

ISSN 1311-3321

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Ангел Кънчев“
UNIVERSITY OF RUSE „Angel Kanchev“

Филиал Разград
Branch Razgrad

СБОРНИК ДОКЛАДИ
на
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’13

СБОРНИК ДОКЛАДОВ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’13

PROCEEDINGS
of
the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’13

Русе
Ruse
2013

Сборникът включва докладите, изнесени на студентската научна сесия **СНС'13**, организирана и проведена във **Филиал Разград** на Русенския университет "Ангел Кънчев".

Докладите са отпечатани във вида, предоставен от авторите им.

Доклады опубликованы в виде, предоставленном их авторами.

The papers have been printed as presented by the authors.

ISSN 1311-3321

Copyright ©

♦ **СТУДЕНТСКАТА НАУЧНА СЕСИЯ** се организира от **АКАДЕМИЧНОТО РЪКОВОДСТВО** и **СТУДЕНТСКИЯ СЪВЕТ** на **РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ (РУ)** с цел да се предостави възможност на студенти и докторанти да популяризират основните резултати от своята учебно-изследователска работа и да обменят опит.

♦ **ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ:**

• **Съпредседатели:**

проф. д.т.н. Христо Белоев – РЕКТОР на РУ
Теодор Георгиев – ПРЕДСЕДАТЕЛ на Студентския съвет

• **Научни секретари:**

проф. д-р Ангел Смрикаров –
Заместник-ректор на Русенския университет
ASmrikarov@ecs.uni-ruse.bg; 082-888 249
Диляна Пеева –
Член на Студентския съвет
semeremida@dir.bg; 082-888 390

• **Членове:**

Факултет „Аграрно индустриален”

доц. д-р Калоян Стоянов
kes@uni-ruse.bg; 082-888 542
Владимир Вилсонов; vvilsonov@gmail.com

Факултет „Машинно-технологичен”

доц. д-р Стоян Стоянов
sgstoyanov@uni-ruse.bg; 082-888 572
Виктория Карачорова; Vickie_best@abv.bg

Факултет „Електротехника, електроника и автоматика”

доц. д-р Теодор Илиев
tiliev@ecs.uni-ruse.bg; 082-888 839
Божидар Петров; bpetrov@uni-ruse.bg

Факултет „Транспортен”

доц. д-р Валентин Иванов
vdivanov@uni-ruse.bg; 082-888 373
Бобан Николовски; blew_del@yahoo.com

Факултет “Бизнес и мениджмънт”

проф. д-р Диана Антонова

dantonova@uni-ruse.bg; 082 888 726

докт. Свилена Маринова; tzonevasv@mail.bg

Факултет „Юридически”

ас. Веселин Гръцманов

jewelvesso@yahoo.com; 0890 235 946

Боян Войков; bvoykov@abv.bg

Факултет „Природни науки и образование”

доц. д-р Емилия Великова

evelikova@uni-ruse.bg; 082/ 888 848

Ина Георгиева; georgievi_92@abv.bg

Факултет „Обществено здраве и здравни грижи”

доц. д-р Стефан Янев

snyanev@uni-ruse.bg ; тел. 082-821 883

Емануил Панайотов; emo7700@abv.bg

Филиал Разград

доц. д-р Цветан Димитров

tz_dimitrow@abv.bg; 0887-631 645

Живка Иванова; ivanova_jivka@abv.bg

Филиал Силистра

доц. д-р Тодорка Георгиева

knidor@abv.bg; 086 821 521

Илияна Михайлова; mihaylova_3009@abv.bg

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. Синтез на разнообразно заместени хидроксихалкони и определяне на уловителна активност спрямо реактивни кислородсъдържащи частици.....	7
автор: Антоанета Димитрова	
научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска	
2. Оптимално разпределение на производствени мощности и вредни емисии при производството на биодизел.....	12
автор: Гюлюмсер Халил	
научни ръководители: маг. Б. Димитрова, доц. д-р Д. Добруджалиев	
3. Метаболитен път и токсично действие на кофеина.....	17
автор: Живка Иванова	
научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска	
4. Скрининг на хидролази за способността им да катализират реакции на михаелово присъединяване.....	23
автор: Йордан Пенев	
научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска	
5. Термодинамично изследване инхибиторното действие на 2-(4 – нитрофенил) – 1Н – бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион.....	28
автори: Гюлбер Синай Ибрям, Нермин Руждиева Исмаилова	
научен ръководител: доц. д-р Теменужка Хараланова	
6. Подобряване на щамове продуценти на биологично активни вещества чрез геномно разместване.....	32
автор: Красимира Димитрова	
научен ръководител: гл. ас. д-р Илиана Костова	
7. Синтез на 1,3 – диарилпроп – 2 – ен – они.....	35
автор :Магдалена Михайлова	
научен ръководител : гл. ас. Рени Андросик	
8. Опиатни лекарствени средства.....	39
автор: Мустафа Назъм Мустафа	
научен ръководител: проф. д-р .Нейко Стоянов	
9. Коефициент на термично разширение на каолинов шамот.....	44
автор: Живка Иванова	
научен ръководител доц. д-р Милувка.Станчева	
10. Възможности за възникване на неразбирателства и конфликти при осигуряване и управление на качеството в химическата промишленост.....	49
автор: Теодора Кирякова	
научен ръководител: доц. д-р Драгомир Добруджалиев	
11. Синтез на 5-фенил-5 -(2- фенилетил)- имидазолидин – 2,4-дион.....	55
автор :Магдалена Михайлова	
научни ръководители : доц. д –р М. Филипова, гл.ас. Рени Андросик	
12. Получаване на финно дисперсен каолин и използването му в хартиената промишленост.....	60
автор: Пейо Пеев	
научен ръководител: доц. д-р Милувка Станчева	
13. Изследване инхибиторните свойства на 4 – (1,2, диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина.....	65
автори: Нермин Руждиева Исмаилова, Гюлбер Синай Ибрям	
научен ръководител: доц. д-р Теменужка Хараланова	

14.	Сравнителна характеристика на реологичните свойства на български и украински каолин.....	69
	автор: Нели Начева	
	Научен ръководител: доц. д-р Милувка Станчева	
15.	Охарактеризиране и изследване на Хималайска сол.....	73
	автор: Галина Рахнева	
	научен ръководител: ас. Драгостин Маринов	
16.	Киселинна и топлинна дезактивация на ензима алииназа и изолиране на алиин от <i>Allium sativum</i>.....	78
	автор: Албена Ивановар Снежана Йорданова	
	научен ръководител: ас. Владислав Йотов	
17.	Антидепресанти.....	82
	автор: Силвен Бахриева Исмаилова	
	научен ръководител: проф. д-р Нейко Стоянов	
18.	Токсично действие на растението татул.....	87
	автор: Елена Сидерова	
	научен ръководител: доц. д-р Настя Василева	

Синтез на разнообразно заместени хидроксихалкони и определяне на уловителна активност спрямо реактивни кислородсъдържащи частици

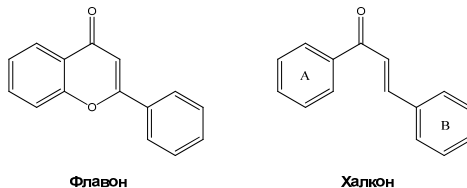
автор: Антоанета Димитрова
научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска

Synthesis of a variously substituted hydroxyl chalcones and determining the trap activity against reactive oxygen particles: Chalcones are open chain flavonoids that are widely biosynthesized in plants. They are important for the pigmentation of flowers and, hence, act as attractants to the pollinators. Some lead compounds with various pharmacological properties have been developed based on the chalcone skeleton. Clinical trials have shown that these compounds reached reasonable plasma concentrations and did not cause toxicity. These chalcones were investigated as antioxidants, scavengers of hydrogen peroxide (H_2O_2) and strong anti-radical activity of nitric oxide ($NO\cdot$) radicals.

Key words: Chalcone, nitric oxide, hydrogen peroxide, anti-radical, antioxidants, flavonoids, synthesis.

ВЪВЕДЕНИЕ

Халконите (1,3-диарил-проп-2-ен-1-они, Фиг. 1) са голяма група флавоноидни съединения, разпространени в растителния свят като значими в биогенетични отношение компоненти. Особено ценни са тяхната роля на биогенетични предшественици на другите групи флавоноиди; на растителни пигменти; защитните им функции срещу патогени и насекоми- вредители, както и приноса им към лечебните свойства на голям брой висши растения [1-4].



Фиг. 1. Основен скелет на халконите

Отговорен за тези ефекти е изцяло халконовият скелет, който е съставен от две ароматни ядра А и В, свързани посредством кетовинилна група. Установено е, че тази спрегната система е и подходящ фармакофор за дизайн и синтез на субстанции с широк фармакологичен спектър на действие. Повечето изследвани досега халкони и техни аналози проявяват една или повече от следните активности: антиоксидантна, антирадикалова, цитотоксична, противоракова и противопаразитна, като в същото време не оказват токсични и мутагенни ефекти към здравите клетки [1-4].

От особен научен интерес са хидроксилираните халкони. Те притежават силни антиоксидантни свойства и могат да редуцират или предотвратят оксидативния стрес [5-8], който е в основата на процесите на стареене и възпаление, и на патофизиологията на диабет, рак, атеросклероза, исхемия и невродегенеративните заболявания на Алцхаймер и Паркинсон.

В тази връзка, особено актуално е изследването на уловителната способност на хидроксихалконите спрямо N- и O-съдържащи реактивни частици.

ИЗЛОЖЕНИЕ**Синтез на разнообразно заместени хидроксихалкони**

За синтез на халкони, най-подходяща е реакцията на алдолна кондензация по Клайзен-Шмидт между заместени ацетофенони и ароматни алдеhideи. Тя е едностайна, лесно осъществима и протича с високи добиви.

Приложението на реакцията за получаване на хидроксихалкони в добри добиви изисква защита на фенолните групи в изходните реагенти, най-често като тетрахиdropиранови етери и следваща депротекция (Схема 1).

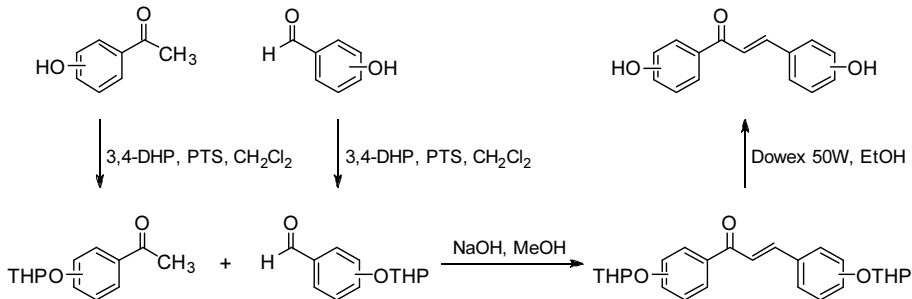


Схема 1 Схема на синтез на разнообразно заместени хидроксихалкони

По този начин бяха синтезирани следните халкони (Схема 2):

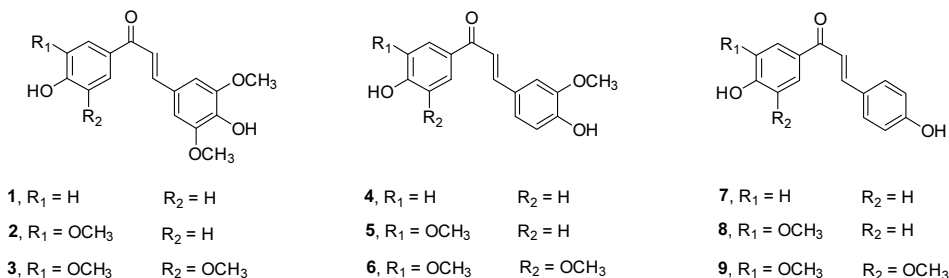


Схема 2 Синтезирани халкони

Тестове за определяне на уловителна активност спрямо реактивни ксипородсъдържащи частици

Уловителната активност на халконите спрямо азотен монооксид (NO•)

Азотният монооксид (NO•) се генерира постоянно в живите организми и участва като молекулярен медиатор в много физиологични процеси. Повишаването на неговата концентрация в биологичните системи над определени норми води до реакции на нитрозилиране, които изменят структурата на клетъчните протеини и по този начин инхибират тяхната нормална функция. Азотният оксид може да се окисли до перокси нитритни йони, които водят до фрагментация на ДНК и липидна пероксидация.

Най-често използваният метод за определяне уловителната активност спрямо $\text{NO}^\bullet$, се основава на реакцията на диазотиране по Griess. Същността на метода се състои в отчитане намаляването на абсорбцията на получените от азотния оксид нитритни йони при 560 nm в присъствие на вещество.

Бяха проведени измервания на антирадикалова активност на всички съединения в пет различни концентрации. За всяко съединение бе определена концентрацията, при която пробата улавя 50% от наличните в сместа нитритни йони (SC_{50} , μM).

$$\% \text{SC}_{50} = (\text{C}_0 - \text{C}_n) / \text{C}_0 * 100,$$

където C_0 е концентрацията на нитритните йони в контролата (в отсъствие на вещество), а C_n е концентрацията на нитритните йони в присъствие на веществото.

Като референтни съединения и тук бяха използвани *L*-аскорбиновата и кафеената киселини. Само един от халконите (7) бе съизмерим по уловителна активност с аскорбиновата киселина, останалите съединения бяха от 2 до 14 пъти по-активни от нея, а от друга страна всички съединения бяха от 2 до 23 пъти по-неактивни от кафеената киселина.

Уловителната активност спрямо водороден пероксид (H_2O_2)

Живите организми произвеждат водороден пероксид (H_2O_2) със защитна цел. Регулирането на нивото му, обаче, е от голямо значение, защото във високи концентрации той генерира високореактивни хидроксилни радикали, които разрушават клетъчното ДНК. Един от най-често използваните методи за определяне уловителната активност спрямо H_2O_2 се свежда до спектрофотометричното измерване на намаляването на неговата абсорбцията, респективно концентрация при 220 nm в присъствие на вещество.

Синтезираните хидрохалкони бяха тествани в 5 различни концентрации, като за всяко съединение бе определена концентрацията, при която пробата улавя 50% от наличния в сместа H_2O_2 (SC_{50} , μM).

$$\% \text{SC}_{50} = (\text{C}_0 - \text{C}_n) / \text{C}_0 * 100,$$

където C_0 е концентрацията на водороден пероксид в контролата (в отсъствие на вещество), а C_n е концентрацията на водороден пероксид в присъствие на веществото.

Като референтни съединения бяха използвани *L*-аскорбинова и кафеена киселини. Халконите показаха от 3 до 10 пъти по-високи уловителни активности от *L*-аскорбиновата киселина. Три от съединенията 2, 3 и 6 се оказаха по-активни от кафеената киселина, докато останалите бяха съизмерими или до 3 пъти по-неактивни от нея.

Наблюдавани зависимости между уловителната активност на халконите и моделите на заместване в двете им ароматни ядра

Синтезираните халкони съдържат фрагменти от природните канелени киселини – синапова, ферулова и *p*-кумарова (Таблица 1). За тези съединения бе наблюдавана висока статистически значима корелация между резултатите от двата експеримента за определяне на уловителна активност (коефициент на Пиърсън $r = 0.92$, $p = 0.0002$), което показва, че сходните халконови структури притежават близък уловителен капацитет спрямо азотен монооксид $\text{NO}^\bullet$ и водороден пероксид H_2O_2 . Най-добра активност показаха съединенията съдържащи 3,5-диметокси-4-хидрокси модел на заместване в ядрото А, независимо от типа на цинамилният им остатък.

Единственото изключение бе наблюдавано за съединението 3 (със синапилов фрагмент), което бе по-неактивно от 6 (с ферулилов остатък) спрямо водородния пероксид. Възможно обяснение е ниската разтворимост на 3 в подходящите за съответния тест разтворители – етанол, метанол и фосфатен буфер (с различни концентрации).

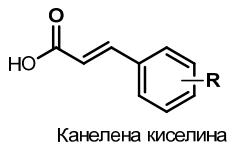
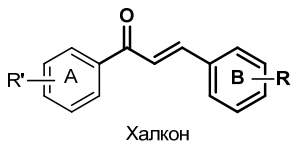


Таблица 1 Уловителна способност на съединенията спрямо реактивни кислородни частици

Съединение	R'	ЦинAMILe R н остатък	SC ₅₀ , μM (H ₂ O ₂)	SC ₅₀ , μM (NO')
1	4'-ОН	Синапил 3,5-диОСН ₃ -4-ОН	242.0±0.8	417.8±5.5
2	3'-ОСН ₃ -4'-ОН		198.5±1.0	179.9±4.9
3	3,5-диОСН ₃ -4-ОН		223.4±3.2	104.7±1.1
4	4'-ОН	Ферулил 3-ОСН ₃ -4-ОН	411.2±1.9	515.0±13.4
5	3'-ОСН ₃ -4'-ОН		357.6±1.4	397.7±1.2
6	3,5-диОСН ₃ -4-ОН		169.2±0.4	172.6±3.6
7	4'-ОН	p-Кумарил 4-ОН	596.5±1.1	1 416.1±50.2
8	3'-ОСН ₃ -4'-ОН		460.4±2.3	676.8±15.5
9	3,5-диОСН ₃ -4-ОН		283.7±0.4	332.7±6.8
Кафеена киселина		3,4-диОН	230.8±0.8	61.1±2.5
L-Аскорбинов а киселина			1 761.4±1.1	1 475.6±16.6

В същото време, в зависимост от наличния фрагмент на канелена киселина, съединенията се подреждат в ред на нарастваща активност както следва: халкони с p-кумарилов остатък (5-9) < халкони с ферулилов остатък (4-6) < халкони със

синапилов остатък (1-3). Тази подредба е в съответствие с уловителните способности на самите свободни канелени киселини. Както е известно, тяхната активност расте с увеличаване възможността за отцепване на водороден атом от фенолната им група в *p*-позиция. Отцепеният водороден атом се свързва с наличен в системата радикал, а кислородният атом от фенолната група, съдържащ несдвоен електрон, се стабилизира чрез образуване на хинонова структура, в което участва и спрегнатата верига. Този процес се улеснява от наличието на съседни на фенолната група електрондонорни заместители, които същевременно допринасят за стабилизирането на получените хинони.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Batovska, D., Todorova, I. (2010): Trends in utilization of the pharmacological potential of chalcones. *Current Clinical Pharmacology*, 5 (1), 1-29.
- [2] Batovska, D., Parushev, S. (2010): An update on the anticancer effects of chalcones. *International Journal of Current Chemistry*, 1 (4), 217-236.
- [3] Dimmock, J., Elias, D., Beazely, M., Kandepu, N. (1999): Bioactivities of chalcones. *Current Medicinal Chemistry*, 6 (12), 1125-1149.
- [4] Ni, L., Meng, C., Sikorski, J. (2004): Recent advances in therapeutic chalcones. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 14 (12), 1669-1691.
- [5] Todorova, I., Batovska, D., Stamboliyska, B., Parushev, S. (2011): Evaluation of the radical scavenging activity of a series of synthetic hydroxychalcones towards the DPPH radical. *J. Serb. Chem. Soc.*, 76 (4), 491-497.
- [6] Xue, Y., Zheng, Y., An, L., Zhang, L., Qian, Y., Yu, D., Gong, X., Liu, Y. (2012): A theoretical study of the structure-radical scavenging activity of hydroxychalcones. *Comput. Theoretic. Chem.*, 982, 74-83.
- [7] Sabzevari, O., Galati, G., Moridani, M., Siraki, A., O'Brien, P. (2004): Molecular cytotoxic mechanisms of anticancer hydroxychalcones. *Chem. Biol. Interact.*, 148 (102), 57-67.
- [8] Nishida, J., Kawabata, J. (2006): DPPH radical scavenging reaction of hydroxyl- and hydroxymethoxychalcones. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 70 (1), 193-202.

За контакти:

Антоанета Стефанова Димитрова, студент IV курс, Химия, напр. Органична химия, София Университет „св. Кл. Охридски“, e-mail: toni.tonx@gmail.com

Доц. д-р Д. Бътовска, Българска академия на науките, институт по органична химия с център по фитохимия, e-mail: danibat@orgchm.bas.bg

Оптимално разпределение на производствени мощности и вредни емисии при производството на биодизел

автор: Гюлюмсер Халил

научни ръководители: маг.инж. Б. Димитрова, доц. д-р Д. Добруджалиев

Optimal distribution of production capacity and harmful emission in the manufacture of biodiesel: A method and developed a software package for the design and optimization of Supply Chain (SC) for the distribution of biodiesel (B100). Testing of the model was made based on data collected for the territory of Bulgaria. Analyze the two criteria of optimality otsenka: minimal costs and reducing greenhouse gas emissions emitted into the environment. To he achieved a solution to the problem is used mixed linear programming (MLP).

Keywords: biodiesel, emissions, biorefinery, supply chain.

ВЪВЕДЕНИЕ

С цел по-добро икономическо и социално развитие България става членка на Европейският съюз (ЕС) на 1 януари 2007 г. Това налага придържане към всички директиви, които европейската общност определя. Една от тези директиви [1] определя частично заместване на течните горива с горива получени от алтернативни източници на енергия (биодизел, биоетанол). Биодизелът е с висок енергиен потенциал, приемлива цена и достъпност.

Процентното му въвеждане в състава на стандартния дизел води до намаляване на зависимостта към петролните горива, икономическа ефективност и намаляване на вредните парникови емисии.

В представената разработка е създаден и приложен оптимизационен модел за изграждане на ресурсно-осигурителни вериги (POB) при производство и потребление на биодизел. Основният акцент се поставя върху оценката на различните параметри, оказващи влияние върху производствените разходи, обработваемата земя, капацитета и възможността за намаляване на парниковите емисии. Моделът включва оптимално взаимодействие между всички структурни елементи на POB за биодизел, като: отглеждане на биомасата (рапица и слънчоглед), транспортиране на суровината до центровете за производство на биодизел, преработка на биомасата, съхраняването и дистрибуция на полученото биогориво.

ЦЕЛ

Целта на разработката е да се определи оптималното разположение на биорафинериите за производство на биодизел, като парниковите емисии отделящи се в околната среда да са сведени до минимум.

ТЕХНОЛОГИИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОДИЗЕЛ

Биодизелът се получава, чрез естерификация на маслодайни култури, като: рапица, слънчоглед, соя и др., както и от различни отпадни мазнини.

Два са принципните подходи за производство на биодизел[2].

