанието на контролираните компоненти между 60÷120%. В най-голяма степен това нарастване се забелязва при интензивно пушене и затворена вентилация. Количеството PAH в тютюневия дим зависи от типа тютюн.

Общото съдържание карбонилни съединения в газовата фаза на тютюневия дим зависи от типа тютюн. Вентилацията на филтъра оказва най-съществено влияние върху редуцирането на карбонилните вещества. При по-висока вентилация е установено намаление на количеството на карбонилни вещества между 115÷185%.

Благодарности

Изследванията са проведени благодарение на финансовата подкрепа на Проект № ХТАИ 123/ 2014-2016 г. към Селскостопанска академия.

APPLICATION OF SILICA-SUPPORTED HETEROGENEOUS CATALYSTS IN THE ORGANIC SYNTHESIS

S. MANOLOV, I. IVANOV

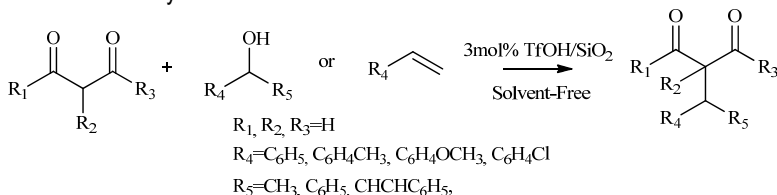
*University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, Department of Organic chemistry,
24 „Tsar Assen“ str., Plovdiv, 4000, e-mail:manolov@uni-plovdiv.net*

Following the demand of „green chemistry“, the search for more environmentally friendly forms of catalysis has created fast-growing interest, and one of the leading contenders for environmentally acceptable alternatives is supported catalysis. Solid supported reagents are unique acid catalysts that have become popular over the last 20 years.

A silica gel supported acids has gained considerable interest in organic synthesis because of its unique properties such as high efficiency due to more surface area, more thermal stability and reusability, low toxicity, greater selectivity, ease of handling and high selectivity. The catalyst immobilization provides easy separation of the products from the catalysts without tedious experimental workup, and enables the efficient recovery of the catalysts, and potentially allows the adaptation of the immobilized catalysts to continuous flow-type processes.

Trifluoromethanesulfonic acid, also known as triflic acid (TfOH), which is a super acid, H_2SO_4 , HClO_4 and other strong protic acids can be used as perhaps the most versatile Brønsted acid catalyst in a vast array of organic reactions. Because of their highly corrosive and fuming liquids, difficulties remain in storage, transportation, handling and waste disposal and severely restrict their application in industry. The immobilization of these protic acids onto an inorganic material, such as silica gel, affords solid acids which can be easily handled, as they invariably are low toxicity, non-corrosive, free-flowing powders with superior thermal and mechanical stability under catalytic conditions.

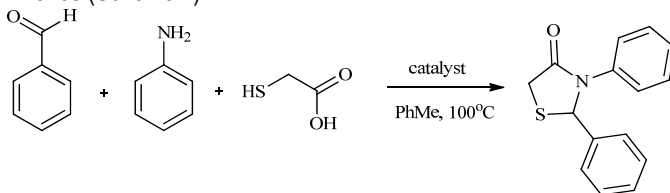
Many authors report different application of the heterogeneous catalysts. For example Lui and co-workers [1] report the application of TfOH/ SiO_2 as efficient and recyclable catalyst for the addition of β -dicarbonyl compounds to a series of alcohols and alkenes, which afforded moderate to excellent yields under solvent-free conditions or in nitromethane.



Scheme 1. Reactions of β -dicarbonyl compounds with alcohols or styrene catalyzed by TfOH/ SiO_2 .

The catalytic systems TfOH/ SiO_2 and HClO_4 / SiO_2 was used from Kumar and co-workers [2] for synthesis of 2,3-disubstituted thiazolidin-4-ones. The authors assessed the catalytic potential of the protic acids for the one pot tandem condensation-cyclisation

reaction involving an aldehyde, an amine and thioglycolic acid to form 2, 3-disubstituted thiazolidin-4-ones (Scheme 2).



Scheme 2. Protic acid/solid phase – catalyzed multicomponent reaction.