А. Първият използва няколко поредни химични преработки на изходната суровина, която може да бъде свежо или отработено растително масло, както и други мазнини от органичен произход. По този начин се произвеждат етилови или метилови естери на мастните киселини. Тази технология, изисква специална инсталация. В нея протичат процеси с участието на токсични и опасни химични реагенти, като метанол, силни основи и киселини. Той се нарича химико-физически, за да се подчертае, че в технологията е водещо химическото преобразуване на началната суровина. Химическият процес е свързан с производството на отпадъчен глицерол, както и на други странични продукти.

Б. При вторият подход се използват физико-химични и физични процеси за преработка на изходната суровина. Тя може да бъде свежо или отработено растително масло, както и други органични мазнини, както и свежи или отработени минерални масла. Този подход не изисква специална стационарна инсталация. Тя може да бъде мобилна и разположена на авторемарке или в контейнер. В нея не протичат процеси с участието на опасни химични реагенти. Процесите са основно физико-химични и така се подчертава, че в технологията водещо е физическото преобразуване на изходната суровина. По тази технология се произвежда само биогориво и няма много и опасни странични и съпътстващи продукти, които да замърсяват околната среда, но ефективността е малка.

Изборът на подход се осъществява в зависимост от:

- Необходимото количество масло за ежедневна преработка;
- Необходимите качества на биогоривата;
- Използваните блендове;
- Изискванията към биогоривото, в зависимост от приложението му - за различни видове дизелови двигатели, за котли и други топлинни системи;
- Размерът на необходимите инвестиции – очевидно за подход **Б** те са многократно по-малки отколкото капиталовите разходи при подход **А**.

Машините и съоръженията, използвани в подход **Б** могат безпроблемно да се ползват впоследствие в технологичните схеми на подхода **А**. В този смисъл вторият подход може да се разглежда като модул в първият.

Като примерна инсталация и технология за производство на биодизел на територията на България може да се посочи в маслодобивният завод “Слънчеви лъчи” Провадия [3]-(Фиг.1). Инсталацията е изградена по проект на италианската компания Desmet Ballestra през 2008 г. Максималната ѝ производствена мощност е 100 000 т/год. Състои се от производствена и стопанска част. Производството се осъществява в четири основни и два спомагателни цеха. Основните от тях са: цех Маслодобив и Екстракция, цех Рафинерия, цех Биодизел и цех Бутилиране. Производственото оборудване и изцяло автоматизирано и снабдено със системи за мониторинг и управление.

Пречиштането на отработените газове става посредством система от маслен и воден скруббер [4]. Максимален дебит на газовете е 25.2 [Nm³/h], височината на скрубера е 18m. Флуида се очиства основно от метанол. Допустимата норма за изпускане на метанол (CH₃OH) в атмосферата е 20 [mg/Nm³]. Очистващата система включва и обемна вентилация, състояща се от шест вентилатора.



Фиг. 1 Инсталация за биодизел на на Слънчеви лъчи Провадия

РАЗРАБОТВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕН МОДЕЛ

За постигане на поставената цел е необходимо да се разработи прецизен математичен модел, въз основа на който да се създаде приложен софтуер за многопараметрична оптимизация. По долу е описан създадения математичен модел, въз основа на който чрез платформата **GAMS** е разработено специализирано приложно програмно осигуряване, оформено като програмния пакет "**BIOFUEL**".

Математичен модел

Задават се:

Индекси: $i; j; l; s; g; g';$

Множества: $I; J; L; S; G;$

Параметри: $EFBC_{ig}; EFBP_{ij}; EFTR_{il}; ADD_{gg'l}; \gamma_{ij}$

Непрекъснати променливи: $Df_{igl}; P_{ig}; Q_{igg'l}; TEI; EL_s; PB_{jg};$

Целевите функции при многопараметричната оптимизация са производствените мощности и оптималните екологични емисии, отделящи се в околната среда. В (1) е представена втората целева функция:

$$MIN \Rightarrow TEIF = EL_{BC} + EL_{BP} + EL_{TR} + EB_{CAR} + EG_{CAR} \quad (1)$$

където,

$TEIF$ Общо екологично въздействие върху околната среда при използването на горивото, за осигуряване на енергийния баланс на регионите ($kg CO_2 - eq d^{-1}$);

EL_{BC} Екологично въздействие при отглеждане на единица биомаса ($kg CO_2 - eq d^{-1}$);

EL_{BP} Емисиите при производството на биодизела ($kg CO_2 - eq d^{-1}$);

EL_{TR} Въздействието върху околната среда от транспортирането на ресурси в рамките на мрежата ($kg CO_2 - eq d^{-1}$);

EG_{CAR} Емисии от изгаряне на дизела в превозните средства ($kg CO_2 - eq d^{-1}$);

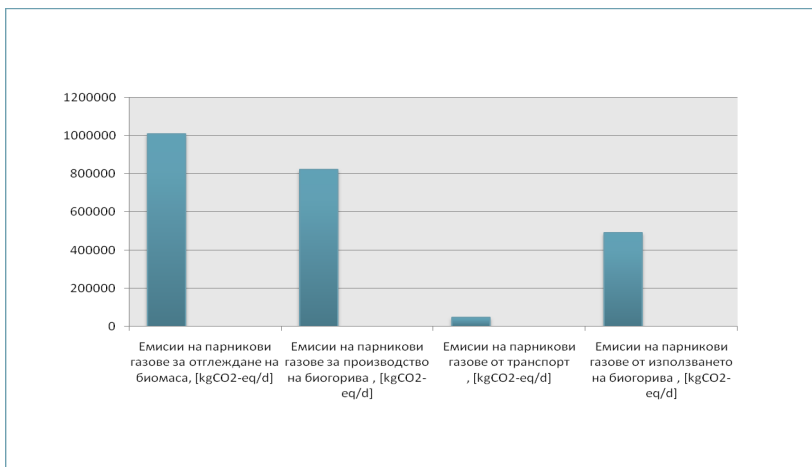
EB_{CAR} Емисии при използването на биодизела ($kg CO_2 - eq d^{-1}$).

Необходимо е да се постигне разумен компромис между отделените парникови емисии и разходите за построяване и експлоатация на биорафинериите.

Приложение на математичния модел и програмния пакет "BIOFUEL"

Събрани са данни за териториалното разпределение на България, икономически показатели (разходи, цена за построяване на биорафинериите, логистика и др.) и екологични показатели (отделени емисии, емисионни коефициенти и др.). Поставената задача се оказва с голяма размерна трудност. Непрекъснати променливи са 336 бр., булеви променливи 204 бр., а неравенствени ограничения 565 бр.

Разпределение на емисиите на парниковите газове при всеки един от етапите на жизнения цикъл за производство на биодизел в рамките на една година при административно деление на България на шест региона на планиране е представено на Фиг.2.



Фиг.2. Разпределение на емисиите на парниковите газове

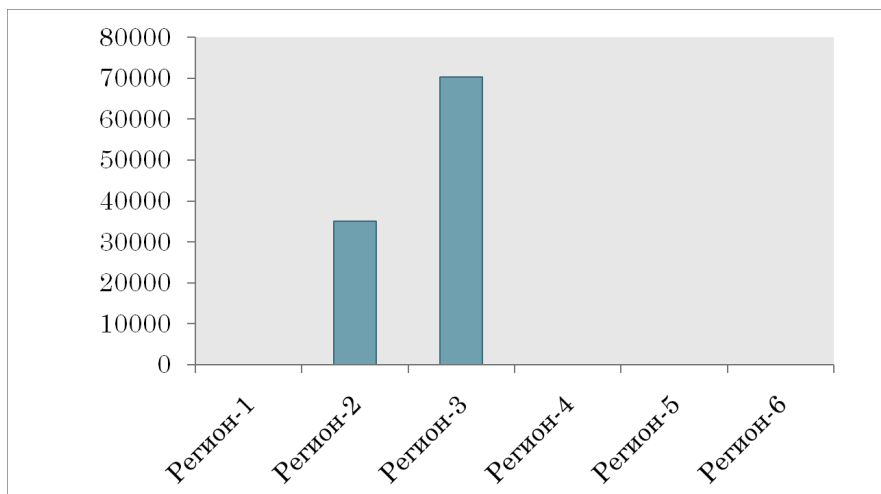
Общо отделените емисии от парникови газове при експлоатацията на цялата верига са $2371823 \text{ [kg CO}_2 - \text{eq d}^{-1}]$.

Според получените резултати разположението на производствените мощности е най-добре да се използват за целта Регион 2 и Регион 3.



Фиг. 3 Местоположение на биорафинериите за производство на биодизел

Това според административното разделяне това са региони в **Североизточна** и **Северно централната част** на нашата страна. В тези региони е минимално замърсяване на околната среда при минимално вложени разходи. На Фиг.3 е представена карта на страната и възможната локация на биорафинериите.



Фиг. 4 Капацитет на биорафинериите

Капацитетът на инсталациите за производство на биодизел са представени на Фиг.4. Захранващата суровина е главно рапица, която не е капризна относно отглеждане и се използва в по-малко количество за хранителни нужди. Транспортът на захранващата суровина и готовия биодизел трябва да се осъществява посредством железопътната инфраструктура, за да работи веригата оптимално..

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Структурираният математичен модел е приложен за територията на страната ни, при минимално вложени разходи и максимална печалба. Особено внимание е отделено на намаляване на парниковите емисии, които се отделят при това производство. Определено е оптималното разположение на биорафинериите при производството на първо поколение биодизел. Моделът е достатъчно гъвкав, за да бъде приложен, както при използването на различни захранващи суровини (отпадни продукти), така и при различни продукти (биоетанол).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=Oj:L:2009:140:0016:0062:en>
- [2] <http://bg.wikipedia.org/wiki>
- [3] <http://engineering-review.bg/engineering-statiieng.aspx?br=49&rub=516&id=1381>
- [4] Годишен доклад за изпълнение на дейностите, за които е предоставено комплексно разрешително № 305-НО/2008 г. на "Слънчеви лъчи Провадия" ЕАД

За контакти:

Гюлюмсер Халил Халил – студентка IV курс, спец. „Химично инженерство“ при Факултета по технически науки на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“
маг. инж. Б. Димитрова и доц. д-р инж. Драгомир Добруджалиев, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – гр.Бургас , e-mail: dragodob@yahoo.com ,
e-mail: boriana.vvv@abv.bg

Метаболитен път и токсично действие на кофеина

автор: Живка Иванова

научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска

Pathway and toxic action of caffeine: *Caffeine is a member of the methylxanthine family of drugs, and is the most widely consumed behaviourally active substance in the western world. Caffeine is also commonly used as a stimulant to prevent sleepiness. First pass metabolism occurs as oral agents are absorbed through the small intestine into the portal circulation where initial metabolism by CYP450 isoenzymes occurs in the bowel wall and liver before entering the systemic circulation. Caffeine primary metabolites are paraxanthine, theobromine, and theophylline. In large doses, it can be profoundly toxic, resulting in arrhythmia, tachycardia, vomiting, convulsions, coma and death.*

Key words: *Caffeine; Intoxication, Cytochrome P450, metabolism, paraxanthine, theobromine, theophylline.*

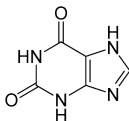
Обща характеристика

Алкалоидите са азотсъдържащи органични вещества, които имат физиологично въздействие върху нервната система на хората и животните. Имат алкален характер, откъдето идва и името им. Обикновено алкалоидите са производни на аминокиселините.

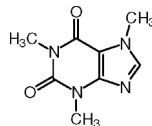
Алкалоидите се срещат в растенията, някои животни (ракообразни), и при много видови гъби, като вторични метаболити.

Редица стимуланти (психоактивни вещества) са ксантинови производни, включително и кофеина.

Ксантина (Фиг.1) е производно на пуриновите бази, съдържащо се в тъканите и течностите на човешкото тяло, както и в много други организми. Кофеинът (Фиг.2) е алкалоид, който се съдържа в листата и плодовете на различни растения - кафе, чай, гуарана, какао, кола и други [1]. Той е природен пестицид - парализира и убива различни насекоми, които се хранят с тези растения.

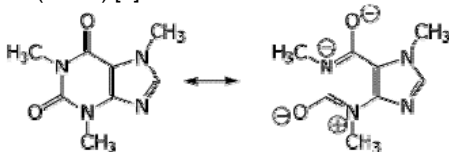


Фиг.1 Структурна формула на ксантин



Фиг.2 Структурна формула на кофеин

В чисто състояние кофеинът е силно горчива прахообразна бяла маса. Има точка на топене 236°C и сублимира при 178°C, при атмосферно налягане. Той е силно разтворим в гореща вода (66 g/100 mL), при стайна температура е средно разтворим (2 g/100 mL), а при охлаждане изкрystalизира под вид на иглести кристали като кофеинов монохидрат [1]. В етанол се разтваря средно (1.5 g/100 mL). Разтворимостта му в органични разтворители е като цяло по-ниска отколкото в гореща вода [2]. Молекулната му формула е: $C_8H_{10}N_4O_2$, и е с молекулна маса: 194.19 g/mol. Преобладаващо двете амидни групи на кофеина съществуват под формата на цвистерйони (Фиг.3) [3].



Фиг.3 Резонансната форма на кофеина, под формата на цвистерйон

Екстракция на кофеин от растения (декафенация)

Извличане на кофеин от кафе, за получаването на безкофеиново кафе и чист кофеин, е важен индустриален процес и може да се извърши с помощта на няколко различни разтворителя.

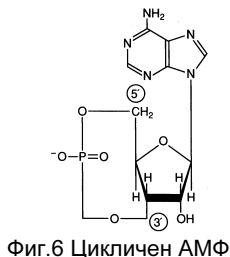
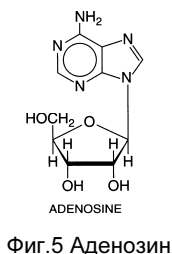
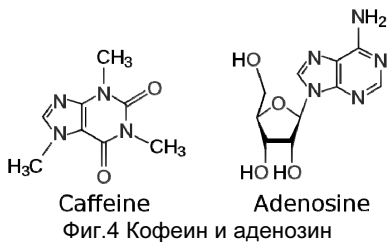
1. Водна екстракция: кафените зърна се наисват във вода, в която се съдържат много други добавки към кофеина, за да допринесат познатия вкус на кафето. След това преминават през активен въглен, който премахва кофеин. Водата може да бъде върната обратно при зърната и се изпарява до сухо, оставяйки безкофеиново кафе с оригиналният си аромат. Полученият кофеин се пречиства и се препродава за употреба в безалкохолни напитки и на борсата за кофеинови таблетки.

2. Екстракция с органични разтворители: някои органични разтворители, като етилов ацетат представляват по-малка опасност за здравето както и заплаха за околната среда, отколкото използваните преди хлорни и ароматни органични разтворители. Друг метод е използването на триглицеридни масла.

Механизъм на действие

Поради факта, че кофеинът е разтворим и във вода и в органични разтворители, той лесно може да премине кръвно-мозъчната бариера, която разделя циркулиращата в кръвообращението кръв и мозъчната извънклетъчна течност в централната нервна система. Веднъж попаднал в мозъка, той действа като неселективен антагонист на аденозиновите рецептори, т.е. играе ролята на агент намаляващ действието на аденозин.

Аденозинът играе важна роля в биохимичните процеси, като трансфер на енергия (под формата на аденозинтрифосфат и аденозиндифосфат), както и в сигналната трансдукция като вторичен посредник – цикличен аденозинмонофосфат цАМФ. Аденозина е инхибиторен невромодулатор, участващ в допълнителни защитни функции на човешкият мозък, които намаляват невралната активност. Това се постига чрез свързването му с аденозиновите рецептори на клетките и невроните, при което се потиска освобождаването на невротрансмитери [4].



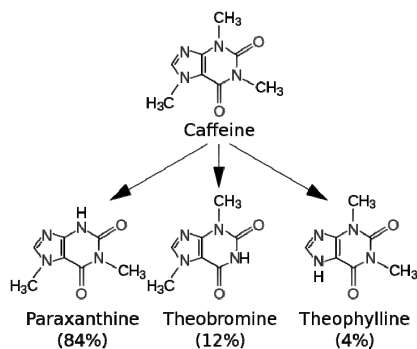
Сходната химична структура (Фиг.4) между адениновият фрагмент на аденозина и молекулата на кофеина е причината за влиянието на кофеина. Кофеиновата молекула е достатъчно сходна за да „пасне“ в рецепторите, но не и да ги активира. Цикличен АМФ (цАМФ, цикличен аденозин монофосфат) действа като клетъчно сигнализираща молекула, която предава сигнали от клетъчната мембрана към вътрешността на клетката и ядрото. цАМФ бързо се метаболизира от фосфодиестерази, т.е. от ензими, които разграждат диестерната връзка, свързваща 5' въглероден, 3' въглерод рибоза между фосфата, като формира цикъл. Кофеинът е достатъчно сходен с аденозина (Фиг.5), за да се свързва към фосфодиестерази, като по този начин инхибира молекулите на фосфодиестеразата да хидролизират цАМФ (Фиг.6). Този блокиращ ефект на кофеина върху аденозиновите рецептори води до нарушаване на нормалното активиране на невроните. Това смущава сериозно обмяната на жизнено важните за мозъка биохимични вещества: гама-аминобутирова киселина /GABA/ и ацетилхолина. Затова кофеина действа като конкурентен инхибитор.

Метаболитен път

Кофеинът от кафето или други напитки се абсорбира от тънките черва, в рамките на 45 минути от времето на поемане и след това се разпределя във всички тъкани на тялото. Пиковата концентрация в кръвта се достига в рамките на един час. Кофеинът също така може да се абсорбира и ректално [4].

Биологичното време на полуживот в човешкият организъм е приблизително около 4,9 часа. При „тежките“ пушачи се наблюдава намаляване на този период с 30-50%, контрацептивите могат да го удвоят, докато при бременни в първото тримесечие може да достигне до 15 часа. При новородените полуживотът може да достигне 80 или повече часа, но спада изключително бързо с възрастта [4].

Основният ензим участващ в метаболизма на кофеина е цитохром р-450 1A2 (CYP1A2). Той отговаря за около 95% от количеството преработен кофеин. Скоростта на този процес се контролира от CYP1A2 и в по-малка степен от ксантин оксидазата (ХО) и N-ацетилтрансфераза 2 (NAT2). Само 0,5% до 2% от поетия кофеин се екскретира директно непроменен чрез урината. Получават се три метаболита (Фиг.7), всеки от които има различен ефект върху човешкият организъм [4].



Фиг.7 Метаболити на кофеина

1. Параксантин (84%). Ускорява процеса на липолиза, което води до повишени нива на глицерол свободни мастни киселини в кръвната плазма.
2. Теобромин (12%). Разширява кръвоносните съдове и ускорява производството на урината (диуретик). Теобромин е основен алкалоид в какаовите зърна и съответно в шоколада.
3. Теофилин (4%). Има отпускато действие върху гладките мускули на бронхите, заради което се използва за лечение на астма. Терапевтичната доза обаче е в пъти по-висока от тази, която се метаболизира от приетия кофеин.

Всеки от тези метаболити в последствие търпят метаболиране, след което биват изхвърляни от човешкият организъм чрез урината (Схема 1).

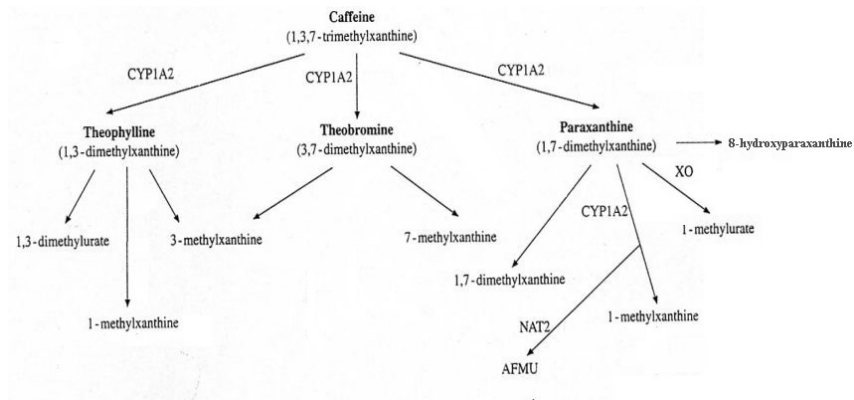


Схема 1. Метаболитен път на кофеин

Влияние върху човека

Кофеинът значително стимулира интелектуалните способности като действително повишава сетивната чувствителност и настроението, но неговото действие на стимулант се отнася най-вече до завишената работоспособност на физическо ниво, особено когато човек е уморен. Кофеинът предизвиква безсъние и като такъв той превъзхожда всички подобни средства, тъй като неговото приемане не влияе на нормалното протичане на съня, когато човек заспи след отшумяване на ефекта му [5].

Консумацията на големи количества кофеин - обикновено повече от 250 mg на ден - може да доведе до състояние, известно като кофеинизъм. Кофеинизъм обикновено се съчетава с кофеинна зависимост с широка гама от неприятни физически и психични състояния, включително нервност, раздразнителност, безпокойство, безсъние, главоболие и сърцебиене след употреба.

Консумация на кафе се свързва с по-нисък риск от рак. Това е главно поради намаляване на риска от хепатоклетъчен карцином на черния дроб и рак на ендометриума на матката, но то може да има умерен ефект и върху рака на дебелото черво и ректума.

Има малко доказателства, че консумацията на кофеин увеличава риска от сърдечносъдови заболявания. Кофеинът повишава вътреочното налягане при тези с глаукома, но няма данни да засяга здрави индивиди. Приемането може да предпази хората от цироза на черния дроб. Няма доказателства, че кафето повлиява на растежа на детето. Кофеинът може да се увеличи ефективността на някои лекарства, особено на тези, които се използват за лечение на главоболие.

Препоръчва се ограничаване консумацията на кофеин по време на бременност, поради забавеното метаболитно изчистване на кофеина от системата.

Едно от най-отрицателните отклонения, свързани с кофеина е разрушаване на имунната система поради изчерпване на предпазващите имунната система В-комплекс и витамин С. В-комплекс се използва за функционирането на нервните, а витамин С за изграждането на колаген. Като изчерпва тези важни компоненти, кофеинът катализира различни заболявания, предизвикани от отслабването на имунната система.

Американската психиатрична асоциация (АПА) признава четири нарушения предизвикани от кофеин, а именно: кофеинна интоксикация, нарушения на съня, тревожно разстройство и всякакви други нарушения не споменати до сега. Високите дози могат да предизвикат безпокойство и рядко мания и психоза. При редовно поглъщане на високи дози кофеин, е възможно да се предизвика значително смущение в съня. Тези нарушения са достатъчно тежки, за да се обоснове клинично внимание [5].

Предозиране с кофеин може да доведе до състояние на свръх-стимулация на централната нервна система, наречено кофеинна интоксикация. Симптомите са сравними със тези на предозиране на други стимуланти. Те могат да включват безпокойство, нервно състояние, тревожност, възбуда, безсъние, зачервяване на лицето, често уриниране, стомашно-чревни смущения, мускулни потрепвания, несвързан поток на мисълта и словото, раздразнителност, неритмично или ускорено сърцебиене и психомоторна възбуда. В случаи на по-голяма свръхдоза настъпват: мания, депресия, пропуски в преценката, дезориентация, налудности, халюцинации или психоза. Възможно е да се провокира и процес на рабдомиолиза (разграждане на скелетната мускулна тъкан).

Екстремно предозиране може да доведе до смърт. LD50 на кофеин при хората е в зависимост от телното и индивидуалната чувствителност, но се намира в границите около 150 до 200 милиграма на килограм телесна маса, около 80 до 100 чаши кафе за средно възрастен човек. Въпреки, че постигането на смъртоносна доза кофеин, е изключително трудно чрез кафе, са били докладвани смъртни случаи от предозиране на кофеинови хапчета.

Обобщение и изводи

При хората кофеинът действа като стимулант на централната нервна система, поради което физическата и умствена издръжливост се повишават. Той се съдържа в много храни и напитки, като кафе, чай, шоколад, някои безалкохолни напитки и други, което го прави най-употребяваното психоактивно вещество.

Употребата на кофеин често води до психическа, а понякога дори и до физическа зависимост. Въпреки че от организма той се отделя бързо и не притежава кумулативни свойства, той може да предизвика отравяне, когато се приеме в по-голяма от максималнодопустимата доза. Симптомите на отравяне с кофеин са: възбуждане на психомоторните центрове, неспокойствие, което може да достигне до делириум – кофеиново пиянство.

Кофеинът е най-разпространеният легален наркотик, повече от алкохола, защото бива употребяван безконтролно от всички възрастови групи, включително от децата.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Д.Иванов, Органична химия, София, VII преработено и допълнено издание, 1967.

[2] Hiroshi Ashihara, Hiroshi Sano, Alan Crozier, Caffeine and related purine alkaloids: Biosynthesis, catabolism, function and genetic engineering, *Phytochemistry* 69, 2008, pp. 841–856.

[3] Ashihara H, Monteiro AM, Gillies FM, Biosynthesis of Caffeine in Leaves of Coffee, *Crozier A*, 1996, pp. 747–753.

[4] Laura M. Grosso, Michael B. Bracken, Caffeine Metabolism, Genetics, and Perinatal Outcomes: A Review of Exposure Assessment Considerations during Pregnancy, *Ann Epidemiol*, 2005, Vol.15, pp. 460–466.

[5] Michael J. Glade, CaffeinedNot just a stimulant, *Nutrition* 26, 2010, pp. 932–938.

За контакти:

Живка Иванова Иванова, студент III курс Химични технологии, е-mail: ivanova_jivka@abv.bg

Доц. д-р Д. Бътовска, Българска академия на науките, институт по органична химия с център по фитохимия, е-mail: danibat@orgchm.bas.bg

Скрининг на хидролази за способността им да катализират реакции на михаелово присъединяване

автор: Йордан Пенев

научен ръководител: доц. д-р Даниела Бътовска

Screening of hydrolases for their ability to catalyze reactions of Michael addition: *Enzymes are large biological molecules responsible for the thousands of chemical interconversions that sustain life. They are highly selective catalysts, greatly accelerating both the rate and specificity of metabolic reactions, from the digestion of food to the synthesis of DNA. Lipase is an enzyme that catalyzes the breakdown or hydrolysis of fats (lipids). Lipases are a subclass of the esterases. The Michael reaction or Michael addition is the nucleophilic addition of a carbanion or another nucleophile to an α,β -unsaturated carbonyl compound. It belongs to the larger class of conjugate additions. This is one of the most useful methods for the mild formation of C-C bonds. There are ideas for new C-C bond formation catalyzed by enzymes.*

Key words: *Enzymes, Michael addition, C-C bond formation, Lipases, HPLC, Chalcone, Diethyl malonate.*

УВОД

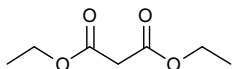
Ензимите са биологични молекули, които катализират протичането на химични реакции в живите системи [1]. Изучаването на техните свойства и структура е позволило навлизането им в синтетичната органична химия и постигането на голям брой приложения в индустриалната биотехнология. Днес, много ензими са важен компонент в състава на детергентите или са известни като катализатори в производството на агрохимикали, храни, фармацевтични продукти и фини химикали [2].

Широката им употреба в сравнение с традиционните катализатори се дължи на екологичните им предимства в контекста на „зелената химия“ и на високата им селективност по отношение на субстрати и катализирани реакции [3].

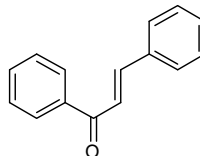
На практика много ензими са способни да ускоряват, макар и в малка степен, реакции, различни от тези които те катализират в природата. Това тяхно все още не добре изучено свойство се нарича ензимна каталитична разнородност (enzyme catalytic promiscuity) [4-6]. То позволява разширяване приложението на ензимите като катализатори на нови синтетични пътища.

Избор на субстрати за провеждане на ензимния скрининг

За изследване способността на наличните в лабораторията хидролази да катализират реакция на михаелово присъединяване бяха избрани следните субстрати: диетилов малонат 2 (като михаелов донор) и незаместен халкон 1 (като михаелов акцептор) (Фиг. 1) [7-8].

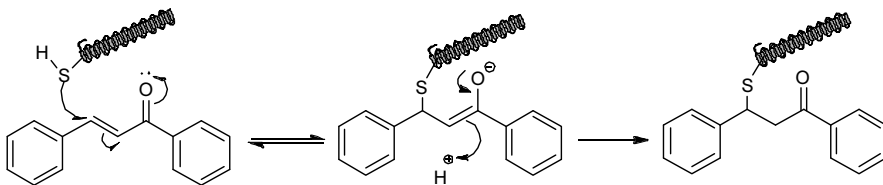


Фиг.1 2, диетилов малонат



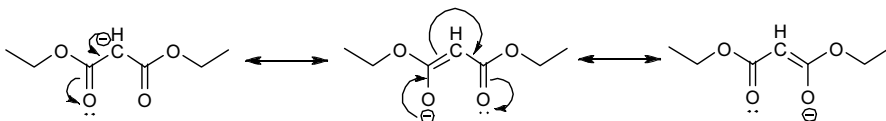
1, Халкон

Халконът 1 е α,β -ненаситено карбонилно съединение, което в живата природа често е обект на Михаелово присъединяване от страна на тиоловите групи на различни протеини (Фиг. 2).



1
Фиг. 2 Халконът като обект на Михаелово присъединяване

Диетиловият естер на малоновата киселина (2) е често използван субстрат при изследване на ензимно-катализираните реакции по Михаел. Той е подходящ донор за реакцията в структурно отношение тъй като притежава метиленова група в α -положение спрямо два силни електрон акцепторни заместителя. По тази причина един от киселите метиленови протони може лесно да бъде отцепен под действието на база като получения карбанион е стабилизирен резонансно с участието на карбонилните групи (Фиг. 3).



Фиг. 3 Резонансно стабилизиране на диетиловия малонат

Подбор на ензими за изследване способността им да катализират михаелово присъединяване

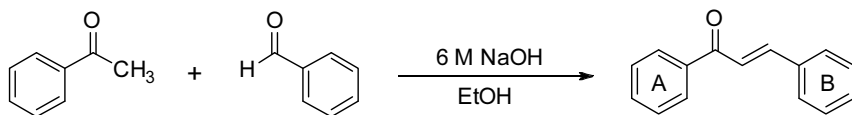
Избраните ензими бяха търговски продукти (Табл. 1). От животински произход: свински или волски и от микроорганизми: плесени, гъбички и бактерии.

Табл. 1 Използвани ензими

Избрани хидролази	Произход	Фирма производител
Липаза В (имобилизирана)	<i>Candida antarctica</i>	C-lecta
Липаза	<i>Candida rugosa</i>	Amano
Липаза	Свински панкреас	Fluka
Липаза	<i>Mucor javanicus</i>	Fluka
Трипсин	Волски панкреас	Fluka
Алкална протеаза	<i>Bacillus subtilis</i>	Novozymes

Синтез на незаместен халкон за субстрат

Предпочитан метод за органичен синтез на халкони е кондензацията по Клайзен-Шмидт заради лекотата на изпълнение. Представлява алдолна реакция между ацетофенони и бензалдехиди в присъствие на базичен катализатор, най-често хидроксиди на алкални или алкалоземни метали. С успех са използвани и метални алкоксиди и хидроталцити (Фиг. 4) [9-12].



Ацетофенон

Бензалдеhid

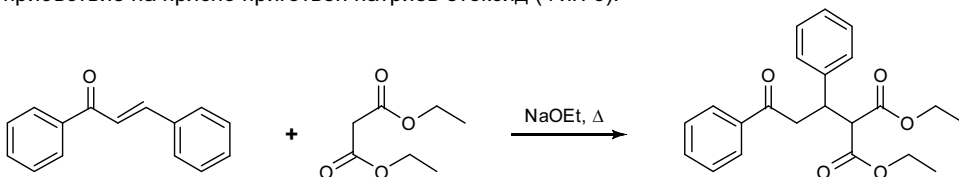
Халкон 98 %

Фиг. 4 Реакционна схема 1

Протича лесно в присъствие на база. Протича с много висок добив (98 %). Едностадийен процес. Изходните реагенти са търговски продукти.

Органичен синтез на михаеловия адукт на незаместения халкон с диетил малонат като референтно съединение

Незаместеният халкон (1) и неговите производни са важни михаелови акцептори в органичния синтез като техните адукти намират приложение като важни интермедиати при получаването на фармакологично активни съединения. Най-често адукта на халкона с диетилмалонат се получава чрез реакция на Михаел в присъствие на пряно приготвен натриев етоксид (Фиг. 5).



Халкон

Диетил малонат

Михаелов адукт 86%

Фиг. 5 Реакционна схема 2

Реакцията протича в присъствие на пряно приготвен натриев етоксид.

Намиране на подходящи условия за проследяване хода на ензимните реакции чрез високоефективна течна хроматография

Бяха намерени следните условия за високоефективна течна хроматография (BETX), при които се постига добро разделяне на двата субстрата (1 и 2) и референтното съединение (3) (Табл. 2).

Табл. 2 Използвани BETX условия

Колона	LiChroCart® 250–4, C ₁₈ (5µm); температура, 30°C;
Режим на помпата	Изократен (поток, 1 ml/min)
Разтворители	A: B = 80: 20
A	Метанол (MeOH) за HPLC анализ
B	Вода (дейонизирана H ₂ O с 0.01% H ₂ SO ₄)
Инжекционен обем на пробата	20 µl
Температура на пробата	15°C

Дизайн на ензимно-катализираните реакции

Субстратите 1 и 2 бяха разтворени в метанол: фосфатен буфер (0.1 mM, pH 7.0) 1:1 или в ацетонитрил: буфер 1:1.5 до получаване на концентрация от 1 mM за всеки от тях. Ензимите бяха разтворени във фосфатен буфер (0.1 mM, pH 7.0) и смесени със субстратите както е посочено в Табл. 3. При тези условия беше постигнато минималното възможно съдържание на органичен разтворител в реакционната смес, 40% за метанола и 32% за ацетонитрила, при което пробите не се преципитират. Стремехът към по-ниско съдържание на органичен разтворител в ензимно-катализираните реакционни смеси се дължи на понижаване активността на ензима в присъствие на органичен разтворител (Табл. 3) [7].

Табл. 3 Приготвяне на реакционните смеси в буфер/ MeOH или в буфер/ AcN

Субстрат	Количество	Крайна концентрация
1	1.6 ml	0.4 mM
2	1.6 ml	0.4 mM
Ензими	Количество	Крайна концентрация
Липаза В (имобилизирана) от <i>Candida antarctica</i>	10.0 mg	2.5 mg/ml
Липаза от <i>Candida rugosa</i>	8.0 mg	2.0 mg/ml
Липаза от <i>Mucor javanicus</i>	8.0 mg	2.0 mg/ml
Пепсин от свинска стомашна лигавица	8.0 mg	2.0 mg/ml
Трипсин от волски панкреас	8.0 mg	2.0 mg/ml
Алкална протеаза от <i>Bacillus subtilis</i>	8 µl 1.0 % (v/v)	0.2 % (v/v)

Резултати от ензимния скрининг

Скринингът на хидролазите от Табл. 1 спрямо реакцията на михаелово присъединяване на субстрат 2 към субстрат 1 беше проведен във фосфатен буфер, съдържащ 40% метанол или 32% ацетонитрил, при стайна температура.

Получения продукт (4,8 min) бе изолиран чрез BETX и подложен веднага на структурен анализ с помощта на ¹H-ЯМР спектроскопия (Табл. 4).

Табл. 4 Съотношение: халкон към получен продукт

Наличен ензим в реакционната смес	Съотношение на халкон към получен продукт	
	В присъствие на MeOH	В присъствие на AcN
Без ензим	1:1.5	1:7
CALB	1:1	1:5
Липаза (<i>Candida rugosa</i>)	1:10	1:8
Липаза (<i>Mucor javanicus</i>)	1:1.5	1:11
Пепсин	1:2.5	1:9
Трипсин	1:3	1:10
Алкална протеаза (<i>Bacillus subtilis</i>)	1:3	1:9

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Voet, D., Voet, J. (2004): Biomolecules, mechanisms of enzyme action, and metabolism. Biochemistry, 1, John Wiley & Sons, Inc., New jersey, USA.
- [2] Leisola, M., Jokela, J., Pastinen, O., Turunen, O., Shoemaker, H. Industrial use of enzymes. Physiology and maintenance, 2, EOLSS Publishers, UK.
- [3] Alcalde, M., Ferrer, M., Plou, F., Ballesteros, A. (2006): Environmental biocatalysis: from remediation with enzymes to novel green processes. Trends in Biotechnology, 24 (6), 281-287.
- [4] Khersonsky, O., Roodveldt, C., Tawfik, D. (2006): Enzyme promiscuity: evolutionary and mechanistic aspects. Current Opinion in Chemical Biology, 10, 498–508.
- [5] Hult, K., Berglund, P. (2007): Enzyme promiscuity: mechanism and applications. Trends in Biotechnology, 25 (5), 231-238.
- [6] Taglieber, A., Höbenreich, H., Carballeira, J., Mondière, R., Reetz, M. (2007): Alternate-Site Enzyme Promiscuity. Angewandte Chemie International Edition, 46 (45), 8597–8600.
- [7] Dinkova-Kostova, A., Massiah, M., Bozak, R., Hicks, R., Talalay, P. (2001): Potency of Michael reaction acceptors as inducer of enzymes that protect against carcinogenesis depends on their reactivity with sulfhydryl groups. PNAS, 98(6), 3404-3409.
- [8] L. Fieser, M. Fieser, Reagents for organic synthesis, John Wiley & Sons, Inc., USA, 1069-1070.
- [9] Li, J., Yang, W., Wang, S., Li, S., (2002): Improved synthesis of chalcones under ultrasound irradiation, Ultrasonics Sonochemistry, 9, 237.
- [10] Eissen, M., Hhungerbuhler, K., Dirks, S., Metzger, J., (2003): Mass efficiency as metric for the effectiveness of catalysts. Green Chemistry, 5 G25.
- [11] Budak, Y., Gurdere, M., Kecici, M., Ceylan, M. (2010): Preparation of diethyl malonate adducts from chalcone analogs containing thienyl ring. Bull. Chem. Soc. Ethiop., 24(1), 85-91.
- [12] Saravanan, S., Muthusubramanian, S. (2010): ¹H and ¹³C NMR studies of some 1,1-bis(carbethoxy)-2-aryl-4-phenyl/(4-chlorophenyl)-4-oxobutane and their derivatives. Indian Journal of Chemistry, 49B, 917-922.

За контакти:

Йордан Емилов Пенев, студент I курс, магистратура Медицинска химия, Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, e-mail: rhgbg1@gmail.com

Доц. д-р Д. Бътовска, Българска академия на науките, институт по органична химия с център по фитохимия, e-mail: danibat@orgchm.bas.bg

Термодинамично изследване инхибиторното действие на 2-(4 – нитрофенил) – 1Н – бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион

автори: Гюлбер Ибрям, Нермин Исмаилова
научен ръководител: доц. д-р Теменужка Хараланова

Thermodynamic study of the effect of inhibitors 2-(4-nitrophenyl)- 1H-benzo[de]isoquinoline-1,3(2H)-dione on the process of corrosion: The research of metal corrosion stability with the help of mass indicator is simple and auspicious method, because of it's immediate fixing of the metal amount, destroyed by corrosion. In the current work for research of the inhibition to the aggregate 2-(4-nitrophenyl)- 1H-benzo[de]isoquinoline-1,3(2H)-dione to ratio of steel is a pull method. The researches are conducted in 0,1M H_2SO_4 with different substance concentration and in different temperature of the corrosional conditions.

Key words: corrosion, thermodynamic, 2-(4-nitrophenyl)- 1H-benzo[de]isoquinoline-1,3(2H)-dione

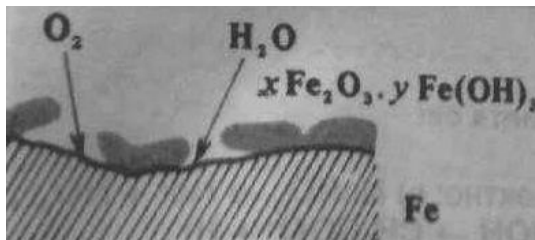
ВЪВЕДЕНИЕ

Под влиянието на влагата и действието на различни газове (O_2 , SO_2 , H_2S , CO_2 и др.) при обикновена температура, а по някога и при висока температура голяма част от металите и сплавите търпят химични проблеми. Извършва се процесът *корозия*.

Желязото се покрива с ръжда – ръждивокафяв слой от



Корозионният слой е рохкав, ронлив, не прилепва плътно до повърхността. Железният предмет продължава да ръждясва до пълното му разрушаване (фиг. 1). Желязната ръжда има по-голям обем от метала, поради което ръждясалите винтове, болтове и гайки трудно се развиват. [1]



Фиг.1 Схематично представен процеса на корозия при желязо

Въглеродните (нелегирани) и нисколегирани стомани са най – разпространеният конструктивен материал в промишлеността, което се определя от техните добри механични свойства, лесна механична и пластична обработка, много добра заваряемост, достъпност и относително ниска цена.

Въглеродни стомани, макар и с понижена корозионна устойчивост в сравнение с желязото, имат близки до него корозионни отношения.

Обработката на корозионната среда с цел намаляване на нейното агресивно действие върху стоманата е получила широко разпространение в промишлеността като метод за защита от корозия. Тази обработка е целесъобразна при ограничен обем на средата. В случая на защита от електрохимична корозия дезактивиращата обработка на средата се извършва главно чрез въвеждане на инхибитори на корозията (инхибиторна защита). Освен това, благоприятна в корозионно отношение промяна на средата може да се постигне и чрез понижаване на температурата, скоростта на движение и концентрация на средата.[1,2]

Независимо от широките възможности за използване на инхибиторите в промишлеността трябва да се има предвид обаче, че

- действието на инхибиторите е специфично, т.е. даден инхибитор може да прекрати практически напълно корозията на един метал, но при същите условия да не влияе или дори да стимулира корозията на друг метал;

- въвеждането на инхибитори в средата не трябва да влияе неблагоприятно върху технологичните условия на производствените процеси, здравето на хората и охраната на природната среда;

- използването на инхибиторите е икономически най-целесъобразно в системи с постоянен или с малко обновяван обем на разтвора (резервоари, цистерни, парни котли, водни охладителни системи), а така също при транспорт и съхранение на метални изделия и детайли.[3,4]

Настоящата работа разглежда приложението на тегловния метод за изследване инхибиторното действие на 2-(4-хитрофенил)- 1Н-бензо[де]изохинон – 1,3(2Н)дион в кисела среда.

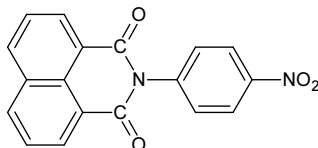
ИЗЛОЖЕНИЕ

У нас се използват различни видове нисковъглеродни стомани за конструктивни цели. Използваните въглеродни конструкционни стомани са с *обикновено качество и качествени* – с понижено съдържание на вредни примеси от сярна и фосфор (под 0,04 %).

Поради ниската си корозионна устойчивост въглеродните и нисколегираните стомани рядко се използват незащитни. При тяхната експлоатация в кисели среди е необходимо да се прилагат съответните средства за защита от корозия.

За целите на нашите изследвания сме използвали образци от стомана 3. образците са с форма на паралелепипед и имат работна повърхност $20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Те се поставят в бежерови чаши с темпериран работни разтвори.

Като корозионна среда при провеждане на експеримента сме използвали 0,1 M H_2SO_4 . Разтворите са приготвени от сярна киселина марка „MERC “. Изследванията на инхибиторното действие на 2-(4 – нитрофенил) – 1Н - бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион (фиг.2) са проведени посредством тегловен метод [3]. Определянето на скоростта на корозия по тегловния метод е най – просто и най – надеждно, тъй като непосредствено показва количеството метал, разрушен от корозията [2,4]. За да определим дали изследваното от нас вещество е инхибитор на корозия, е необходимо да се изчисли скоростта на корозия на дадения метален образец, в присъствие и в отсъствие на органичното вещество в една и съща среда и при едни и същи условия [5].



2-(4-nitrophenyl)-1H-benzo[de]isoquinoline-1,3(2H)-dione

Фиг.2 Структурната формула на молекулата на 2-(4 – нитрофенил) – 1Н - бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион

Скоростта на корозията се определя по уравнението:

$$K=(m_0-m)/(s.t), (g/(m^2.h)) \quad (1)$$

където m_0 , g - тегло на металния образец преди експеримента;

m , g -тегло на металния образец след експеримента;

s, m^2 -повърхност на образца;

t, h - време на престой в корозионната среда.

Като критерий за ефективността на инхибитора се използват следните величини:

-степен на защита(Z):

$$Z=[(k_0-k).100]/k_0, \% \quad (2)$$

k_0 - скорост на корозия на метала в корозионната среда без добавка на органично вещество;

k - скорост на корозия на метала в корозионната среда с добавка на органично вещество.