The catalytic potential of the acids follows the order TfOH > HClO₄ have been improved significantly by adsorption on SiO₂. The authors report that the resulting relative catalytic potential follows the order HClO₄/SiO₂ > TfOH/SiO₂. They explain the role of the solid support. The silica support in enhancing the catalytic power of HClO₄/SiO₂ and TfOH/SiO₂ is depicted in figure 1.

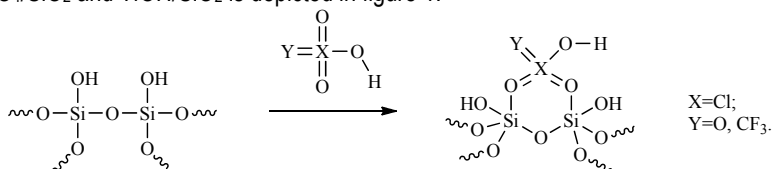


Figure1. The role of SiO₂ in increasing the electrophilic activation potentiality of HClO₄ and TfOH.

The Si is coordinated to the oxygen atom of the Cl=O/S=O group due to the high oxophilicity of Si to form a six-membered cyclic structure and increases the electrophilicity of the OH proton of HClO₄ and TfOH. The interior catalytic activity of TfOH/SiO₂ compared to that of HClO₄/SiO₂ may be rationalized by the loosely bound six-membered cyclic structure in TfOH/SiO₂ compared to that in HClO₄/SiO₂ as the strong electron withdrawing F₃C group in TfOH decreases the electron density at the oxygen atom of the S=O groups and reduces its coordinating ability with Si. Further, as HClO₄ has three oxygen atoms available for coordination with Si compared to only two such oxygen atoms in TfOH a more effective coordination with the Si of SiO₂ is expected to occur with HClO₄.

In the current short report is discussed the importance of the application of heterogeneous catalysts in the organic synthesis as part of the green chemistry.

We acknowledge financial support from the Fund for scientific research of Plovdiv University – III15 XΦ 001.

[1] Liu, P. N., Xia, F., Wang, Q. W., Ren, Y. J., Chen, J. Q., *Green Chemistry*, **2010**, 12, 1049-1055.

[2] Kumar, D., Sonawane, M., Pujala, B., Jain, V. K., Bhagat, S., Chakraborti, A. K., *Green Chemistry*, **2013**, 15, 2872-2884.

НРРС-МЕТОД ЗА КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОРГАНИЧНИ КИСЕЛИНИ В КУЛТУРАЛНА СРЕДА НА ДРОЖДИ

К. GEORGIEVA*, S. DIMITROVA**, M. KATSAROVA**,
К. PAVLOVA*

**Laboratory of Applied Biotechnologies, Institute of Microbiology,
Bulgarian Academy of Sciences, Plovdiv, Bulgaria*

***Department of Chemistry and Biochemistry, Medical University Plovdiv, Bulgaria*

Разработен е НРРС-метод за количествено определяне на мравчена, оцетна, млечна, ябълчна, пропанова, лимонена и фумарова киселини, синтезирани по биотехнологичен път от мезофилни и психрофилни дрожди. Използвана е НРРС-система Varian ProStar с колона Hitachi C18AQ (250mm, 4mm, 5µm), подвижна фаза вода с рН=2,8 в изократичен режим и детекция при 210nm. Предложеният метод е използван за скрининг на активни щам продуценти дрожди за синтез на органични киселини. Особен интерес представлява млечната, която е перспективен източник за получаване на биоразградим полимерен продукт. Проведена е предварителна селекция на 158 щама дрожди на твърда хранителна среда и на база получените лизисни зони са селектирани мезофилните щамове *Candida utilis* 2632, *Candida mycoderma* 2553 и *Saccharomyces cerevisiae* 513, както и психрофилните *Sporobolomyces salmonicolor* AL₁ и *Cryptococcus laurentii* AL₆₂.

ЕКСТРАКЦИЯ НА БИОЛОГИЧНОАКТИВНИ ВЕЩЕСТВА ОТ ЛЕЧЕБНИ РАСТЕНИЯ

М. КАЦАРОВА, С. ДИМИТРОВА, Л. ЛУКАНОВ, Ф. САДЪКОВ

**Медицински университет-Пловдив, Фармацевтичен факултет,
катедра „Химия и биохимия“, бул. „В. Априлов“15А, kacarovam@abv.bg*

*** „Авицена херб“ООД, Пловдив*

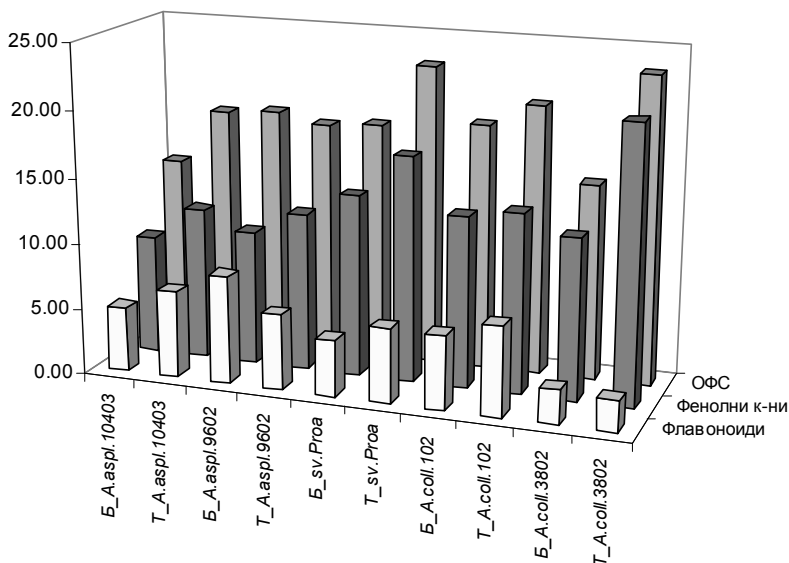
Екстракти от *Hypericum perforatum*, *Valeriana officinalis*, *Melissa officinalis* и *Crataegus monogyna* притежават анксиолитично и седативно действие, *Serratula coronata* – анаболен и невропротективен ефект и успешно се използват в народната медицина от векове. Така също се приготвят и комбинации от тях с цел постигане на по-добър ефект. Качественото охарактеризиране на растителни екстракти се прави по определени вещества с изразена биологична активност. Най-често това са полифеноли, терпени, фитостероиди. Според Европейска фармакопея 7.0 екстракт от *Valeriana officinalis* се характеризира по наличието на валеренова киселина и борнил ацетат, *Melissa officinalis* по розмаринова и кафеена киселини, *Crataegus monogyna* по рутин, кверцетин и розмаринова киселина, *Serratula coronata* по 20-хидроксиекдизон и кверцетин. Целта на настоящото изследване е максимално извличане на активните вещества чрез вариране условията на екстракция. Установено е, че валеренова, розмаринова киселини и хиперицин се извличат най-пълно със 70%-ен етанол, флавоноидите с 40%-ен, докато 20-хидроксиекдизон с вода. Използването на подходящ разтворител е от изключителна важност за качеството на екстракта и съответно за постигане на желаня терапевтичен ефект.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОЛИФЕНОЛНИЯ КОМПЛЕКС И ПРИЛАГАНЕ НА МРО ЗА РАЗГРАНИЧАВАНЕ НА ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОТ ВИДА БЯЛ РАВНЕЦ (*ACHILLEA MILLEFOLIUM L.*) ОТГЛЕДАНИ В БЪЛГАРИЯ И ТУРЦИЯ

С. ДАНО, Д. БОЖИЛОВ

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски, Химически факултет, ул. „Цар Асен“ 24, Пловдив 4000, solbono@abv.bg

В полифенолния комплекс на белия равнец се установява високо съдържание на кафеоилхинови киселини и флавоноиди (главно гликозиди на апигенина). Резултатите от фитохимичния анализ показват, че общото съдържание на идентифицираните компоненти (ОФС) варира от 13,94 до 22,25 mg/g в изследваните проби бял равнец. Тенденцията за натрупване на фенолни киселини и флавоноиди е изключително разнообразна и показва значителна количествена хетерогенност при екстрактите от бял равнец. От експериментално получените данни става ясно, че фенолните киселини (9,30 – 20,90 mg/g) и флавоноиди (2,35 – 8,22 mg/g) преобладават в смес от определени вторични метаболити.