-коефициент на инхибиторно действие

$$Y = K_0 / K \quad (3)$$

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Предварително бяха проведени изследвания за скоростта на корозия като функция от времето с цел да се определи времето, при което се установява стационарна скорост на корозия. Изследванията бяха проведени в 0,1 M H_2SO_4 с 5.10^{-4} mol / l разтвор на 2-(4 – нитрофенил) – 1Н - бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион. Получените резултати показват, че стационарна скорост на корозия се достига след 20 часа, както за разтвора на счрната киселина, така и за разтвора на сярната киселина с добавка на изследваното вещество.

Беше изследвано влиянието на концентрацията на органичното вещество върху скоростта на корозия в разтвор на 0,1 M H_2SO_4 , като концентрацията на веществото варира от 1.10^{-6} до 2.10^{-5} mol / l. Получените резултати са представени в таблица 1.

Таблица 1

Стойности на скоростта на корозия на K , степента на защита Z и коефициента на инхибиторно действие Y на веществото 2-(4–нитрофенил)–1Н- бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион в кисела среда при $T = 25^\circ C$.

C mol / l	K g / m ² .h	Z %	Y
0	1,3135	-	-
1.10^{-6}	1,1415	13,0948	1,15
5.10^{-6}	1,0285	21,6978	1,28
1.10^{-5}	0,6273	53,8789	2,09
2.10^{-5}	0,5925	54,8915	2,22

Резултатите за зависимостта на скоростта на корозия K от концентрацията на органичната добавка C в 0,1M H_2SO_4 при $25^\circ C$ са представени на фиг.3.

От фигурата се вижда, че с увеличаване на концентрацията на органичната добавка в сярнокиселия разтвор скоростта на корозия на стоманата намалява. При концентрация 1.10^{-5} mol / l на веществото 2-(4–нитрофенил)–1Н-бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион скоростта на корозия намалява почти два пъти. С по – нататъшно увеличаване на концентрацията на веществото скоростта практически не се променя.

В областта от изследваните концентрации 2-(4-нитрофенил)-1Н-бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион проявява не особено добри инхибиторни свойства. Този факт се илюстрира и от получените сравнително ниски стойности за Z и Y, представени в таблица 1.

ИЗВОДИ

1. Експериментално е определено необходимото време за експориране на образците в разтвор на сярна киселина и инхибиран разтвор на сярна киселина.
2. Установено е, че скоростта на корозия на изследваната стомана намалява с увеличаване на концентрацията на веществото.
3. Оптималната концентрация, която осигурява практически максимален инхибиторен ефект е значително малка.
4. Инхибиторният ефект на веществото 2-(4-нитрофенил)-1Н-бензо[де]изохинон – 1,3(2Н) дион при корозията на стомана в сярно-кисела среда е не особено голям.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гуляев, А. П., 1986, Металловедение, Москва, Металлургия
- [2] Лазарова, Е. , Р. Райчев, В. Запрянова, Г. Нейков, 2002. Сборник доклади, Осма международна конференция по корозия, Турция
- [3] Райчев, Р. , Л. Фачиков, В. Запрянова, 2002. Корозия и защита на материалите, София
- [4] Тодоров, К., 1983, Строителен наръчник, Техника, София
- [5] Томашов, Н., Г. Чернова, 1986, Теория корозии и корозионно конструкционни сплави, Москва, Металургия

За контакти:

Гюлбер Синай Ибрям, студентка, спец. Химични технологии, IV курс
Нермин Руждиева Исмаилова, студентка, спец. Химични технологии, IV курс

Подобряване на щамове продуценти на биологично активни вещества чрез геномно разместване

автор: Красимира Димитрова
научен ръководител: гл. ас. д-р Илиана Костова

Strains improvement by genome shuffling: Genome shuffling is widely used for increasing the production of secondary metabolites by bacterial strains, improving substrate uptake and enhancing strain tolerance. This technique combines the advantage of multiparental crossing allowed by DNA shuffling together with the recombination of entire genomes normally associated with conventional breeding or through protoplast fusion that increased the recombination process.

Key words: genome shuffling, protoplast fusion, DNA shuffling

ВЪВЕДЕНИЕ

Идеалният щам продуцент на биологично активни вещества трябва да има бърз растеж, да усвоява евтини субстрати и да синтезира желания продукт като единкомпонент и във високи концентрации.

За постигане на тази цел през последните години успешно се прилага методът на геномно разместване: комбинация от класическа мутагенеза и протопластно сливане между получените мутанти. Първи Stemmer и съавтори през 2002 г. прилагат метода при *Streptomyces fradiae* и показват, че генетичната рекомбинация между няколко изходни щамове може да генерира появата на нови линии, при много от които се установяват значителни подобрения в желаните фенотип [6].

ИЗЛОЖЕНИЕ

Методът на протопластно сливане е разработен преди повече от 30 години, но днес той е все още мощно средство за промяна на фенотипните характеристики на много прокариотни и еукариотни организми. Обикновено протопластното сливане се осъществява между две клетки с различни генетични изменения, което води до поколение с комбинация от характеристиките само на двамата родители. При геномното разместване рекомбинацията се осъществява между повече родителски клетки.

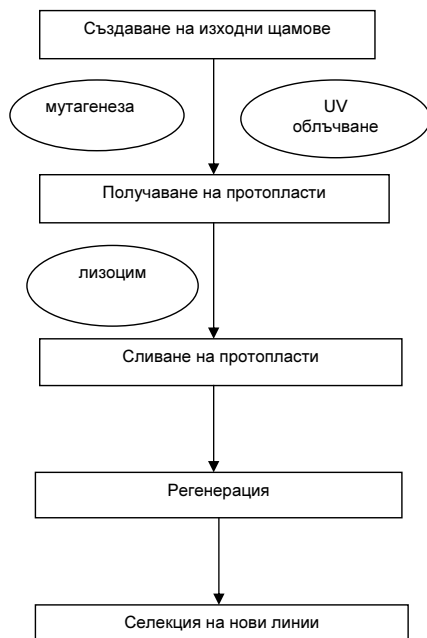
Тази техника се осъществява на два етапа: 1) създаване на библиотека от родителски щамове с мутации в различни участъци на генома; 2) сливане на техните протопласти и селекция на колонии с желаните фенотип (фиг. 1).

За получаване на щамове с изменен генотип се използват химични и физични фактори, които предизвикват различни видове мутации. В практиката най-често се използват: етил-метан-сулфонат (EMS), метил-нитро-нитрозогуанидин (MNNG) и УВ лъчи. Провеждането на няколко цикъла мутагенна обработка с един и същ агент води до натрупване на мутации в определен участък на хромозомата. След всяко третиране се избират колонии с желаните фенотипни характеристики, които могат да се използват за други манипулации.

Следващата стъпка е протопластното сливане. За осъществяването ѝ е необходимо да се премахне клетъчната стена на клетките, участващи в процеса, т.е. да се образуват протопласти. Разграждането на клетъчната стена се осъществява с помощта на ензима лизозим, а при плесенните гъби се използва смес от няколко ензима. Клетките от всеки щам се суспендират в буфер съдържащ съответния ензим. Получените протопласти се смесват и сливат в система, съдържаща 35% полиетиленгликол (PEG) 6000 и 0,1% CaCl_2 при 35°C за 40 минути. За възстановяване на клетъчната стена протопластите се култивират върху среда, съдържаща осмотичен стабилизатор (захароза или сорбитол). След регенерацията от прорастналите клетки се избират тези, които притежават желаните морфологични

и биохимични характеристики, например образуване на пигменти, големина на зоната на инхибиране растежа на тест микроорганизъм и др. Избраните колонии се подлагат на следващ цикъл на протопластно сливане.

Този процес може да се повтори няколко пъти. Броят на обработките зависи от генетичната нестабилност на щама.



Фигура 1. Обща схема на метода на геномно разместване.

Геномното разместване намира широко приложение в програмите за повишаване биосинтезата на антибиотици, ензими, витамини и др. За първи път тази техника е използвана при *Streptomyces fradiae* – продуцент на макролидния антибиотик тилозин. След два цикъла на протопластно сливане и регенерация е постигнато увеличаване на продукцията на тилозин с 10%. За сравнение, същият резултат е получен след 20 години мутагенни обработки и селекция на колонии с желания фенотип [6]. По-късно същата техника е използвана и за повишаване на биосинтезата на друг макролид - рапамицин от щам *Streptomyces hygroscopicus*. Само с един цикъл на протопластно сливане е постигнато повишаване на синтезата на рапамицин с около 30% [2].

Методът на геномно разместване е приложен и при продуцента на рибофлавин *Bacillus subtilis*. В резултат е получен щам, който синтезира рибофлавин 100% над нивото на родителските щамове [5].

През 2007г. геномното разместване е използвано успешно и при еукариотни микроорганизми. Методът е приложен при *Penicillium expansum* – продуцент на ензима липаза. След три цикъла на геномно разместване са изолирани дъщерни

щамове с желания фенотип. Липазната активност на един от тези щамове надвишава с 317% родителското ниво.

Със същата техника Dia and Copley (2004) [4] подобряват разграждането на пентахлорфенола от *Sphingobium chlorophenolicum*. Бактерията не понася високи нива на този токсичен антропогенен пестицид, а деградацията му е много бавна. След третия цикъл на геномното разместване са изолирани щамове, които понасят по-високи концентрации на пентахлорфенола и го разграждат по-бързо. Получени са дъщерни линии, които могат да деградират напълно 3 mM от пестицида, докато дивият тип изобщо не го разгражда. Генетичните анализи на няколко изменени дъщерни щамове показват, че подобряването на фенотипните характеристики са благодарение на различни комбинации от мутации, които повишават скоростта на растеж, експресията на гените за пентахлорфенолното разграждане и увеличават резистентността на щама към този пестицид.

Геномното разместване се използва и за повишаване на толерантността на микроорганизмите към условията на средата, като pH, концентрация на глюкоза, температура и др. При *Lactobacillus* този метод позволява получаването на линии, които се развиват на среди с ниско pH и продуцират млечна киселина три пъти повече от дивия тип.

Shi et al [5] само с три цикъла на протопластно сливане успява да получи нов щам на *Sacchromyces cerevisiae*, който понася 25% етанол, образува около 10% етанол и може да се развива върху агарови среди при 55°C.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геномното разместване е много добра техника за промяна на фенотипа на нивото на целия геном. При много експерименти е установено, че този метод е много ефективен за подобряване на продуктивността на бактериалните щамове. Прилагането му не изисква скъпа апаратура и химикали и може лесно да се внедри в много лаборатории. Друга причина за честото използване на този метод се дължи на неговата простота на изпълнението. Важен е фактът, че щамовете получени чрез геномно разместване не се отнасят към генетично модифицираните организми и следователно могат да се използват в хранителната индустрия.

Заедно с подобряването на промишлено важните микроорганизми геномното разместване дава нова информация за метаболизма им и неговата регулация.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Chen X., et al. Appl. Microbiol. Biotechnol., 2009,83, 507-512.
- [2] Chen T. et al., J. Chem. Ind. Eng., 2004, 1842-1848.
- [3] Dai M. H., Copley S. D., Appl. Environ. Microbiol., 2004, 70, 2391-2397.
- [4] Leja K. et al. BioTechnologia, 2011,92, 345-351.
- [5] Shi D. J., et al., J. Ind. Microbiol. Biotechnol., 2009, 36, 139-147.
- [6] Stemmer P. C. et al, Nature, 2002, 415, 644-646.

За контакти:

Красимира Димитрова - студент 3 курс, специалност Биотехнологии
гл. ас. д-р Илиана Костова, катедра „Биотехнологии и хранителни технологии“, РУ „Ангел Кънчев“ – Филиал Разград, тел.: 0879115772, e-mail: ikostova@uni-ruse.bg

Синтез на 1,3 – диарилпроп – 2 – ен – они

автор :Магдалена Михайлова

научен ръководител : гл. ас. Рени Андросик

Synthesis of 1,3-diarylprop-2-en-1-one: By aldol condensation by Claisen-Schmidt between substituted aromatic aldehydes and acetophenones was synthesized series of various substituted 1, 3-diarylprop-2-en-1-ones. Selected compounds containing 2-methoxy-phenyl, 4-methoxy-phenyl, 3,4-dimethoxy-phenyl, cyano-phenyl 4-nitrophenyl substitute in the ring in the chalcone skeleton (fig. 1). It was found that the availability of substituents proto donor fourth position in the starting aromatic core compounds is conducive to the production of chalcones with high yields (86-97%).

Key words : chalcones, condensation by Claisen-Schmidt, antibacterial activity.

ВЪВЕДЕНИЕ

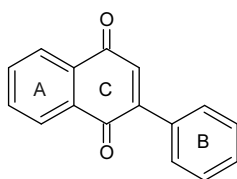
1,3 – диарил – 2 – пропен –1 –они са клас природни съединения, принадлежащи към флавоноидното семейство, наричани са още халкони. Много от тях са разпространени в растителния свят, където имат две функции – да пигментират венчелистчетата и да отблъскват фитопатогените.[1]

Срещат се под формата на цис- и транс-изомери, като вторите са термодинамично по – предпочитани.

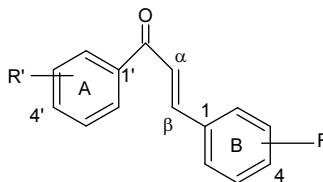
За разнообразно заместените халкони е установено, че притежават впечатляващ набор от фармакологични и агрохимични способности: антиоксидантна, цитотоксична, противомикробна, противопаразитна, противовъзпалителна и други активности. [1, 3, 5]

Някои от халконите са одобрени за клинични изследвания върху ракови, вирусни и сърдечно – съдови заболявания при човека или са включени в състава на козметични препарати. [1, 4]

Това, както и сравнително лесният начин за получаване на съединения с халконов скелет от разнообразни заместени ацетофенони и бензалдехиди, определя интензивните изследвания по синтеза и биологичния скрининг на халкони, като моделни съединения при разработване на фармацевтични препарати. [2]



флавор



халкон

фиг. 1 Структурна близост между флавори и халкони

ИЗЛОЖЕНИЕ

Синтез на подобрани халкони (1 – 5)

Алдолната кондензация по Claisen – Schmidt между ацетофенони и заместени ароматни алдехиди представлява удобен метод за синтез на халкони, тъй като реакцията протича с високи добиви и изходните материали са лесно достъпни.

Съединенията бяха синтезирани чрез смесване на еквимоларни количества ацетофенони и алдехиди в среда от етанол в присъствие на 6М NaOH като катализатор. (схема 1)

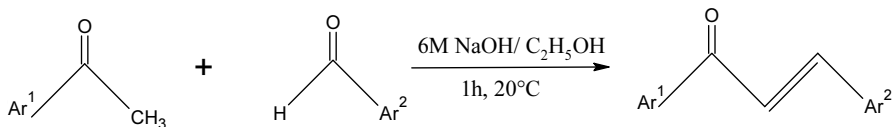


Схема 1. Синтез на халкони чрез базично катализирана алдолна кондензация в среда от C₂H₅OH

В продължение на 1 час реагентите взаимодействат при стайна температура до образуване на жълто-оранжева утайка, след което реакционната смес престоява 24 часа при 20°C. Получените халкони се филтурват многократно до неутрална реакция, прекристализират из минимално количество етанол.

Ходът на реакциите бе проследен с помощта на тънкослойна хроматография върху силикагел.

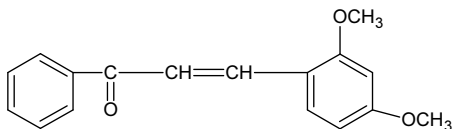
По този начин бяха синтезирани пет халкона (1-5) с добив между 86-94%.

Получените съединения съдържат 4-метоксифенилов, 2-метоксифенилов, 3,4-диметоксифенилов, 4-цианофенилов и 4-нитрофенилов заместител в пръстен В в халконовата структура. (табл. 1)

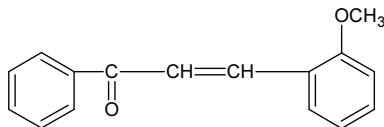
№ по ред	Брутна формула	Елементен анализ			Rf	Добив, %	т.т.°C	ИЧ – спектр. данни
		%C	%H	%N				
Халкон 1	C ₁₇ H ₁₆ O ₃ (268)	76,11	5,97	-	0,531	71,73	162-3	1768 ; 1645 см ⁻¹
Халкон 2	C ₁₆ H ₁₄ O ₂ (238)	80,67	5,88	-	0,622	89,87	165-6	1771 ; 1648 см ⁻¹
Халкон 3	C ₁₆ H ₁₄ O ₂ (238)	80,67	5,88	-	0,681	86,81	131-2	1775 ; 1635 см ⁻¹
Халкон 4	C ₁₆ H ₁₁ ON (233)	82,40	4,72	6	0,722	94,02	104-5	1762 ; 1631 см ⁻¹ 1530 ; 1380 см ⁻¹
Халкон 5	C ₁₅ H ₁₁ O ₃ N (253)	71,14	4,35	5,53	0,679	85,25	182-3	2112; 1777 ; 1634 см ⁻¹

Табл. 1 Физико-химични и спектрални характеристики на получените халкони

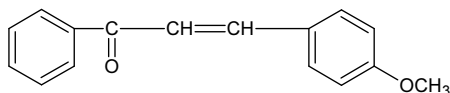
Структурата и наименованията на получените халкони са дадени във фиг. 2.

Халкон 1

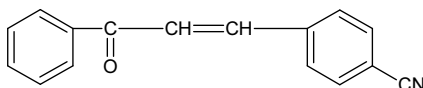
3 - (2,4 - диметоксифенил) – 1 – фенилпроп – 2 – ен – 1 - они

Халкон 2

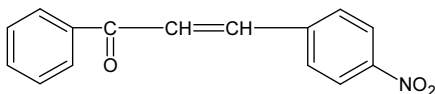
3 – (2 – метоксифенил) – 1 – фенилпроп – 2 – ен – 1 - они

Халкон 3

3 – (4 – метоксифенил) – 1 – фенилпроп – 2 – ен – 1 - они

Халкон 4

4 – (3 – оксо – 3 – фенилпроп – 1 – ен – 1 – ил) бензонитрил

Халкон 5

3 – (4 – нитрофенил) – 1 – фенилпроп – 2 – ен – 1 - они

фиг. 2 Структурни формули и наименования на получените халкони

От ИЧ-спектри много ясно се личат трептенията на C=O и C=C групите, които са в областите, както следва съответно при 1705 – 1746 см⁻¹ и 1628 – 1631 см⁻¹ ; ивица около 1600 см⁻¹ за спрегната транс-двойна връзка, характеристична ивица при около 1650 см⁻¹ за кето-групата, спрегната с двойна връзка ; за ArOCH₃- групата – между 1110 и 1220 см⁻¹; за CN около 2200 см⁻¹ и за NH₂ между 3142 – 3312 см⁻¹.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ**Материали и методи**

Температурата на топене на кристалните вещества бяха определени на апарат SMP - 10.

Инфрочервените (ИЧ) отнасяния на халконите бяха анализирани с пълно вътрешно отражение (ATR) на апарат Bruker IFS 113V.

Ходът на реакциите и пречистването на продуктите бяха контролирани чрез тънкослойна хроматография върху силикагел (Kieselgel 60 F254, 0,2 mm) в подвижни фази: петролев етер : етилацетат = 2 : 1 ; бензен : етанол = 5 : 1 .

Характерните за халконите, яркочълти петна бяха визуализирани в йодни пари. Използвани са материали на фирмите Fluca, Merks, Alrrich.

Елементния анализ е извършен на автоматичен анализатор Carlo Erba 1106.

Обща процедура за синтез на халкони(1-5)

В съд с обем 200 ml се разтваря 0,17 mol NaOH в 55 ml H₂O, добавя се 35 ml C₂H₅OH и получения разтвор се охлажда до 20°C. Прехвърля се в тригърлена колба от 250 ml, снабдена с механична бъркалка, обратен хладник и делителна фуния. След това се прибавят 0,12 mol кетон, включва се бъркалката и при енергично разбъркване бързо, чрез делителната фуния се прибавя 0,12 mol алдехид.

Реакционната смес се разбърква при стайна температура в продължение на 1 час, а след това се оставя да пренощува при 20°C.

Получените кристали се филтрират под вакуум, промиват се с вода до pH = 7 (неутрална реакция).

Прекристализация из минимално количество етанол.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получени са пет халкони. Предстои да бъдат изследвани за корозионната им активност спрямо стомана в кисела среда ; да се синтезират от тях хидантоини и комплексни съединения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] L.Ni , C.Q. Meng,j.A.Sikorsk: Expert Opin. Ther. Pat 14 (2004) 1669-1691
- [2] M.L.Go, X, Wu, X. L. Lin, Curr. Med. Chem. 12 (2005) 483-499
- [3] G.R. Dimmock, D. W. Elias, M.A.Beazely, N.M.Kandepu, Curr. Med. Chem. 6 (1999) 1125-1149
- [4] D.Batovska, I.Todorova, Int. j. Curr. Chem. 1 (2010) 1-29
- [5] D.Batovska, S.Parushev, Int.j.Curr.Chem. 1 (2010) 217-236

За контакти:

Магдалена Огнянова, РУ “ Ангел Кънчев”–филиал Разград, гр. Разград 7200, бул. Априлско въстание №3 e- mail : magi.mih@abv.bg

Гл. ас. Рени Раданова Андросик, РУ “Ангел Кънчев” – Филиал- Разград, гр.Разград- 7200 бул. Априлско въстание №3 България
e-mail: androsik_va@yahoo.com

Опиатни лекарствени средства

автор: Мустафа Мустафа

научен ръководител: проф. д-р Нейко Стоянов

Opioid drugs: *Opioid drug substance psychoactive agents are substances which inhibit or stimulate the central nervous system, which prolonged administration may lead to tolerance and addiction. The dependency is a phenomenon occurring when the interaction of the organism with these substances during their repeated administration. The development of dependence associated with the use as a medicament (drug) and nanemedikamentozni means. There are two types of addictions: mental and physical*

Keyword: : *Opioid drugs, substance, medicament*

ВЪВЕДЕНИЕ

На първо място това са *вещества, които имат влияние върху психиката* ; те въздействуват на нашите сетива, възприятия, мисли, памет, настроение, воля и т.н. Психоактивните средства са твърде много и различни, затова се налага да въведем известен ред. Най-просто е те да се групират по химичната им структура; тази класификация е еднозначна, но тя понякога има твърде далечна връзка с това, което всъщност ни интересува - техният ефект. Действието на различните вещества е вероятно по-добра основа за подреждането им, но голямото разнообразие в нюансите на ефектите им често внася объркване. От съвременна гледна точка най-строгата класификация би трябвало да бъде построена въз основа на механизма им на действие, който повече или по-малко определя техните основни субективни ефекти. Много от психоактивните вещества имат медицинска употреба, но според общоприетото мнение *опиатните лекарствени средства се използват без медицинска необходимост*. Доказано е, че даже съставът на храната, т.е. изборът на хранителни продукти, има забележимо влияние върху психиката.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Строго погледнато, ние се раждаме със зависимост от кислорода, водата, протеините, въглехидратите, мазнините, витамините и т.н., а в по-нататъшния си живот всеки човек повече или по-малко си изгражда зависимост от още хиляди други не особено нужни вещества - подправки, парфюми, бои и пр. Много от психоактивните вещества несъмнено предизвикват отговор. Причините съвсем не са в това, че дълговременните вредни ефекти трудно се забелязват; проблемът е, че самите изследвания често преследват не научни, а идеологически или икономически цели. Вследствие на това се публикуват куп спекулации за относително безвредни вещества, докато други, които имат сериозни вредни ефекти, се толерират. Съществуват освен това, много вещества, смятани за наркотици, които не са в сериозна зависимост, която може да бъде много силна (алкохол, опиати) и/или много бърза (кокаин създава особена зависимост (канабис, халюциногени); във всеки случай тя е по-слаба, отколкото към много други непотребни удоволствия, без които животът би изглеждал сив и мрачен.