По отношение на състава на флавоноидния комплекс, моделите на разпространение в анализиранияте проби от бял равнец се характеризират с доминанетото на апигенин-7-О-глюкозид (0,203 – 2,71 mg/g) и лутеолин-7-О-глюкозид (0,64 – 1,41

mg/g), както и съответните им свободни агликон – апигенин (0,106 – 0,378 mg/g) и лутеолин (0,27 – 0,52 mg/g). Високото съдържание на апигенин и лутеолин е от голямо значение за фармакологичния профил на белия равнец, особено за негова спазмолитичен и естрогенен ефект [1, 2].

Данните от приложението на Методите за разпознаване на образи (МРО), представени с индекси на сходство, показват значителни разлики в хроматографските профили между петте вида *Achillea* отгледани в България и Турция. На базата на 3 повторения на две проби, една *A. collina* и една *A. Asplenifolia* установихме граничния индекс на сходство, който има стойност $Is_0=95\%$. Сред българските проби бял равнец най-голямо сходство се наблюдава при двете проби от *A. collina* (91,1%), както и между двете *A. asplenifolia* (91,5%). Тези резултати показват ясно разграничаване между двата вида *A. collina* и *A. asplenifolia*. Най-силно се разграничава *A. collina* 3802, която има най-ниски индекси на сходство спрямо двете проби от *A. Asplenifolia*, съответно 83,0% (*A. asplenifolia* 9602) и 83,4% (*A. Asplenifolia* 10403). Култивираният сорт св.“Proa” показва най-голямо сходство спрямо пробата от *A. Asplenifolia* 9602 (92,0%).

При белия равнец отгледан в Турция се наблюдава намаляване на разликата между двата вида *A. collina* и *A. asplenifolia*. Запазва се наблюдаваното по-силно разграничаване на *A. collina* 3802 спрямо *A. Asplenifolia* 9602 и *A. asplenifolia* 10403, съответно с индекси на сходство 85,6% и 90,5%. Както при българските проби св. „Proa“ се разграничава ясно и от двата вида *A. collina* и *A. asplenifolia*. Относително по-голямо сходство на св.“Proa“ се наблюдава спрямо *A. asplenifolia* 10403 (88,2%). В рамките на вида, най-голямо сходство се наблюдава между представителите на *A. asplenifolia* (94,2%).

Благодарности

Това изследване е финансирано от Фонд „Научни изследвания“, договор НИ 15-ХФ-001.

1. Benedek, B., Kopp, B., (2006). Investigation of the spasmolytic activity of the flavonoid fraction of *Achillea millefolium* s.l. on isolated guinea-pig ilea. *Arzneimittelforschung*, 56(8), 582 – 588.
2. Innocenti, G., Dall'Acqua S., Giorgetti, M. E., Vegeto, P., Ciana, E., Agradi, A., Sozzi, G., Fico, F. Tome., (2007). In vitro estrogenic activity of *Achillea millefolium* L.; *Phytomedicine* 14, 147 – 152.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОСНОВНИ ХИМИЧНИ КОМПОНЕНТИ НА ПРОДУКТ ЗА ПУШЕНЕ „ТЮТЮН ЗА НАРГИЛЕ“

Т. МИЛАНОВА, М. СТАЙКОВА, М. ДОЧЕВА, А. СТОИЛОВА

*Институт по тютюна и тютюневите изделия, с. Марково 4108, обл. Пловдив,
t_a_n_i_a_87@abv.bg*

Наргилето или водната лула е широко разпространено в арабския свят. В последните години, поради рестрикциите на Световната здравна организация към пушене на цигари, нараства употребата му в Европа и Америка. Това води до засилване на интереса към изследване на химията на тютюна за наргиле и ефектът от пушенето му върху здравето на човека.

Изследвано е съдържанието на основни химични компоненти – никотин, захари, общ азот и пепел в тютюни или наричани още смеси за наргиле. Проследени са промените в тяхното съдържание при температурно въздействие. Изследвани са три смеси за наргиле с различен аромат.