ВИДОВЕ ОПИАТНИ ЛЕКАРСТВЕННИ СРЕДСТВА:

ОПИИУМ - получава се чрез разрез в пъпката на белия мак; тип на наркотика: Макови; непосредствено действие: еуфорично състояние, последвано от халюцинации; дългосрочно действие: физическо и психическо отпускане; неврологични смущения

МОРФИН - основен алкалоид на опиума; бели кристали, получени чрез разтваряне; тип на наркотика:Макови, непосредствено действие:силен анагетик с

продължителност понякога до 8 часа; дългосрочно действие.

ХЕРОИН - дериват на морфинна база; различно качество - от бял до кафяв; тип на наркотика: Макови; непосредствено действие: състояние на спокойствие и наслада; създава впечатлението на живот в свят без проблеми; дългосрочно действие: бързо пристрастяване; депресия и апатия; свръхдозата е смъртоносна

КОКАИН - бял прах, получен лабораторно, чрез обработка на листата на коката; тип на наркотика: Кока; непосредствено действие: възбужда; еуфорично действие; силен стимулатор с кратковременен ефект; дългосрочно действие: създава рискове за сърдечната дейност; предизвиква депресия или параноя

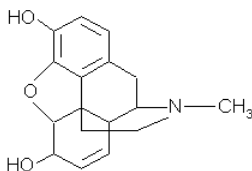
КРАК (CRACK) - химически дериват на кокаина под формата на големи кристали; тип на наркотика: Кока; непосредствено действие: бързодействащ, чувство за еуфория, свръхвъзбуда, чувство за могъщество; дългосрочно действие: бързо пристрастяване; може да доведе до самоубийство; смущения в дишането и в мозъка

МАРИХУАНА - Изсушени листа и цветове **ХАШИШ** - извлек от връхчетата на цветовете; тип на наркотика: Конопови; непосредствено действие: предизвиква еуфория, изостря въображението, обща възбуда; дългосрочно действие: леност, апатия, откъсване от реалността, смущения в паметта, имунна недостатъчност

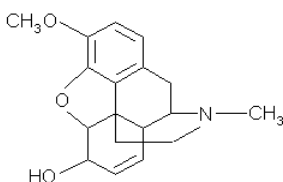
ЛСД - екстракт от ръжени осили - изключително силен халюцинатор; тип на наркотика: Ръжени; непосредствено действие: сетивно и мозъчно объркване, силни халюцинации, приятни или ужасяващи; дългосрочно действие: паника, желание за самоубийство, загуба на паметта

РСР - мощен аналгетик, използван във ветеринарната медицина; тип на наркотика: Синтетичен; непосредствено действие: сетивно и мозъчно объркване, делириум, халюцинации; дългосрочно действие: при голяма доза: амнезия и кома, възможни смъртоносни инциденти

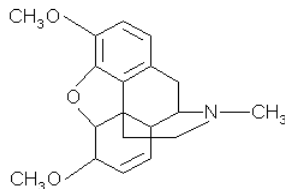
ЕКСТАЗИ - най-разпространен амфетамин; тип на наркотика: Амфетамини; непосредствено действие: отстранява желанието за сън и глад, стимулира нервната система, изостря чувствителността; дългосрочно действие: бързо привикване, води



Морфин

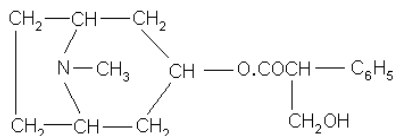


Кодеин

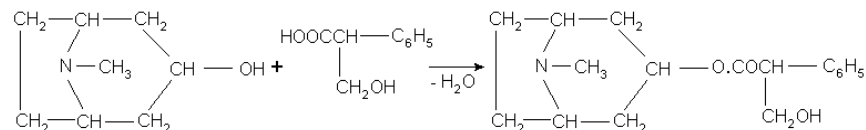


Тебаин

до отслабване, сърдечни и мозъчни смущения, агресивност и шизофрения.



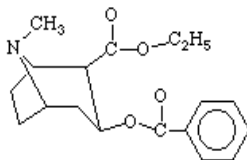
Атропин



Тропин

Тропова киселина

Атропин



Кокаин

Според експерти от Световната здравна организация наркотичните и упойващите вещества могат да бъдат разпределени в следните групи въз основа на зависимостта, която причиняват:.

- Алкохол (всички видове спиртни напитки)
- Канабис (маришуана, хашиш)
- Кокаин (листа от кока, кокаин хидрохлорид, крек)
- Опиум, други болкоуспокояващи препарати (морфин, хероин, кодеин, метадон, петидин, фентанил и т.н.)
- Амфетамини (амфетамин, дексамфетамин, метамфетамин, фенметразин и т.н.)
- Барбитурати, други сънотворни препарати, транквилизатори (барбитал, фенобарбитал, амобарбитал, хлоралхидрат, глутетимид, диазепам, хлордиазепоксид и т.н.)
- Летливи разтворители (толуол, ацетон, бензол, етер, хлороформ, трихлоретилен)
- Кхат (листа и млади клонки от дърво, които се дъвчат в някои региони в Източна Африка и Арабския полуостров)
- Опиум, морфин, хероин
- Опиумен мак, Опиум, Азиатски хероин

Произвеждат се от опиумния мак. Нелегалното производство на хероин от опиум може да се раздели на три основни стадия:

- извличане на морфин от опиум и пречистване до морфинна основа.
- синтез на морфинната основа до превръщането в хероинова основа.
- превръщането в хероиновата основа в хероин.

Опиум е изсушеният сок, който изтича при нараняване на незрелите главички на опиумния мак. Представлява бледокафява смола. В него се съдържат наркотични вещества, между които Морфин, Кодеин, Папаверин, съдържащи се в лекарствени средства и използващи се в медицината. (Ето защо сиропите против кашлица, камфоровата тинктура и др. се използват от наркоманите при липса на героин, приемайки ги или в голямо количество, или смесени с алкохол.) - Морфинът е главния наркотик в опиума. Представлява прозрачна течност и се приема от наркоманите венозно.

Амфетамини

Амфетамини е общото название на най-различни синтетични вещества с наркотично въздействие, което наподобява действието на производения от организма адреналин. На външен вид могат да бъдат течност, прах, но най-вече таблетки. Консумацията им е орална или се приемат инжекционно. Въздействието им се изразява в засилване на емоциите, ускоряване на дишането и сърдечния ритъм, повишаване на тонуса и настроението, маскира умората, създава усещане за благополучие. Ето защо хората ги гълтат срещу какво ли не: срещу заспиване, при тежък умствен и физически труд, за отслабване, за повишаване на половата активност, за подобряване на спортните постижения (т.е. допинг). Амфетамините развиват у консуматора доста голяма психическа зависимост и изключителен толеранс. Докато терапевтичните дози са от порядъка на 5 -15 милиграма, то напредналият наркоман може да стигне до 700 -1200 милиграма. Високите дози, особено ако се приемат инжекционно в продължение на няколко дни, са в състояние да причинят дори халюцинации. С прекратяване употребата на тези наркотици настъпва период на депресия, силно психическо и физическо изтощение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идеята, че именно мозъкът е средоточие на душата, дълго време не е била толкова очевидна, колкото сега се струва на повечето от нас. Древните египтяни смятали, че вместилище на душата са черния дроб и сърцето. Платон се сетил за мозъка, но неговите съображения дошли от областта на чистата естетика - той смятал, че душата се намира в него, понеже е най-кръгъл от всички органи и по този начин според неговата теория се доближава до най-съвършеното геометрично тяло – сферата. Мозъкът е изключителна сложна система и е много трудно да се определи кои процеси от кои точно медиатори зависят. В централната нервна система много вещества изпълняват ролята на медиатори, като най-общо медиаторите биват възбуждащи и подтискащи (става дума за възбуда и подтискане на активността на невроните, а не за ефекта им върху поведението). Освен изброените тук има още много вещества с медиаторни функции, но те са с второстепенно значение за темата на тази книга. За да се разберат както основните ефекти на психоактивните вещества, така и страничните им действия, е необходимо да се познава действието им върху всички дялове на нервната система. Разделянето на *централна (ЦНС) и периферна нервна система (ПНС)* е по-скоро функционално, тъй като използваните медиатори и невроните в двата дяла много си приличат.

Ефектът на дадено вещество зависи от неговата концентрация в мозъка; тя се определя от начина, по който то навлиза в организма, от скоростта на проникване на веществото в мозъка и от скоростта на неговото разграждане и изхвърляне. Едно вещество може да попадне в организма по различни начини; почти всички от тях се използват в една или друга степен, като начинът на приемане значително влияе на времето, за което веществото прониква в кръвта, а оттам и в мозъка.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Юлиян Караджов. Наркотиците почти всичко за тях .Издател Дилок 2001г.
[2] Проф.д-р Иван Крушков;Доц.д-р Иван Ламбев;д-рСабина Крушкова.
Фармакология.Издателска къща СИЕЛА 1998г.75-85
[3] Д. Станева;Р.Овчаров;Ц.Стойчев.София 1985Г.93-100

За контакти:

Мустафа Мустафа– студент IV курс специалност „Химични технологии”,

E-mail : djambo78@abv.bg

Проф. д-р Нейко Стоянов, катедра” Химия и химични технологии” РУ “Ангел Кънчев”-Филиал Разград, nstoianov@uni-ruse.bg

Коефициент на термично разширение на каолинов шамот

автор: Живка Иванова
научен ръководител доц. д-р М.Станчева

Coefficient of thermal expansion of kaolin chamotte: Fireclay bricks are made from fire clay or kaolin. The amount of Al_2O_3 in these ranges between 28% and 45%. Depending on whether it is used or kaolin clay, they are divided into chamotte - clay and fireclay - kaolin products. Studies on the production of kaolin products enriched kaolin from the field in Vetovo used for the production of fireclay, indicate the possibility to obtain products with significantly better performance than those of chamotte - clay products

Key words: linear thermal expansion, kaolin chamotte

ВЪВЕДЕНИЕ

Течностите и твърдите тела при нагряване се разширяват, а при охлаждане се свиват. Изменението на обема на едно тяло е пропорционално на изменението на температурата му. Тъй като масата на телата при разширение не се променя, а се увеличава обема им, то следователно се намалява тяхната плътност. [1]

При твърди тела можем да говорим и за линейно температурно разширение. Ако температурата на един линейен размер на тяло има дължина L_0 при температура t_0 , то изменението на този размер ΔL е пропорционално на изменението на температурата Δt .

Средният коефициент на разширение, известен още като коефициент на техническо разширение (технически алфа стийности), намира приложение в керамичната индустрия и производството на стъкло. [2]

ЦЕЛ

Възможност за получаване на каолинов шамот с постоянен коефициент на термично разширение в интервала $30 \div 200^\circ C = 10,5 \div 11,0 \times 10^{-6}$

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основните фази на българския шамот са :

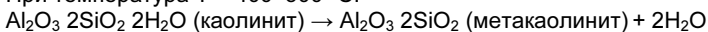
- ❖ Мулит – $44 \div 51\%$
- ❖ Кристобалит – $6 \div 22\%$
- ❖ Кварц – $6 \div 10\%$
- ❖ Аморфна фаза – $26 \div 41\%$

Основните фактори за постоянството на тези параметри са както химичния състав на изходния каолин за изпичане до шамот, така и строгото контролиране на температурния режим на изпичане.[3]

При промяна на тези фактори се променя и съотношението между различните фази в шамота, респективно и коефициентът на термично разширение. [4]

Фазови промени при изпичане на каолина до шамот – отнася се за чистия минерал каолинит:

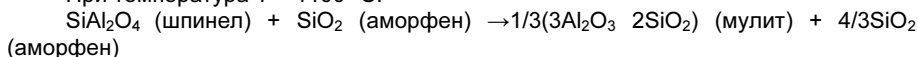
При температура $T = 400 \div 500^\circ C$:



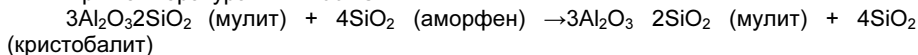
При температура $\sim 980^\circ C$:



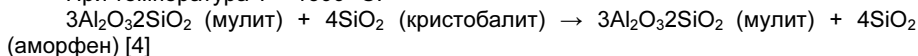
При температура $T > 1100^\circ C$:



При температура $T > 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$:

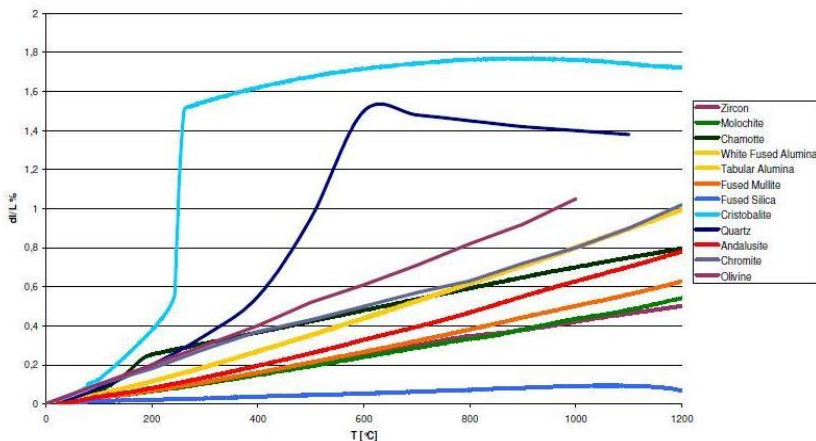


При температура $T > 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$:



Всяка една от тези фази има свой специфичен коефициент на термично разширение:

Thermal Expansion



Фигура 1 коефициент на термично разширение на различни фази

Както се вижда от приложената графика, чистата фаза с най-висок коефициент на термично разширение в началния интервал $30 \div 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ е кристобалитът.

От фазовия състав на българския шамот се вижда, че най-много варира именно фазата кристобалит – $6 \div 22\text{ } \%$. Когато кристобалитът е около $6\text{ } \%$, коефициентът в интервала $30 \div 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ е около $9,0 \times 10^{-6}$, а когато кристобалитът е над $14\text{ } \%$ - коефициентът е над $10,5 \times 10^{-6}$.

Това е предпоставка да търсим такива условия на изпичане на шамота, при които фазата на кристобалита да бъде над $14\text{ } \%$.

Лабораторни изследвания:

За целите на лабораторните изследвания е използван изходен каолин марка О1 – от обогатителна фабрика Вятово.

Каолин О1 от ОФ „Вятово“

1. Химичен анализ, %

SiO ₂	-	51,60
Al ₂ O ₃	-	33,41
Fe ₂ O ₃	-	1,22
TiO ₂	-	0,27
CaO	-	0,21
MgO	-	0,27
K ₂ O	-	1,04
Na ₂ O	-	0,10

2. Загуби при наляване, % - 11,74

3. Мокър остатък на сито 56 µm, % - 0,13

4. Зърнометричен анализ /Седиграф/, %

< 15 µm	-	98,1
< 10 µm	-	96,7
< 5 µm	-	88,6
< 2 µm	-	68,2
< 1 µm	-	55,2
< 0,5 µm	-	42,3
D50, µm	-	0,778

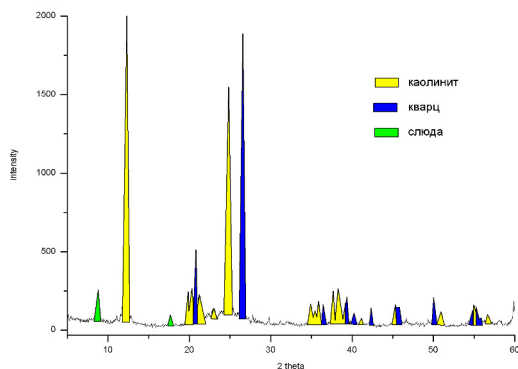
5. Минерален състав, Дифрактометър Siemens D 500, %

Каолинит ~ 76

Кварц ~ 12

Слюда/хидрослюда ~ 10

Други ~ 2



Фигура 2 рентенограма на обогатен каолин

Условията за провеждане на тестовите по изпичане на каолина са:

- ❖ Лабораторна пещ – Carbolite 1500 °C;
- ❖ Температури на изпичане – 1250 °C, 1300 °C, 1350 °C и 1380 °C;
- ❖ Стъпка на покачване на температурата – 5 °C/min;
- ❖ Задръжка при температурата на изпичане – 2 часа

Резултати от лабораторните изследвания:

Таблица 1 химичен анализ, %

Показател	Проба 1 Каолин О1 преди изпичане	Проба 2 Каолин О1 след изпичане 1250 °C	Проба 3 Каолин О1 след изпичане 1300 °C	Проба 4 Каолин О1 след изпичане 1350 °C	Проба 5 Каолин О1 след изпичане 1380 °C
1. Химичен анализ, %					
SiO ₂	51,6	58,5	58,5	58,5	58,5
Al ₂ O ₃	33,41	37,81	37,81	37,81	37,81
Fe ₂ O ₃	1,22	1,37	1,37	1,37	1,37
TiO ₂	0,27	0,34	0,34	0,34	0,34
CaO	0,21	0,26	0,26	0,26	0,26
MgO	0,27	0,3	0,3	0,3	0,3
K ₂ O	1,04	1,18	1,18	1,18	1,18
Na ₂ O	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12
L.o.i.	11,74	0,15	0,14	0,09	0,05

Таблица 2 фазов състав, коефициент на термично разширение

Показател	Проба 1 Каолин О1 преди изпичане	Проба 2 Каолин О1 след изпичане 1250 °C	Проба 3 Каолин О1 след изпичане 1300 °C	Проба 4 Каолин О1 след изпичане 1350 °C	Проба 5 Каолин О1 след изпичане 1380 °C
2. Фазов състав /Дифрактомет ър Siemens D 500/, %	каолинит ~ 76	мулит ~ 45	мулит ~ 46	мулит ~ 52	мулит ~ 54
	кварц ~ 12	кристобали т ~ 22	кристобали т ~ 24	кристобали т ~ 25	кристобали т ~ 26
	сплуди ~ 10	кварц ~ 7	кварц ~ 4	кварц ~ 3	кварц ~ 3
	други ~ 2	аморфна фаза ~ 26	аморфна фаза ~ 26	аморфна фаза ~ 20	аморфна фаза ~ 17
3. Коефициент на термично разширение, T. Alpha/(1/K)					
30+200 °C		10,39 × 10 ⁻⁶	10,64 × 10 ⁻⁶	10,72 × 10 ⁻⁶	11,12 × 10 ⁻⁶
30+300 °C		9,66 × 10 ⁻⁶	10,05 × 10 ⁻⁶	10,13 × 10 ⁻⁶	10,24 × 10 ⁻⁶
30+600 °C		7,84 × 10 ⁻⁶	7,89 × 10 ⁻⁶	7,84 × 10 ⁻⁶	7,81 × 10 ⁻⁶
30+1000 °C		7,30 × 10 ⁻⁶	7,15 × 10 ⁻⁶	7,00 × 10 ⁻⁶	6,87 × 10 ⁻⁶
500+600 °C		6,40 × 10 ⁻⁶	6,00 × 10 ⁻⁶	5,65 × 10 ⁻⁶	5,37 × 10 ⁻⁶

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С увеличение температурата на изпичане на шамота нараства количеството на кристобалита – от 22 % при температура 1250 °С до 26 % при температура 1380 °С.

Увеличението в количество на кристобалита корелира с нарастване коефициента на термично разширение в началния температурен интервал 30÷200°С съответно от $10,39 \times 10^{-6}$ до $11,12 \times 10^{-6}$.

Шамот с постоянен коефициент на термично разширение в интервала 30÷200 °С = $10,5 \div 11,0 \times 10^{-6}$ (по-висока дилатация) може да бъде получен при изпичане на каолин със контролиран химичен състав при по-високи температури от тези, използвани при традиционната марка шамот СНК 36.

Анализът на резултатите от химичния, минералния състав и КТР на различни партиди шамот показват, че увеличението в съдържанието на топители – Fe_2O_3 и K_2O , води до увеличаване количеството на аморфна фаза в шамота, намаляване съдържанието на кристобалит и респективно намаляване на коефициента на термично разширение в интервала 30÷200 °С.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бобкова Н., Физическая химия силикатов, Минск, 1977
- [2] Панева А., Лепкова Д., Павлова Л., Недев В., Справочник по фина керамика, София, 1987
- [3] Стойнов С., Минерология, София, 1983
- [4] Герджиков Д., Миладинов П., Спиров К., Андреева В., Технология на фината и специалната керамика, София, 1981

За контакти:

Живка Иванова Иванова, студент III курс Химични технологии

e-mail: ivanova_jivka@abv.bg

Доц. д-р М.Станчева, РУ „А.Кънчев“ – Филиал Разград

e-mail: miluvka_stancheva@abv.bg

Възможности за възникване на неразбирателства и конфликти при осигуряване и управление на качеството в химическата промишленост

автор: Теодора Кирякова

научен ръководител: доц. д-р Драгомир Добруджалиев

The possibilities for the occurrence of disagreements and conflicts in quality management in the chemical industry: *In this work is development possibilities for the occurrence of disagreements and conflicts in the provision and management of quality in industrial efficiency units of chemical industry. In the processes of quality management all participate-all of the levels of management and the entire executive staff. When those relationships are created conditions and opportunities are emerging for the occurrence of misconceptions and their development in the conflict. This should not be allowed in the interest of the quality of the products and their compliance with the international standards ISO. Proposed is a three-layer model for the analysis of the possibilities for the occurrence of disagreements and conflicts in the relations of production.*

Key words: *chemical production, quality management, disagreements, conflicts*

ВЪВЕДЕНИЕ

Качеството представлява съвкупност от свойства и белези на даден продукт, процес или услуга, които определят съответствието им с предварително зададени изисквания или задоволяват определени потребности. Неговото предназначение е да уеднакви и унифицира общи изисквания към определени експлоатационни изисквания на изделията, както и да отрази техни специфични характеристики.