Съдържанието на никотин в изследваните смеси за наргиле (0,15% – 0,18%) е значително по-ниско от съдържанието на никотин в тютюнева смес/бленд за цигари (1,79%) от типа Американ бленд. Количеството на общия азот (0,30% – 0,47%) и пепел (1,76% – 2,17%) също е по-ниско от това в цигарени смеси. Установено е значително по-високо съдържание на захари (между 23,6% и 29,1%) в сравнение с това при смесите за цигари (9,74%).

При термична обработка на смесите за наргиле при 45°C е установено леко завишаване на количествата на изследваните вещества. Това се дължи на концентриране на смесите.

При температура 105°C съдържанието на никотин, азотсъдържащи вещества и в по-голяма степен на захари намалява, вероятно в резултат на тяхното термично деструктуриране. При отчетените количества на пепел се запазва тенденцията на леко повишаване.

Благодарности

Изследванията са проведени благодарение на финансовата подкрепа на Проект № АИХТ-104/2014-2016 г. към Селскостопанска академия.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МУЛТИКОМПОНЕНТНИ РЕАКЦИИ ЗА СИНТЕЗ НА 2-ИНДОЛИЛИМИДАЗОЛИНИ

Й. СТРЕМСКИ, Д. КИРКОВА, С. СТАТКОВА-АБЕГХЕ

ПУ „П. Хилендарски“, Химически Факултет,
Катедра Органична химия, Пловдив 4000, ул. „Цар Асен“ 24
e-mail: stremski@uni-plovdiv.net

Многокомпонентните (мултикомпонентните) реакции (МКР) са метод за получаване на производни на хетероцикленни съединения, определят се като реакции, при които три или повече изходни вещества реагират до получаването на продукти с висок добив. МКР представляват интерес заради високата си селективност. Селективността е от особено значение, поради възможността за получаване различни класове съединения. Различните условия при протичане на реакциите, като промяна на температура, налягане, разтворител, катализатор, микровълново облъчване, влияят върху селективното синтетично трансформиране на изходните реагенти.

Целта на настоящето експериментално изследване е приложение на мултикомпонентни реакции за синтез на нови производни на имидазол при взаимодействието му с индол, използвайки различни ацилиращи реагенти. В тази връзка нашите усилия бяха насочени към изследване на реакцията на α -амидоалкириране, протичаща в условията на мултикомпонентна реакция, за получаване на производни на имидазол. Успешно бяха синтезирани четири нови N-хетероцикленни съединения по реакционната схема 1.

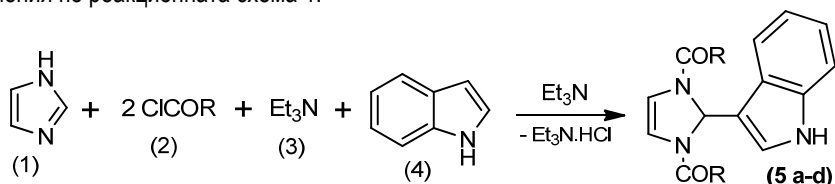


Схема 1

Всички синтези бяха проведени при еднакви реакционни условия, с цел установяване зависимостта на добивите на продукти 5 от вида на киселинния хлорид. В таблица 1 са представени резултати от проведените изследвания:

Таблица 1

| 5 | R | t, °C | Време, h | Добив, % | t _r , °C |
|---|--------------------------------|-------|----------|----------|---------------------|
| a | -OEt | ст.т. | 1,5 | 94 | 141 – 143 |
| b | -OMe | ст.т. | 1,5 | 97 | 182 – 184 |
| c | -CH ₃ | 0°C | 1,5 | 70 (81)* | 212 – 215 |
| d | -C ₆ H ₅ | 0°C | 1,5 | 60 (67)* | 188 – 191 |

*Добиви, получени с първоначално генериране на ацилиминиев реагент и последващо използване на смес от индол и триетиламин в реакцията на амидоалкилиране (поради нестабилността на продукти **5c** и **5d**).