При осигуряване на качеството в химическите производства е необходимо да се използват съвременни високоефективни и екологични технологии, използващи високопроизводителни машини, апарати и съоръжения. Необходимо е рационално използване на суровини и енергия, както и на оптимални човешки и финансови ресурси. Но осигуряване на гореописаните условия не са гаранции за необходимото и желано качество, без оптимално управление на осигурените ресурси. Мениджмънтът на изградените и създадени ресурси е от изключително значение, защото процесите на управление се извършват непрекъснато във времето и динамиката в техните изменения рязко се отразява върху качеството на произвежданата продукция.

При това сложно взаимодействие между множеството фактори в процесите на осигуряване и управление на качеството се намесват и сложните човешки отношение. Те често, нарушавайки етиката и обективността стават причина за поява на несъответствия и неразбирателства при управлението на тези процеси. Недопустимо е допускането за тяхното развитие и прерастване в конфликти, които са изцяло негативни и нежелани в единното производство на качествени продукти, конкурентноспособни на националните и международни пазари.

Това налага в производствените единици да се разработват, приемат и внедряват Системи по качеството на продукцията, съобразени с европейските и световни стандарти. Тези системи, както и Наръчниците по качество са необходими за изпълнение от всички членове на трудовия колектив, назовисимо на какви изпълнителски или управленски позиции са в производствения екип.

ЦЕЛ

Целта на тази разработка е да се направи анализ и да се изяснят факторите и условията за възникване на възможности за неразбирателства и конфликти при осигуряване и управление качеството на продукцията, произвеждана в химическата промишленост.

ИЗЛОЖЕНИЕ

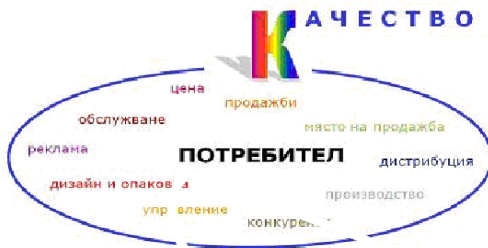
Връзката управление-неразбирателства-конфликти е сложна и многостранна. Това произтича от различни групи фактори. Социалната организация и производствените отношения предполага наличие на множество интереси: индивидуални, групови, общоорганизационни, обществени и др. В процеса на изграждане и развитие на взаимоотношенията-междупличностни, междугрупови, вътрешноорганизационни, външноорганизационни(на организацията с външни партньори) и др., се срещат различни интереси и цели. Така се пораждат условия за възникване на несъответствия, неразбирателства, които често ескалират в конфликти.

Управлението е средство за разрешаване на специфични проблеми, свързани с оптималното действие на процедури и процеси най-често в изкуствено създадените системи. То може да се разглежда като инструментариум за постигане целите на организирани социални общности и производствените единици, решавайки задачи и проблеми, свързани с общите усилия на сътрудниците. Управлението непрекъснато се изправя пред проблеми като:

- Несъответствие между желаното и действителното поведение на управлявана подсистема;
- Несъответствие между възможния и реално постигнатия от организацията резултат;
- Несъответствие между възможната и реалната ефективност на организацията;
- Несъответствие между необходимите за постигане на организационните цели ресурси и наличните такива в управляваната система;
- Несъответствие между желаното качество на произвежданите продукти и тяхното реално качество.

УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО

Управление на качеството е една от основните задачи на производствените единици, включително и на тези от сферата на химическата промишленост. Но качеството е характеристика на всяко изделие(продукт или услуга), която го съпровожда и изисква от потребителя. На Фиг. 1 е представена общата схема на компонентите изграждащи общата структура на качеството на всяко изделие, предназначено за потребителя.



Фиг.1. Обща схема на компонентите

Гаранцията за качество включва: определени изисквания към всички изходни материали и суровини, полупродукти, изпълнени изисквания към оборудването,

производството и съхранението, определяне на процедури за производство и контрол, осигуряване на обучение за персонала, уточняване на рекламации и анализиране на непрекъснато увеличаващите се изискванията на потребителя и др.

Качеството на химическите продукти се предопределя от удовлетворяването на изискванията и потребностите от съответните експлоатационни характеристики на приемлива цена(такава, каквато крайния потребител може да си позволи). Анализът на факторите, влияещи върху качеството на продукцията в химическата промишленост могат да се групират в две основни групи:

- фактори, определени от производствени процедури;
- фактори, определени от социални дейности и процедури.

Първата група включва:

- суровини;
- технологии;
- оборудване;
- енергия;
- финанси.

Втората група включва:

- трудовия ресурс с неговите характеристики, като:
- възраст;
- квалификация;
- възможности за обучение, усъвършенстване и преквалификация;
- съвместимост и взаимозаменяемост;
- работа в екип и др.
- социалните взаимодействия;
- политико-икономическа среда;
- правно-законодателната система.

Системата на вътрешния контрол проверява и индивидуалните процеси и функционалността на системата за управление на качеството като цяло. Вътрешният контрол се фокусира върху структурата на всички процедури, инструкции, архиви и други дейности, които са свързани със закупуване, контрол, производство и съхранение.

Производствените единици са места, където се извършват определени производствени дейности и операции. Те могат да се разглеждат като бизнес обекти, състоящи се от:

- ✓ Производствени линии;
 - ✓ Складови ресурси (суровинни и продуктови);
 - ✓ енергийни и трудови потребности;
 - ✓ Финансови ресурси и др.
- с параметри за :
- категория, тип производство, експлоатационни характеристики на продукта;
 - параметри за натоварване и капацитети;
 - параметри за планиране;
 - параметри за определяне на себестойности;
 - технико-технологични параметри.

МЕЖДУНАРОДНИ ИЗИСКВАНИЯ И СТАНДАРТИ

Изграждането на документирана Система за управление на качеството се базира на международните стандарти от серията ISO 9000.

ISO 9000 представлява съвкупност от стандарти, претърпели различни промени и редакции. Тя се състои както от генерични стандарти, т.е. предназначени за широк спектър организации и цели, така и специализирани такива. Такива стандарти са:

ISO 9000:2005 – Система за управление на качеството(СУК) – Основи и речник

ISO 9001:2008 – Система за управление на качеството(СУК) – Изисквания

ISO 9004:2009 – Управление на устойчив успех на организацията – Подход за управление на качеството

ISO 19011:2011 – Наръчник за одит на системи за управление

ISO 10001:2007 – Управление на качеството – Удовлетворение на потребителя – Наръчник за кодекс за поведение за организацията

ISO 10002:2004 – Управление на качеството – Удовлетворение на потребителя – Наръчник за разглеждане на рекламации в организациите.

ISO 10003:2007 – Управление на качеството – Удовлетворение на потребителя – Наръчник за решаване на спорове, външни за организацията

ISO/TS 10004:2010 – Управление на качеството – Удовлетворение на потребителя – Наръчник за наблюдения и измервания

ISO 10005:2005 – Управление на качеството – Наръчник за планове по качеството

ISO 10006:2003 – Система за управление на качеството(СУК) – Наръчник за управление на качеството при проекти

ISO 10007:2007 – Система за управление на качеството(СУК) – Наръчник за управление на конфигурацията

ISO 10012:2003 – Измерване на управленски системи – Изисквания за процеси на измерване и за измерване на оборудването

ISO/TR 10013:2001 – Наръчник за документация на СУК

ISO 10014:2006 – Управление на качеството – Наръчник за реализация на финансови и икономически ползи

ISO 10015:1999 – Управление на качеството – Наръчник за квалификационно усъвършенстване

ISO/TR 10017:2003 – Наръчник за статистически техники за ISO 9001:2000

ISO 10019:2005 – Наръчник за избор на консултанти по СУК в използване на техните услуги.

При управление на качеството ще се акцентира върху управление на човешките ресурси, което в повечето случаи се явява в основата на възможностите за поява на несъответствия, несъгласия и конфликти. Управлението на човешките ресурси се характеризира като дейност на ръководителите на съответните равнища по управление на хората в трудовия процес.

То е преди всичко:

1. Стратегическа дейност, която подчинява управлението на хората на бизнес стратегията на стопанската единица;
2. Тази дейност е част от управлението на всички останали ресурси;
3. Крайната цел е реализиране стратегическите цели на фирмата.

Управлението на човешките ресурси изисква висока квалификация и подготовка на ръководителите, като включва:

1. Мотивация;
2. Комуникации;
3. Лидерство;
4. Ръководство на групи и екипи;
5. Решаване на неразбирателства и конфликти.

ТРИСЛОЕН МОДЕЛ

Анализът на възможностите за възникване на несъответствия, неразбирателства и конфликти при управление на качеството в производствени единици на химическата промишленост дава основание да предложим следния модел. Той разглежда възможностите за това въз основа на трите нива на управление на производствените процеси – оперативното, тактическото и стратегическото – Фиг.2.

На първото ниво на управление – ОПЕРАТИВНОТО могат да се появят несъгласия и неразбирателства вследствие на :

- ❖ неправилно водене на технологичните процеси;
- ❖ некачествената поддръжка и техническо обслужване на оборудването;
- ❖ некачествените ремонтни дейности;
- ❖ проблеми със суровините;
- ❖ енергийното захранване (ел. и топлинна енергия).

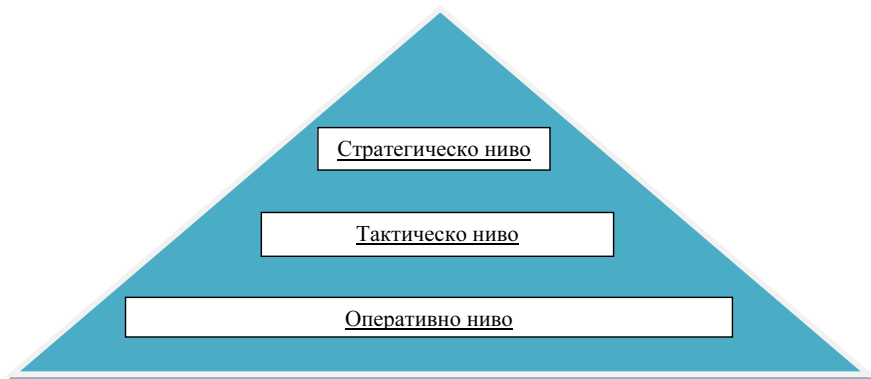
Такива неразбирателства могат да възникнат и в отношенията между управляващите структурни единици в хоризонтален тип между техническите и технологични отдели, енергийните, икономическите, контролните отдели и фирми, ако са вътрешноведомствени или аутсорсинг.

На второто ниво на управление – ТАКТИЧЕСКОТО най-често те са в резултат от:

- ❖ неизпълняването на определени изисквания и предписания по управление на качеството;
- ❖ от неправилно степенуване на забележки и препоръки в производствената и контролна дейност;
- ❖ неизпълнения на технико-технологични решения и предписания на финансово-икономическите структури.

На третото ниво на управление – СТРАТЕГИЧЕСКОТО несъответствия могат да се появят вследствие на :

- ❖ неспазване на предписания, изисквания и директиви на ЕС;
- ❖ изискванията на ISO 9000;
- ❖ невъвеждане и неизпълнения на Система по качество с нейните елементи или част от нея.



Фиг. 2. Трислоен модел

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направен е анализ на възможностите за възникване на несъгласия, неразбирателства и конфликти при управление на качеството в производствените структури на химическата промишленост. Предложен е трислоен модел, въз основа на нивата на управление на производствения процес. Моделът е валиден не само за химическата промишленост, но и в други производни промишленни единици. Разработката може да бъде в полза на процесите за осигуряване и управление на качеството. Така се предотвратят възможностите за възникване на конфликти, чиито разрешаване изискват изразходване на по-големи по обем времеви, човешки и финансови ресурси.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стефанов, Н., Д. Добруджалиев, Управление на качеството, 2012 г.
- [2] БДС EN ISO 9000:2007 Системи за управление на качеството. Основни принципи и речник (ISO 9000:2005).
- [3] Иванова, Ж., Сборник доклади на СНС'12 на РУ"А.Кънчев", ISSN 1311-3321, 50-55, 2012.
- [4] Исмаилова, С., М. Назъм, Сборник доклади на СНС'12 на РУ"А.Кънчев", ISSN 1311-3321, 44-49, 2012.

За контакти:

Теодора Владимирова Кирякова, студент II курс, спец."Химични технологии",
e-mail: tedi8710@abv.bg
доц. д-р. инж. Драгомир Добруджалиев, Университет „Проф. Асен Златаров” –
Бургас, e-mail: dragodob@yahoo.com

Синтез на 5-фенил-5-(2-фенилетил)-имидазолидин – 2,4-дион

автор: Магдалена Михайлова

научни ръководители: доц. д-р Маргарита Филипова, гл.ас. Рени Андросик

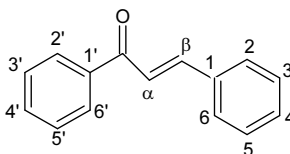
Synthesis of 5-phenyl-5-(2-phenylethyl)-imidazolidine-2,4-dione. Hydantoins are heterocyclic organic compounds that are known by the name Imidazolidine. It is known that they have an anti-epileptic and anticonvulsant anti-tumor action. Chalcones have almost the same biological activity. Our goal is to synthesize new chemical compounds which are based chalcones and see what their physiological activity is.

Key words: chalcones, hydantoins, physiological activity.

ВЪВЕДЕНИЕ

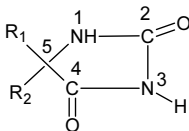
Халконите спадат към групата на флавоноидните съединения, които са разпространени изключително много в растителния свят. Тяхната основна роля е свързана с изпълнение на защитни функции срещу патогенни и насекоми вредители, както и с приноса им към лечебните свойства на голям брой висши растения. [1 – 4]

Основният скелет на халконите е даден на фиг. 1



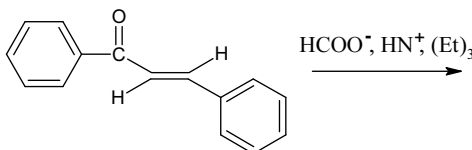
фиг. 1 Структура на халкон – 1(a)

Хидантоиновия скелет е представен на фиг. 2



5, 5 – дифенилхидантоина е известен като лекарствен препарат (фенидин) и се използва в медицинската практика при лечение на епилепсия.

Целта на настоящото изследване е превръщането на халконите в съответните несиметрични наситени кетони, които по реакцията на Бухерер [5] да бъдат превърнати в съответните хидантоини по схема 1.



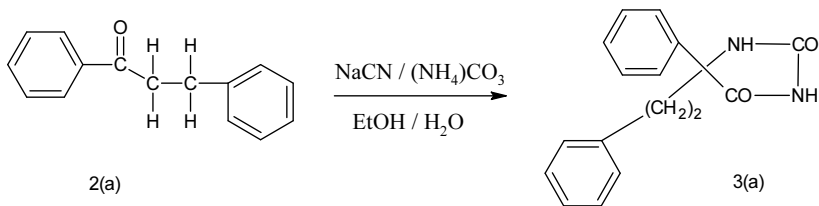


Схема 1. Синтез на 5-фенил –(2- фенилетил)- имидазолидин – 2,4-дион

ИЗЛОЖЕНИЕ

За получаването на халконите използвахме алдолна реакция между ацетофенон и бензалдеhid в присъствие на базичен катализатор, най – често NaOH [6] по схема 2.

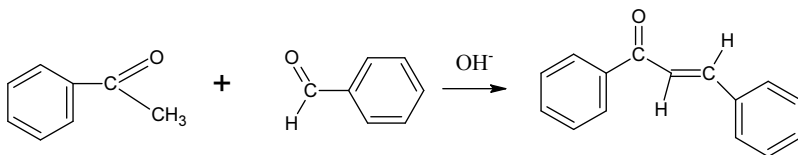


Схема 2. Алдолна реакция между ацетофенон и бензалдеhid

Редукцията на двойната връзка извършихме с прясно дестилиран триетиламониев формиат по схема 3.

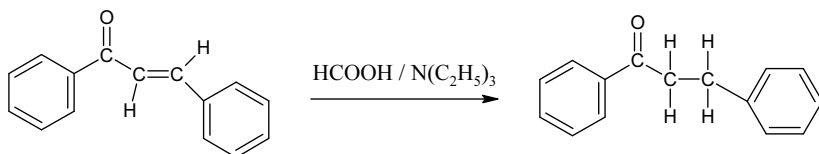


Схема 3. Редукция на халкони

Приключването на реакцията бе следено чрез тънкослойна хроматография – (ТСХ), а превръщането от ненаситен в наситен продукт е установено чрез IR – спектроскопия. Ако в ненаситения продукт се наблюдават наличие на трептения за $\nu_{\text{C=O}}$ и $\nu_{\text{C=C}}$, то в наситеното съединение трептенията за $\nu_{\text{C=C}}$ изчезват и се появяват трептения за алифатни групи. Тези трептения липсват за изходното съединение. Освен това, характерният жълт цвят на халконите (характерен за спрегнатите съединения), изчезва при наситените кетони и те са по – слабо оцветени. От получените наситени кетони по реакцията на Бухерер успяхме да получим съответните хидантоини (имидазолидини) по схема 4.

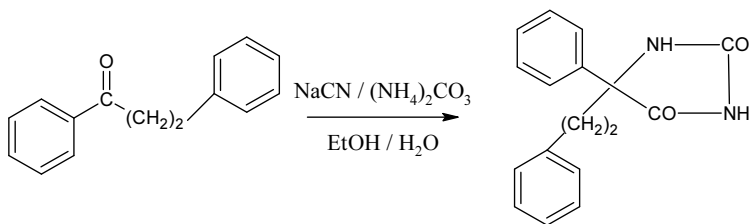


Схема 4. Синтез на хидантоини (имидазолидини)

Доказателство за тяхното получаване е качествения анализ, който показва наличие на N, и IR - и ¹H – ЯМР – спектрите.

На сметите в таблетки от KBr IR – спектри, се появяват ивици за трептене на $\nu_{\text{NH}} = 3153$; 3320 cm^{-1} и $\nu_{\text{C=O}} = 1768$; 1712 cm^{-1} .

При ¹H – ЯМР (δ - скала, ppm, CDCl₃) се появяват отмествания при: 2,00-2,36(m, 4H, CH₂) ; 7,12-7,71(m, 10H, CH) ; 11,1(S, 1H, N3-H) ; 13,23(S, 1H, N1-H).

Таблица 1

№	съединение	т.т.С°	Rf	Добив, %	Елементарен анализ					
					изчислено			намерено		
					C, %	H, %	N, %	C, %	H, %	N, %
1(a)	C ₁₅ H ₁₂ O (208)	70-1	0,62	93,4	86,53	5,76	-	86,47	5,69	-
2(a)	C ₁₅ H ₁₄ O (210)	72-3	0,52	70,8	85,72	6,67	-	85,68	6,65	-
3(a)	C ₁₆ H ₁₆ O ₂ N ₂ (268)	215-8	0,76	77,87	71,64	5,98	10,45	71,49	5,93	10,3

СИНТЕЗ НА ХАЛКОНИ

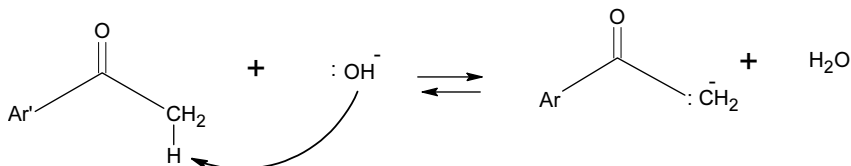
Алдолна кондензация на Claisen - Schmidt (схема 5)

Методът е предпочитан заради лекотата на неговото изпълнение. Реакцията е алдолна и протича между ацефенони и бензалдехиди в присъствие на базични катализатори, които могат да бъдат:

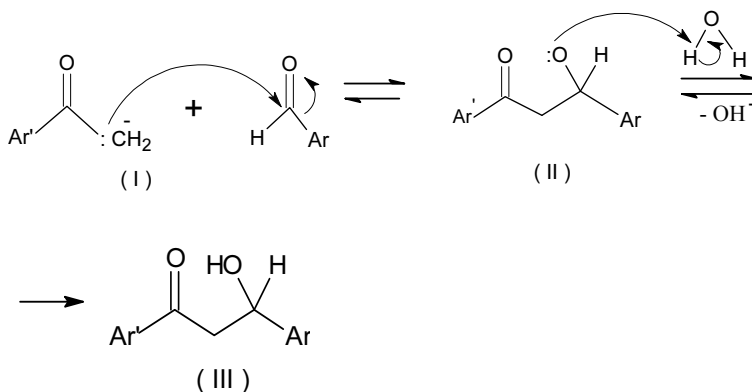
-хидроксиди на алкални или алкалоземни метали [2]

Реакцията преминава през следните етапи:

Първи етап – алдолизиране на ацетофенон в карбоанион

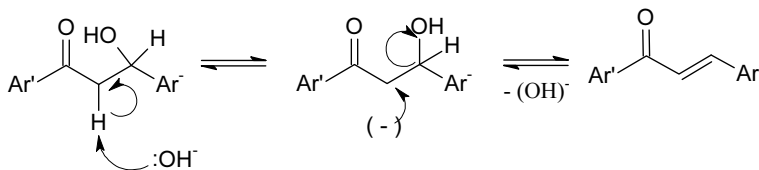


Втори етап – нуклеофилно присъединяване на карбоанион към бензалдехиди и последващо протониране на получения междинен йон (II) и образуване на кетон (III)



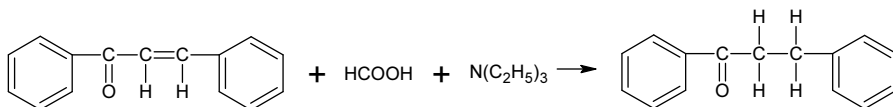
Вторият етап е скоростопределящ и може да се ускори под действието на протони. За това реакцията се провежда в протонен разтворител – алкохол, вода или водноалкохолна смес.

Трети етап – кондензация



Процесът протича при специфични условия, защото β - хидроксикарбонилните съединения (алдоли и кетоли), съдържащи бензеново ядро при β – въглеродния атом лесно се дехидратират.