При проведените от нас реакции на амидоалкилиране установихме, че реакциите протичат успешно с много добри добиви (от 60% до 94%), при температура 0°C / ст.т , за време от 1,5 часа. Реактивоспособността на киселинния хлорид оказва влияние върху добивите, като най-висок добив се получава при използване на метилхлороформиат – 97%. При използване на ацетилхлорид и бензоилхлорид се наблюдава бързо превръщане на продукта на реакцията в друго съединение и промяна на цвета на реакционната смес. Това води до значително понижаване на добивите. По високата реактивоспособност на ацетил- и бензоилхлорида даде възможност за провеждане на реакцията при 0°C за същото реакционно време (добиви **5c** 70%, **5d** 60%). С цел повишаване на добивите, реакцията бе проведена с първоначално генериране на ацилиминиев реагент и последващо използване на смес от индол и триетиламин в реакцията на амидоалкилиране. Така добивите на продукти **5c** и **5d** бяха повишени до 81% и 60% съответно.

Всички получени вещества са охарактеризирани чрез ИЧ- спектроскопия. Продукти **5a** и **5b** са охарактеризирани и чрез ¹H, ¹³C- ЯМР и МАС спектри.

Благодарности

Изследванията са осъществени с финансовата подкрепа на поделение „Наука и приложна дейност“ при ПУ „П. Хилендарски“, договор НИ 15 ХФ 001

POLYPHENOLS IN HABERLEA RHODOPENSIS

D. DRAGANOVA*, S. DAGNON*, D. BOJILOV*, K. GEORGIEVA**

**University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“, Faculty of Chemistry,
Department of Organic Chemistry, 24 „Tzar Assen“ Str. Plovdiv 4000, Bulgaria,
solbono@abv.bg*

***Acad. M. Popov Institute of Plant Physiology, Bulgarian Academy of Sciences, Acad.
G. Bonchev Str., Bl. 21, Sofia 1113, Bulgaria*

The polyphenol complex of poorly known endemic plant *H. rhodopensis* was investigated.

Phenolic compounds, accumulated in high amounts in the resurrection plants, are assumed to protect the membranes against desiccation and free radical induced oxidation.

The polyphenols were extracted with 70% methanol and subjected to HPLC analysis. Fingerprint profiles of polyphenol complex of *H. rhodopensis* at different exposure conditions: direct sunlight and shadow were obtained. Large number of hispidulin glycosides, along with two known phenylethanoid glycosides myconoside and paucifloside was established. The data point to the significant differences in the composition of phenylethanoids myconoside and paucifloside. The myconoside is the main compound of the polyphenol complex of *H. rhodopensis*. Upon exposure to outdoor sunlight the herb shows significantly higher content of myconoside compared to shade plants.

Acknowledgements

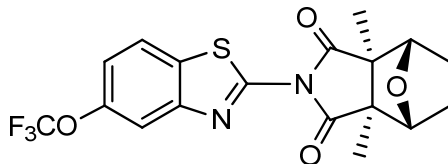
The financial support from the Fund of Scientific Research of the Plovdiv University, project НН15-ХФ-001 is gratefully acknowledged.

СИНТЕЗ НА БИС-ХЕТЕРОЦИКЛИЧНИ ПРОИЗВОДНИ ЧРЕЗ МУЛТИКОМПОНЕНТНИ РЕАКЦИИ

Й. СТРЕМСКИ, А. САЛИ, Ш. САЛИ, С. СТАТКОВА-АБЕГХЕ

*ПУ „П. Хилендарски“, Химически Факултет,
Катедра Органична химия, Пловдив 4000, ул. „Цар Асен“ 24
e-mail: stremski@uni-plovdiv.net*

Бензотиазоловият пръстен е съставна част в стуктурите на различни природни съединения, които имат висока биологична активност. Бензотиазоловите производни са обект на обширно научноизследователско внимание, поради проявената, антитуморна, антиконвулсивна, противовъзпалителна, антимикробна и фунгицидна активност. Модифицирането на бензотиазоловия пръстен при синтеза на различни производни с допълнителни хетероциклични функционални групи, подобрява фармакологичния потенциал на тези съединения. Например заместеният Кантаримид (фигура 1), показва антируmurна активност срещу разнообразен набор клетъчни линии.



Фигура 1

Целта на настоящето експериментално изследване е приложението на мултикомпонентни реакции за синтез на нови бис-хетероциклични производни, при взаимодействието на бензотиазол или имидазол с пирол и алкилхлороформиати.

За оптимизиране на условията за протичане на реакциите са варирани температура, време и разтворител. Направена е сравнителна характеристика на реактивоспособността на бензотиазол и имидазол в условията на мултикомпонентната реакция за получаване на 2-заместени пиролови производни.

Успешно са синтезирани четири нови N-хетероциклични съединения по реакционната схема 1 и схема 2.

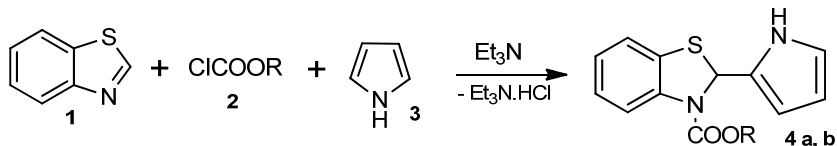


Схема 1

Таблица 1

| 4 | R | t, °C | Време, h | Добив, % | t _r , °C |
|---|-----|-------|----------|----------|---------------------|
| a | -Et | 0 | 1,5 | 55 | масло |
| b | -Me | 0 | 1,5 | 67 | 111 – 113 |

При проведените от нас реакции на амидоалкилиране на бензотиазол установихме, че реакциите протичат успешно с добри добиви, при температура 0°C, за време от 1,5 часа, до получаване на две нови съединения (**4 a, b**) (Таблица 1).

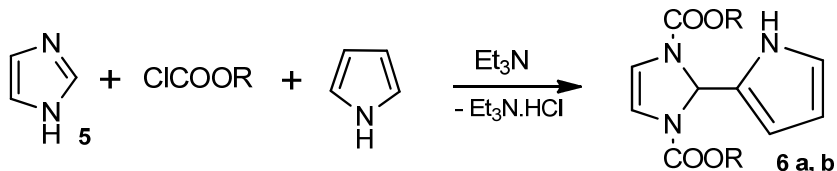


Схема 2

Таблица 2

| 6 | R | t, °C | Време, h | Добив, % | t _r , °C |
|---|-----|-------|----------|----------|---------------------|
| a | -Et | 0 | 1,5 | 81 | 104 – 106 |
| b | -Me | 0 | 1,5 | 95 | 123 – 125 |

С цел сравнително изследване на реактивоспособността на хетероцикличния реагент, реакцията е проведена при използването на имидазол. След протичане на реакциите при еднакви условия е установено получаването на два нови продукта (**6 a, b**) със значително по-висок добив.

За охарактеризиране на новосинтезираните съединения е използвана ¹H, ¹³C-ЯМР, ИЧ- спектроскопия и МАС спектрометрия.

Благодарности

Изследванията са осъществени с финансовата подкрепа на поделение „Научна и приложна дейност“ при ПУ „П. Хилендарски“, договор НИ 15 ХФ 001.

ЗА ХИМИЧЕСКИЯ ФАКУЛТЕТ

Химическият факултет е измежду първите факултети, създадени още при основаването на Пловдивския университет. Факултетът е разположен в централната сграда на Университета, намираща се в центъра на Пловдив. Той разполага с 15 химични лаборатории, три компютърни зали, вътрешна мрежа между катедрите, няколко сървъра за химични приложения и интернет комуникация. В Химическия факултет работят квалифицирани специалисти, което му позволява да провежда учебна и научноизследователска работа на високо равнище.

Студентите, придобили знания в Химическия факултет, се подготвят за следните дейности: преподаване в университет и средно училище; функционални и научноприложни изследвания в сферата на химията и гранични на нея области, както и по проблеми, свързани с опазване на околната среда; развойна дейност, разработване, внедряване и усъвършенстване на технологии; разработване на нови и усъвършенстване на съществуващи методизи контрол и изпитания на материали, суровини, полупродукти в промишлеността, медицината, биохимията, селското стопанство, техниката, екологията; обслужване на производствената дейност в химични, хранителновкусови, металургични и други производства, в които ролята на химията е доминираща.

WEB АДРЕСИ

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

<https://uni-plovdiv.bg>

СПЕЦИАЛИЗИРАН САЙТ НА ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

<http://argon.uni-plovdiv.bg>

СТУДЕНТСКИ СЪВЕТ при ПУ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

<http://ss-pu.org/>

Научна конференция „ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА В ХИМИЯТА“

<http://scc.uni-plovdiv.net>