ХИДРИРАНЕ НА ХАЛКОНИ



Хидрирането е проведено чрез смесване на 0,6 mmol (0,30g) от халкона с 1,5 ml прясно дестилиран разтвор на TEAF (триетиламониева сол на мравчена киселина), която се получава при смесване на 8,56 ml 80% HCOOH и 12,7ml NEt_3 (триетиламин) при охлаждане в ледена баня (5 HCOOH : 2 NEt_3), след което се дестилира под вакуум.

T.K. = 95°C $n_{d20} = 1,428 \text{ g/cm}^3$

Сместа се нагроява в продължение на 4 часа на водна баня при температура – 86 - 88°C. След охлаждане се филтрува и суши при стайна температура.

Прекристализира се из метанол. Добивът е 96%.

СИНТЕЗ НА ХИДАНТОИНИ ПО БУХЕРЕР ОТ ХИДРИРАНИ ХАЛКОНИ

Посоченото количество (1M) хидриран халкон се разтваря в 96% C_2H_5OH . В друг съд се смесват 1M KCN (взет е малък излишък поради карбонизиране в известна степен на наличния цианид), същото количество H_2O (колкото алкохола) и 3,3M $(NH_4)_2CO_3$. Разтворите се смесват, включително и неразтворимата твърда маса и сместа се нагрява при разбъркване 3 часа при 50 – 60°C на водна баня, след това още 4 часа при кипене. След това сместа се концентрира до около 2/3 от обема си. $(NH_4)_2CO_3$ се разпада. След охлаждане и подкисляване с к.HCl до pH=5 – 6 се оставя в хладилник за кристализация.

Прекристализира се из метанол/вода.

Добив = 77,88%

т.т = 215 – 8°C

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синтезиран е нов продукт, който е охарактеризиран спектрално. В момента се изследва физиологичната активност на съединението.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Batovska,D.; Todorova, I.; Curr.Chem.Pharm. 5(1), (2010) 1-29;
- [2] Batovska,D.; Parushev, S., Y.Curr.Chem.,1(4), (2010), 217-236;
- [3] Dimmock, Y., Elias, D., Beazely, M., Kandepu,N.,Curr.Med.Chem.,6(12) (1999),1125-1149;
- [4] Ni,L.,Meng.C.,Sikorski,Y.,Pherap.Patents 14(12)(2004)1669-1691
- [5] H.Bucherer, W.Brandt, Y.Prakt.Chem., 140, 129, (1934);
- [6] Wang,W.,Li.S.,Ultr.Sokochemistry,9(2002)237

КОНТАКТИ:

Доц. д-р Маргарита Филипова РУ “Ангел Кънчев” гр. Русе – 7017 ул.Студентска № 8 България е- mail: mfilipova@uni-ruse.bg

Гл. ас. Рени Раданова Андросик, РУ “Ангел Кънчев” – Филиал- Разград, гр.Разград7200 бул. Априлско въстание №47, е-mail: androsik_va@yahoo.com

Магдалена Огнянова студент 4 курс специалност “Химични технологии”

РУ“Ангел Кънчев”– Филиал- Разград, гр.Разград- 7200 бул Априлско въстание №47, е-mail : magi.mih@abv.bg

Получаване на финно дисперсен каолин и използването му в хартиената промишленост

автор: Пейо Пеев

научен ръководител: доц. д-р М. Станчева

Obtaining fine-dispersed kaolin and its usage in the paper industry: The fine dispersed kaolin is produced by the process of separation of quartz-kaolin raw material with brightness above 76%. The quartz-kaolin raw material is extracted from the mine, located in Vetovo. Resulting bleached kaolin is used mainly in the paper industry.

A method for bleaching of kaolin clay is chemical reduction of ferric ion (Fe^{3+}) to ferrous ion (Fe^{2+}). Kaolin clay aqueous slurry must have the following indicators: brightness – at least 76 %, the content of particles less than $2\text{ }\mu\text{m}$ – at least 66 %, pH of kaolin suspension max 7 – 8, abrasion – max 17 mg.

Key words: fine dispersed kaolin, kaolin clay

ВЪВЕДЕНИЕ

Принципната технологична схема на получаване на избелен и финно дисперсен каолин на „Каолин“ АД включва следните основни процеси: разбъркване, разреждане с вода, класиране (центрофугиране), пресяване, съгъстяване, избелване, формоване, сушене и опаковане на готов продукт [1,2]

Изходната обогатена суровина която постъпва за обработка трябва да отговаря на следните показатели:

- Белота – не по-малко от 76 %;
- Съдържание на частици под $2\text{ }\mu\text{m}$ – не по-малко от 66 %;
- pH на каолиновата суспензия не повече от 7 – 8;
- Абразивност след III стадий на хидроциклонирание – максимум 17 mg.

ЦЕЛ

Технологичното производство на избелен и финно дисперсен каолин използван за хартиената промишленост има за цел да се използва за намаляване на разхода на скъпите влакнести материали и подобряване белотата, непрозрачността, гланца и мекотата на хартията, които качества са особено важни за печатането. Необходими изисквания за финно дисперсен каолин - съгласно изискванията на фирмена процедура ПР-ПП 01.03.

Процентното съдържание на каолин - пълнител в хартията - зависи от вида на хартията.

- 8 % в хартия за писане;
- 12-14 % в хартията за печат;
- 30 % в хартия за художествен печат.

Нанася се върху повърхността на хартията като меловаща суспензия - смес от каолин, свързващи вещества /казеин, синтетичен латекс/, диспергатори /хексаметафосфат/ и стабилизатори /амониев стеарат/.

МЕТОД НА ИЗБЕЛВАНЕ

Химично избелване - основава се на редуцирането йоните на тривалентното желязо $/Fe^{3+}/$, които придават оцветяване от жълтокафяво до червеникаво в йони на двувалентното желязо $/Fe^{2+}/$, които придават оцветяване от бледо жълто до зеленикаво.

Като изходен материал е използвана каолинова суспензия след III стадий на хидроциклонирание от фабрика Сеново със следните показатели /табл. 1./.

Силикатният анализ е извършен съгласно методики публикувани в [3].

На фиг.1. е представена технологичната схема за производството на финодисперсен каолин [4].

Таблица 1

Характеристика на каолинова суспензия - Фабрика Сеново

Al_2O_3	Fe_2O_3	Белота	Жълтина
33,93	0,80	79,32	12,14

ТЕХНОЛОГИЯ НА ПЕРЕРАБОТКА

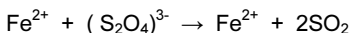
Прилаганата технология за избелване се основава на образуването на трайни бели или бледо оцветени соли на фосфорната киселина с желязото, които не се разрушават при употребата на каолина.

Химизмът се основава на редуцирането йоните на тривалентното желязо $[\text{Fe}^{3+}]$, които придават оцветяване от жълтокафяво до червеникаво, в йони на двувалентното желязо $[\text{Fe}^{2+}]$, които придават оцветяване от бледо жълто до зеленикаво.

Влияние на реагентите за избелване /фосфорна киселина и натриев дитионит/:

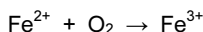
❖ натриев дитионит - редуктор на процеса.

При добавяне на натриев дитионит тривалентното желязо преминава в двувалентно:

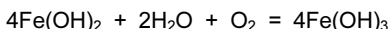


Процесът трябва да протича в кисела среда - $\text{pH} = 2 - 3$.

Забележка: За да се получи трайна белота на каолина Fe^{2+} йоните трябва да се отстранят чрез промиване или да се свържат в стабилни /трудно разтворими/ съединения, тъй като са лесно окисляеми и при съприкосновение с въздуха става обратното окисляване на Fe^{2+} в Fe^{3+} .

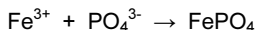


Забележка: Във воден разтвор протича следната реакция:



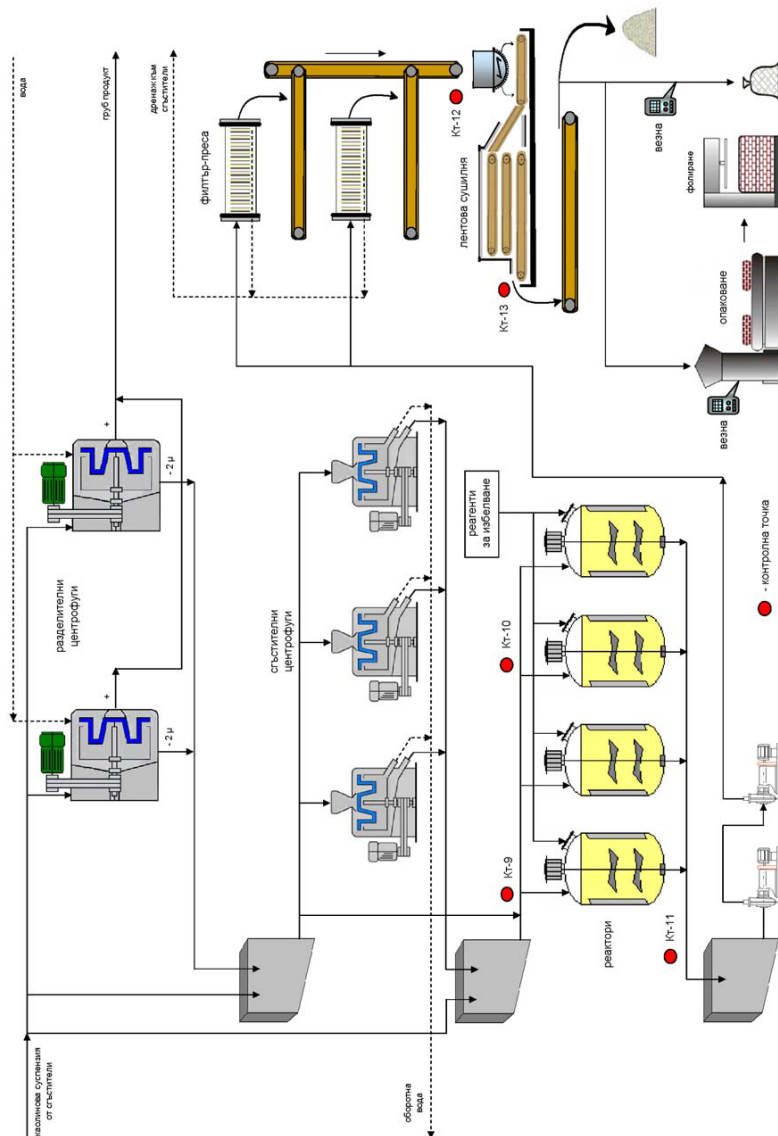
Ферихидроксида $\text{Fe}(\text{OH})_3$ е червенокафяв и придава на каолина отново жълт до кафеникав цвят. Промиването е сложна и трудна операция, при която протича частичен процес на окисляване на Fe^{2+} - йоните, и следователно частична реверсия /снижаване/ на белотата и увеличаване на жълтината.

Свързването на Fe^{3+} става с фосфорна киселина, при което протича следната реакция:



/железен(III) фосфат с бледожълт цвят/.

Получените съединения са стабилни и трудно разтворими съединения /утайки, така че се предотвратява наличие на свободни железни йони в разтвора. При това и двете съединения имат светъл цвят.

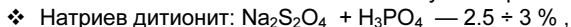


Фиг.1. Технологична схема за производство на финно дисперсен каолин

- ❖ фосфорна киселина - изпълнява две функции:
 - Създава кисела среда, в която натриевия дитионит има най-активно редуциращо действие.

➤ Свързва редуцираното желязо в трайни неразтворими светли на цвят съединения.

Максимално повишаване на белотата се получава при общ разход на реагенти:



при съотношение между тях от 1.2 до 2. Най-изгодно е да се работи при съотношение: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 : \text{H}_3\text{PO}_4 = 1 : 2$.

Най подходящ за избелване на неутрален каолин /pH=7/, какъвто е входящия. При избелването на каолина, натриевият карбонат се използва под формата на разтвор.

Забележка 1: Киселината се добавя преди дитионита за да създаде подходяща кисела среда за реакцията между него и желязото.

Забележка 2: При кисели каолини, по-добри резултати се получават, ако предварително суспензията се неутрализира или ако най-напред се добави редуктора.

Завършването на реакцията се установява с карбонатна проба.

Върху проба от суспензията се посипва твърд натриев карбонат. Ако около него се появи черно или сивкаво оцветяване /дължи се на образуването на железен сулфид / означава, че процеса не е завършен. Ако не се появи оцветяване, то процесът е завършил и може да се пристъпи към неутрализация.

Концентрация на суспензията

С увеличаване концентрацията на суспензията до 30 % белотата на каолина се увеличава и жълтината се понижава. При увеличаване на концентрацията над тази величина при избелването, достигнатите белота и жълтина не се изменят повече, т.е. запазват се достигнатите при тази концентрация стойности.

От концентрацията зависи и производителността на реакторите – с нарастването на концентрацията нараства и производителността. От друга страна с нарастване на концентрацията се повишава вискозитета на суспензията. За да се постигне възможно най-висока белота, концентрацията на суспензията в никакъв случай не трябва да бъде по-ниска от 30-35 %.

Таблица 2

Технически параметри на каолин FDK1

Спецификация TC 01.03/FDK1 – 2009 КАОЛИН FDK1		
1.	Белота (Elrepho, R 457), %	86.0 ± 1.0
2.	Жълтина (Elrepho 2000, programme 7, D65/10), %	5.5 ± 0.5
3.	Съдържание на частици под 2 µm, % /SediGraph 5100/	min. 88.0
4.	Съдържание на частици под 5 µm, % /SediGraph 5100/	min. 97.0
5.	Съдържание на частици над 10 µm, % /SediGraph 5100/	max. 1.0
6.	Мокър остатък на сито 45 µm, %	max. 0.02
7.	Абразивност (AT – 1000), mg	max. 6.0
8.	РН	6.0 ± 0.5
9.	Влага, %	12.0 ± 2.0

За повишаване на производството, при спазване на възможността за добро смесване на реагентите с каолина /възможно по-висока течливост, съответно достатъчно нисък вискозитет/ концентрацията може да бъде повишена до 40 - 45 %.

След 40 % вискозитета на суспензията рязко нараства, ето защо тази концентрация трябва да се приеме за оптимална.

За протичане на реакцията на избелване /т.е. на редукцията на свързването на желязото/ до край, в зависимост от химическия състав на каолина, температурата на суспензията и концентрацията и са необходими от 30 до 60 минути. Най-често реакцията завършва за 30 - 40 минути. Техническите стандартни параметри на каолин FDK1 са поместени в табл. 2.

Резултати от лабораторните изследвания:

Резултатите от изследванията на избеления каолин ФДК1 са в таблица 3.

Таблица 3.

Техническа характеристика на Каолин ФДК		
	Показатели	Резултати, %
1.	Дисперсен анализ	
1.1.	Частици < 10 μm	99,8
1.2.	Частици < 5 μm	99,3
1.3.	Частици < 2 μm	88,4
1.4.	Частици < 1 μm	72,4
1.5.	Частици < 0,5 μm	55,2
1.6.	D 50, μm	0,413
2.	Белота/жълтина	86,32 / 6,58
3.	Абразивност, mg	6,2
4.	Мокър остатък сито 45 μm	0,002
5.	pH	6,74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на горе описаната технология се получава избелен финно дисперсен каолин с белота 86%.

Общо правило е, че колкото е по-ниска белотата на входния каолин, толкова степента на избелване е по-висока.

Крайната белота зависи също така от съдържанието на слюди и съдържанието на калиев оксид /K₂O/. Белотата на каолина намалява с увеличаване съдържанието на K₂O. При българските каолини този фактор има второстепенно значение, тъй като съдържанието на K₂O е сравнително ниско. Същото се отнася и за съдържанието на TiO₂.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Каолин АД, "Технология на производство", 2012 г.
- [2] Стоев С., Гравитационни методи на обогатяване. Техника, София, 1983 г.
- [3] Бъчваров С., Б. Костов, Б. Самунова, Д. Ставракева, Ръководство за упражнения на силикатите, Техника, София, 1979.
- [4] Ковачев К. Проектиране на обогатителни фабрики, Техника, София, 1983 г

За контакти:

Пейо Николов Пеев, студент III курс, Химични технологии

e-mail: peicho_81@abv.bg

Доц. д-р М.Станчева, РУ „А.Кънчев“ – Филиал Разград

e-mail: miluvka_stancheva@abv.bg

Изследване инхибиторните свойства на 4 – (1,2, диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина

автори: Нермин Исмаилова, Гюлбер Ибрям
научен ръководител: доц. д-р Теменужка Хараланова

One of the most effective, environmentally sound and economically viable methods of protecting metals from corrosion is an inhibitor protection. With the appropriate use of organic inhibitors may not only significantly reduce corrosion losses and to protect the metal, but also greatly reduce the harmful emissions (acid vapor) in the atmosphere, and the technological environment pollution, waste water and soil with heavy metals. The point of this work is exploring new effective inhibitors of corrosion of steel in acidic environments.

Keywords: corrosion, steel, inhibitor, pull, method.

ВЪВЕДЕНИЕ

Корозията е самопроизволно разрушаване на металите, в резултат на физикохимичното им взаимодействие със заобикалящата ги среда. С това определение корозионното разрушаване на металите трябва да се разграничи от механичното разрушаване и от ерозията, независимо, че много често в практиката тези форми на разрушаване са комбинирани и трудно могат да се отделят [1]. Способността на металите да се съпротивляват на разрушителното действие на определена корозионна среда се нарича корозионна устойчивост. Трябва да се отбележи веднага относителния характер на това понятие, тъй като един и същ метал е корозионноустойчив при едни условия, а неустойчив при други. Корозионната устойчивост на металите, за разлика от техните механични характеристики и много физични свойства зависи не само от природата, състава и структурата на метала, но така също от състава, концентрацията, температурата, налягането, скоростта на движението и други параметри на корозионната среда. Обект на науката за корозия и защита на металите е изучаването на комплекса от въпроси, свързани с физикохимичното разрушаване на металната повърхност. Корозията е глобален и един от най-сериозните технически проблеми. Важността на този проблем се оценява преди всичко в икономически аспект. Корозията на металите нанася значителни загуби на икономиката на всяка страна. Статистическите данни показват, че общите загуби от корозия в промишлено развитите страни са средно 4-5% от националният им доход [3,4]. Задачата на настоящата работа е изследване на инхибиторното действие на 4 – (1,2,- диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина при корозията на стомана.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Величините, по които съдим за скоростта на корозия или за степента на корозионно разрушаване, се наричат корозионни показатели. Със съответните показатели се прави оценка и на корозионната устойчивост на металите при определени условия на средата.

Корозионните показатели се разделят на две групи: качествени и количествени.

1. Качествени корозионни показатели:

- Наблюдения на външния вид на метала или за изменения в корозионната среда.
- Визуални и микроскопски изследвания за установяване на характера на корозионното разрушаване (язви, петна, пукнатини, интеркристална корозия и др.).
- Използване на цветни индикатори за откриване на корозионни продукти и др.

2. Количествени корозионни показатели:

• Тегловен показател – намалението или увеличението на масата на метала, отнесено към единица повърхност и за единица време:

$$K = \frac{\Delta m}{S \cdot T}, \text{ g/m}^2\text{h}$$

Където Δm е изменението на масата на образец с повърхност S за време T .

• Дълбочинен показател – дълбочината на проникване на корозията в метала, отнесена за единица време (обикновено за една година), т.нар. корозионна проникваемост, P .

• Токов показател – плътността на тока, съответстваща на скоростта на електрохимичната корозия $i_{\text{кор}}$ (например A/cm^2).

• Обменен показател – обема на отделения или погълнат при корозионния процес газ, отнесен за единица повърхност на метала и за единица време (например $\text{cm}^3/\text{cm}^2\text{h}$).

• Времето за поява на първото корозионно поражение.

• Броят на корозионните поражения (язви, точки) на единица повърхност от метала.

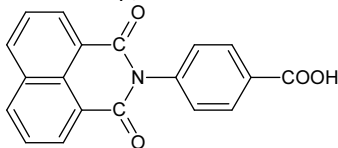
• Частта от повърхността на метала, покрита с корозионни продукти. Степента на корозионно разрушаване може да се охарактеризира и с косвени показатели: изменение на механичните свойства, електрическото съпротивление, отражателната способност на металната повърхност и други физикохимични свойства на метала в резултат на корозията.

Като корозионна среда при провеждане на експеримента е използвана 0,1 M H_2SO_4 . Разтворите са приготвени от сярна киселина марка 'merck'. Към тях се добавя органичното вещество (фиг.1) с различна концентрация. Експериментът се провежда в лабораторен термостат, където се поставят чашите с корозионен разтвор. Задаваната температура се поддържа с точност $\pm 1^\circ\text{C}$. Изследваните образци са от стомана и са с форма на паралелепипед с работна повърхност $20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$.

След определено време на престой в корозионната среда, образците се изваждат и се претеглят на аналитична везна. За определяне на скоростта на корозия е използван тегловен показател [2].

Данните за скоростта на корозия, получени от нас по тегловния метод [3] дават възможност да бъде определено дали изследваното вещество проявява

инхибиторни свойства и каква е ефективността на инхибиторното действие, като се изчислят степента на защита (Z) по уравнение (2) и коефициента на инхибиторно действие (Y) по уравнение (3). По този начин може да бъде проследена зависимостта на инхибиторния ефект на изследваното вещество от концентрацията, а също така и от количеството инхибитор, внесено в системата.



4-(1,3-dioxo-1H-benzo[de]isoquinolin-2(3H)-yl)benzoic acid

Фиг.1 Структура на молекулата на 4 – (1,2,- диокси – 1H – бензо[де]изохинон – 2(3H)-yl) бензоена киселина.

$$Z = [(k_0 - k) / k_0] \cdot 100, \% \quad (2)$$

K_0 – скорост на корозия на метана в корозионната среда без добавка на органично вещество ($\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{h}$);

K – скорост на корозия на метала в корозионната среда е добавка на органичното вещество ($\text{g} / \text{m}^2 \cdot \text{h}$);

Z – степен на защита – показва с колко % се намалява скоростта на корозия в пресъствие на органичното вещество;

$$Y = k_0 / k \quad (3)$$

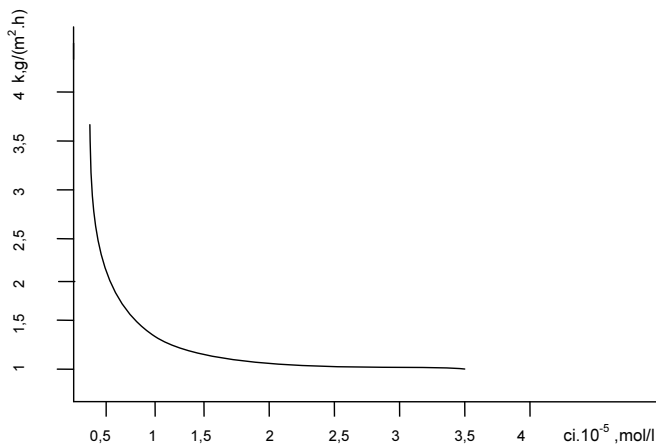
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Нашите изследвания по тегловния метод имат за цел да установят дали веществото 4 – (1,2,- диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина проявява инхибиторни свойства по отношение на стомана в кисели среди.

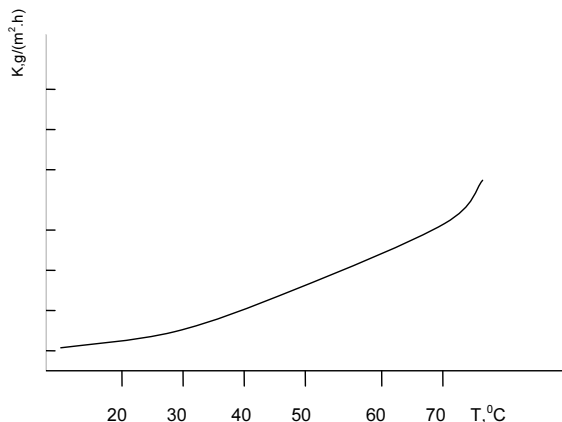
Получените резултати представени графично на фиг.1 и фиг.2.

От фиг.1 се вижда, че с внасянето на минимално количество от изследваното вещество скоростта на корозия намалява. Наблюдава се, че в областта от изследваните концентрации 4 – (1,2,- диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина проявява не много добри инхибиторни свойства. Този факт се илюстрира и от фиг.2.

Температурата е също фактор, който влияе върху скоростта на корозия. С цел установяване на това влияние са проведени серия от експерименти. Те са извършени в 0,1M H_2SO_4 при максималната концентрация на органичното вещество. Резултатите от изследваната са представени на фиг.2.



Фиг.1 Зависимост на скоростта на корозия k от концентрацията на 4 – (1,2,- диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина в 0,1M H_2SO_4 при 20°



фиг.2 Зависимост на скоростта на корозия K от температурата T на корозионната среда за максималната концентрация на изследваното вещество

От фиг.2 се вижда, че скоростта на корозия във фоновия разтвор нараства чувствително с повишаване на температурата. При внасяне на 4 – (1,2,- диокси – 1Н – бензо[де]изохинон – 2(3Н)-yl) бензоена киселина в корозионната среда в границите на оптималната концентрация това нарастване е по – слабо изразено, като стойностите на скоростта на корозия са по – ниски от тези без органичната добавка в корозионната среда.

ИЗВОДИ

С помощта на тегловната методика е изследвано влиянието на основните фактори върху инхибиторния ефект на органичното вещество. Установено е, че:

1. Изследваното вещество добавено в изследваната корозионна среда понижава скоростта на корозия на стомана.

2. Коэффициентът на инхибиторно действие е сравнително висок при оптималната концентрация на веществото.

3. Скоростта на корозия зависи от температурата, като с повишаване на температурата нараства степента на защита. Температурно-кинетичният анализ на процеса на саморазтваряне на стоманата в сярна киселина в отсъствие и в присъствие на инхибитора е предмет на бъдещи наши изследвания.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лазарова, Е. , Г. Нейков, Н. Стоянов, Т. Янкова, 1999. Инхибиторни свойства на анхидриди и имиди при корозията на желязо в сярно-кисела среда, Годишник на ХТМУ, том XXXIV, стр. 35-41.

[2] Лазарова, Е. , Р. Райчев, В. Запрянова, Г. Нейков, 2002. Сборник доклади осма международна конференция по корозия, Турция.

[3] Райчев, Р. , Л. Фачиков, В. Запрянова, 2002. Корозия и защита на материалите, София, 141 стр.

[4] Гуляев, А.П., 1986, Металловедение, Москва, Металлургия.

За контакти:

Нермин Руждиева Исмаилова, студентка, спец. Химични технологии, IV курс
Гюлбер Синай Ибрям, студентка, спец. Химични технологии, IV курс

Сравнителна характеристика на реологичните свойства на български и украински каолин

автор: Нели Начева
научен ръководител: доц. д-р Милувка Станчева

Comparative characterization of the rheological properties of the Bulgarian and Ukrainian kaolin: *Clays have been and continue to be one of the more important industrial minerals. Clays and clay minerals are widely utilized in many facets of our society. They are in geology, agriculture, construction, engineering, process industries, and environmental applications. Traditional applications are many. Some of the more important include ceramics, paper, paint, plastics, drilling fluids, foundry bondants, chemical carriers, liquid barriers, decolorization, and catalysis.*

Key words: clay, kaolin, viscosity, ceramics

ВЪВЕДЕНИЕ

Каолинът е алумо-силикатна глина (светлооцветена прахообразна маса), изградена главно от минерала каолинит – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Освен каолинит, каолините често съдържат други минерални продукти, най-вредните от които са железните оксиди и хидроксиди (наричани „железни окиси“), кварц и полиморфни модификации на TiO_2 – анатаз и рутил. По тази причина каолиновите суровини трябва да бъдат подложени на преработване (обогабяване) след добива за отстраняване на асоциираните минерали, които биха намалили търговската стойност на крайния продукт или биха го направили неподходящ за определени приложения [1].

Обогабяването на каолина включва редица стадии за хомогенизиране на суровината и концентриране на желани зърнометрични фракции като се отстраняват нежеланите вторични компоненти. Висока белота и дисперсия, ниско съдържание на примеси и високо съдържание на полезното съдържание на каолинова руда може да бъде лесно физико-химически обогатен, след което концентрацията на каолин нараства до 99 % [2,3].

При използването на природните суровини в производството на силикатни материали се отчитат химичния им състав, примесите, природата на суровинните компоненти, структурните особености, минералния състав. Известно е, че природата на суровинните компоненти оказва силно влияние на реакционната им способност. Затова при изучаване на суровините се обръща внимание на общата им структура, на полиморфните модификации, на присъстващите минерали и примеси в тях.

При използването на каолиновите продукти в производството на порцеланова фаянсовата и огнеупорната промишленост, а също така като пълнител при производството на хартия, каучукови изделия се отчитат химичен състав, дисперсен анализ, вискозитет, време на изтичане и pH.

ЦЕЛ

Когато суха глина се потопи във вода тя се разкисва и разпада на отделни частици с различна форма и големина, образувайки накрая с водата полидисперсна система. Това свойство, което се нарича размиване или размиваемост, е твърде важно за керамиката. Така при мокрия начин на изготвяне на керамичните маси, а също при приготвяне на шликери за отливане глината и каолинът се разбъркват с определено количество вода в бъркачка, за да се получи еднородна суспензия с определен вискозитет. Целта на настоящата разработка е да се сравнят вискозитетите на каолинова проба от находище Ветово (България) и проба от Белявското находище (Украйна).

ИЗЛОЖЕНИЕ**Материали и методи на изследването**

Находището на каолин-кварцови пясъци "Ветово" се намира на 1 км югоизточно от гр. Ветово (Русенска област) и има площ с дължина 5 км и ширина 4,4 км. От това находище се добива кварц-каолинова суровина, която чрез промиване и филтруване се получава каолин Bo glaze, който се използва за производство на порцелан, фаянс, санитарна керамика, огнеупори и др.

Украински каолин се добива от няколко находища:

Белявското находище е разположено в югоизточната част на страната, в региона на Запорожието и се разпростира на дължина 4 км и ширина 3 км.

Химичният анализ на каолините се извършва по методиките описани в [4,5].

За дисперсен анализ е използвана аналитична система „Седиграф -5100”.

Седиграфният метод е подходящ за определяне разпределението по големината на зърната в граници 0,1÷56 µm. Размерът на големината на зърната в случая, представлява седиментационния еквивалентен диаметър или т.нар. диаметър на Стокс на сферообразни частици, с еднаква скорост на утаяване и плътност.

„Седиграф -5100” използва фино - паралелизиран рентгенов лъч за измерване концентрацията на частиците и за резултат се съди по интензитета на това рентгеново лъчение.

За целите на изследването са използвани проби обогатен каолин Bo glaze - български и Jenro - украински. Пробите са изсушени при 110°C, стрити и пресяти през сито със страна на светлия отвор 1,0 mm.

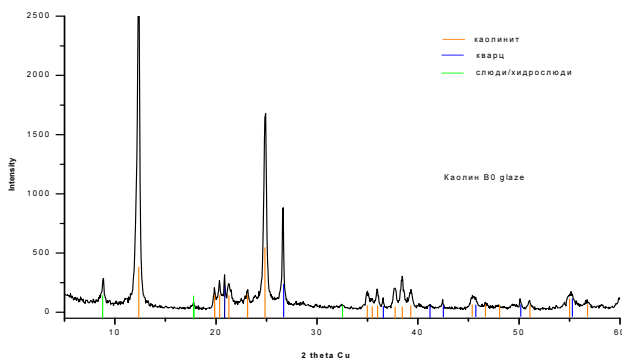
Извършен е пълен силикатен и гранулометричен анализ на обогатения каолин. Резултатите от химичния анализ са поместени в таблица 1. Резултатите от изпитванията на гранулометричния състав са както следва - таблица 2.

Таблица 1

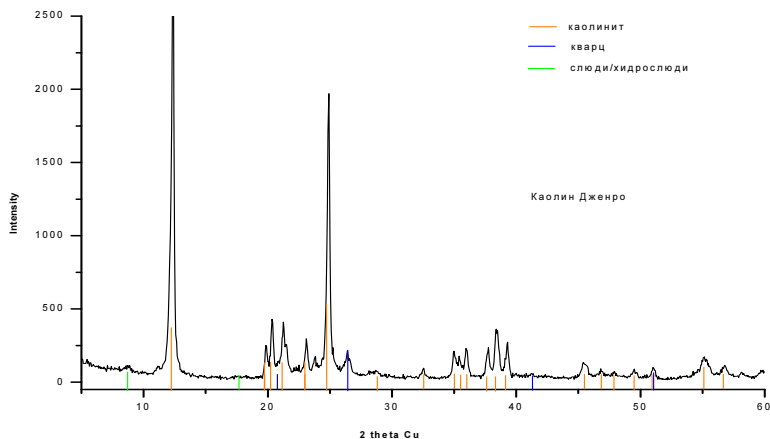
Химичен състав на каолини Bo glaze и Jenro

каолин	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Bo glaze	52,40	33,41	0,75	0,22	0,15	0,22	1,08	0,19
Jenro	44,60	38,00	0,37	0,75	0,11	0,054	0,42	0,074

Химичен анализ на пробите е определен чрез атомно-емисионен спектрометър с индуктивно свързана плазма (ICP-AES) Vista-MPX(Varian) след HF разлагане.



Фигура 1. Рентгенофазов анализ на каолин Bo glaze



Фигура 2. Рентгенофазов анализ на каолин Jenro

На фигури 1 и 2 са поместени рентгенограмите на изследваните каолини. Видно е, че те се състоят основно от минерала каолинит и примеси от слюди. Рентгенофазовият анализ е извършен при стайна температура. Данните от рентгеновата дифракция (XRD) бяха получени с дифрактометър Siemens D500, с източник на излъчване Cu Ka.

Таблица 2
Гранулометричен състав на каолини Bo glaze и Jenro

Гранулометричен състав, %	Каолин Bo glaze	Каолин Jenro
Частици < 10 μm	97,9	98,4
Частици < 5 μm	88,0	90,2
Частици < 2 μm	67,2	74,3

Зърнометричният анализ е определен посредством система Sedigraph 5100 (Micromeritics).

Методика на експеримента

Определяне на вискозитет (течливост) на каолинова суспензия без добавка на диспергатор.

Определя се време на изтичане, в секунди на каолиновите проби.

Предварителната подготовка на изходната суровина - каолин е изсушаване с цел премахване на влагата. Пробите се стриват в порцеланов хаван и се пресяват през сито с нормален размер на светлия отвор 1,0 mm. Пресяните проби се изсушават в сушилня при 110°C за 2 часа до постоянно тегло.

Претеглят се 50 g каолин с точност 0,1 g. в мензура се смесва 100 ml дестилирана вода. След като се добави цялото количество каолин, частиците останали по стените на чашата се обират с нож и се прибавят към разтвора. Разбърква се в продължение на 5 минути с лабораторна бъркалка със скорост 700⁻¹.

Каолиновата суспензия се излива в чашата на уреда (която има обем 100 cm³ при затворен долен отвор и капачето се затваря. Без да се изчака се отваря долния отвор на чашата на „Форд“ и се отчита време на изтичане на суспензията.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЯ

От направения опит се получиха следните резултати:

Каолин Bo glaze 12,5 s - 98 ml

Каолин Jenrro 11,0 s - 92 ml

Добавка към каолиновата суспензия на химически диспергатори, осигуряват необходимата течливост на суспензията. Важно е да се отбележи, че диспергаторите имат отрицателен ефект върху някои свойства на хартията, при която каолина се използва за пълнител или избелване.

При използване на натриева основа към суспензията полиакрилните диспергатори имат оптимален ефект при условия на увеличено pH и алкална среда до pH 8-9. В този случай се постига по-малък разход на диспергатор и по-висок минимален вискозитет.

Методите за подобряване при обработването на каолин влключват обикновено магнитна сепарация и редукиционно избелване и може да се включва флотация и озонно-окислително излугване.

Добре е известно, че вискозитета при ниска срязваща сила на каолиновите суровини и зърнометричните фракции получени от суровините е една от главните физически характеристики определящи в какви пропорции глините и получените фракции, ще бъдат използвани за производството на продукти с висока добавена стойност за дадена индустрия.

Реологията на ниска срязваща сила на каолиновата глина се влияе от повърхностната площ на каолиновите частици, с висока повърхностна площ което води до високи стойности на вискозитета при ниска срязваща сила, докато вискозитета на висока срязваща сила се влияе от характеристиките на морфологията на частиците и пакетирането на частиците.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определен е вискозитетът на каолини Bo glaze и Jenrro.

Когато имаме по-малко време на изтичане (s), а ml са в по-голямо количество говорим, че имаме добър вискозитет.

В нашия опит резултатът е, че проба с каолин Jenrro е с по-лош вискозитет отколкото пробата с каолин Bo glaze.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петров.П. Каолините на България 1997
- [2] Ковачев.К.Проектиране на обогатителни фабрики 1991
- [3] Мочев.Д. Методи за определяне на технологичните характеристики на минералните суровини 2011
- [4] Бъчваров С., Б. Костов, Б. Самунева, Д. Ставракева, Ръководство за упражнения на силикатите, Техника, София, 1979.
- [5] Бабачев Г., Анализ на минерални суровини и продукти, Техника, София, 1978.

За контакти:

Нели Димитрова Начева, студент II курс специалност „Химични технологии“

e-mail: neli_nacheva69@abv.bg

Доц.д-р Милувка Станчева e-mail: mstancheva@uni-ruse.bg

Охарактеризиране и изследване на Хималайска сол

автор: Галина Рахнева

научен ръководител: ас. Драгостин Маринов

Characterization and study of Himalayan salt: *When it comes to naturally acquired salt, there is no finer specimen than Himalayan Salt. The pink color is actually indicative of the presence of valuable trace minerals, and the taste is unlike anything you would find in your local diner salt shaker. Himalayan Salt does not have that harsh, stinging bite which allows you to utilize it much more effectively as both a spice and to supplement food. There is perhaps no simpler way to get the 84 trace minerals valuable to the body that mother nature has produced than to include real pink himalayan salt in your diet.*

Key words: Himalayan salt, food, micronutrients

ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на сол датира от дълбока древност като един от най-ранно откритите химични продукти от човека. Коренът на наименованието сол (soldi – в италианският език означава пари, а soldato – войник) е свидетелство за важността на социалната и икономическа значимост още по време на римската империя (753 г. пр. Хр.), където солта се е използвала като разменна монета вместо злато. [1]

В наши дни по – голяма популярност набират функционалните храни и хранителни подправки. Тема на настоящото изследване е т. нар. Хималайска сол. През последните години тя се превърна в една от основните хранителни подправки предпочетена в редица диети и хранителни режими, имащи за цел природо-съобразно хранене и избягване на всички нежелани и вредни влияния на традиционната каменна и морска сол, като предпоставка за високо кръвно налягане, инсулт, сърдечна недостатъчност, инфаркт, аневризъм, нарушения във функциите на бъбреците, ИБС и др. Според редица източници в интернет Хималайската сол не води до гореизброените болести, а точно обратно, действа профилактично срещу тях, също така се твърди, че в съставът и участват всички елементи от периодичната система с пореден номер от 31 до 94, както и допълнителни комбинирани елементи.[2]

Докато първоначалното производство и добиване на натриевия хлорид е било предизвикано от нуждите на храненето, днес това приложение представлява по – малко от 5% от общото потребление. Той се използва като междинен продукт в химическата промишленост в далеч по – висока степен. Широкото приложение на натриевия хлорид е допринесло за производството на почти всички съединения, съдържащи натрий и хлор, и за създаването на много големи промишлени предприятия в близост до основните солни находища. Общоприети са три по – важни метода за добиване на натриев хлорид :

➤ Получаване на сол чрез изпаряване на солени разтвори на слънце – добиването на натриев хлорид на открито чрез изпарение на морска вода или естествени луги се извършва в области с висока скорост на изпарение и малко валежи (делът от световния добив на сол, произведена чрез изпарение на слънце, е около 45%).

➤ Добиване на натриев хлорид по традиционния минен метод –големината и качеството на едно находище се определя чрез сондиране. С този известен метод за получаване на сол се достигат добиви от 25 до 40% и рядко до 60 % от съдържанието на находището.

➤ Извличане на натриев хлорид чрез разтваряне в минните находища – за добиване на сол от подземни находища, разположени по – дълбоко от 600 m, или от недостатъчно добре обособени слоеве обикновено се препоръчва разтварянето на място.[3]

ИЗЛОЖЕНИЕ

Нужното количество сол за възрастен човек дневно (ДДД) е не повече от 5 гр.(1 ч. л.) или 2 гр. натрий. Оказва се, че всички ние ежедневно приемаме три до пет пъти повече сол, отколкото организмът ни се нуждае за поддържане на жизненоважните функции.

Важно е да се подчертае, че високата консумация на готварска сол кореспондира с тревожно големите честоти на сърдечно - съдови заболявания, което изисква да обърнем повече внимание върху нейното вредно въздействие и да опитаме да ограничим нейния прием.[4]

Натриевият хлорид е важен за живота на Земята. Повечето биологически тъкани и телесни течности съдържат известно количество сол. Концентрацията на натриеви йони в кръвта е пряко свързана с регулацията на нивата на телесните течности.

Въпреки че исторически солта е позната като дефицитна стока, промишленото производство в наши дни я осигурява в изобилие. Солта се използва за съхранение на някои храни като сланина и риба. Около 51% от световното производство се използва в студените страни за размразяване на пътищата през зимата, тъй като солената вода има по – ниска точка на замръзване от чистата вода.[5]

Микроелементът натрий е необходим за поддържане на баланса между киселинността и количествата на водата в кръвта, за правилните функции на стомаха, нервите и мускулите.

Калият е важен за правилния сърдечен ритъм и функционирането на нервната система. Спомага за правилното съкращаване на мускулите и заедно с натрия контролира водния баланс в организма. Има значение и за протичането на множество химични реакции в клетките, подпомага предаването на електрохимичните нервни импулси. Поддържа кръвното налягане нормално. Регулира пренасянето на химичните вещества през клетъчните мембрани. Смята се, че функцията му да контролира преноса на вещества през мембраните на клетките отслабва с възрастта и е причина за нарушения в кръвообращението.

Хранителните източници на калий са млечни продукти, месо, риба, бобови растения, птиче месо, плодове, зеленчуци, пълнозърнести храни.

Препоръчителната дневна доза (ГДД) за мъже и жени е 4700мг./ден.

Отделянето на стрес хормони при спорт или друг вид стрес, предизвиква понижаване на съотношението: натрий както в клетките, така и в междуклетъчните пространства. Затова нуждите от калий нарастват.[6]

ЦЕЛИ НА ЕКСПЕРИМЕНТА

1. Да се установят някои органолептични и физико – химични показатели на Хималайската сол.

2. Да се установи дали информацията, която дава етикета на съответната стока носи достоверна и достатъчна информация.

3. Да се направи сравнение между Хималайската сол (на две различни фирми производители – произволно избрани) и традиционните получени от каменна и морска сол.

В помощ на настоящата работа ще бъде използван следният нормативен документ:

Наредба за изискванията към състава и характеристиките на солта за хранителни цели (приета с ПМС № 23 от 2001г.; обн., ДВ, бр. 11, от 6 февруари 2001г.).

Забележка: Като в същата не присъства приложение с органолептични и физико – химични показатели от този вид сол.

За целите на това изследване бяха закупени на произволен принцип от търговската мрежа два вида Хималайска сол, който условно ще наречем Продукт 1

(П1) и Продукт 2 (П2). Като при тези два продукта бяха извършени следните изследвания: Съдържание на влага в %; Реакция на воден разтвор – рН; Съдържание на неразтворими във вода вещества в %.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ

За целта на експеримента бяха взети два произволни продукта от търговската мрежа с произход Хималайска сол.

За охарактеризиране на солта са използвани следните аналитични методи и апаратури:

Класически методи за анализ:

- качествен
- количествен

Инструментални методи за анализ:

- Влагомер – Sartorius MA 15
- рН метър – Mettler Toledo
- Аналитична везна – Precisa XT 220A
- Пламъков фотометър

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

1. Качествен анализ

На таблица 1 са представени резултатите от извършения качествен анализ.

Таблица 1: Качествен анализ

Хималайска сол Продукт 1	Хималайска сол Продукт 2
Mn^{2+} -	Mn^{2+} -
SO_4^{2-} +	SO_4^{2-} +
SiO_3^{2-} +	SiO_3^{2-} +
PO_4^{3-} -	PO_4^{3-} -
CO_3^{2-} + (шумяща проба)	CO_3^{2-} + (шумяща проба)

Отрицателните стойности (-) са в стойности по – ниски от откриваемия минимум

2. Количествен анализ

По метода на Мор количествено бяха определени процентно хлориди в разтворите на Продукт 1 и Продукт 2.

3. Инструментален метод за анализ

Чрез инструменталния метод за анали са определени:

- Процентно съдържание на NaCl и KCl.
- рН
- влага

Таблица 2: Сравнение на някои органолептични и физикохимични показатели на хималайска сол съпоставени със законо установените.

Показатели	Каменна сол	Морска сол	Хималайска сол Продукт 1	Хималайска сол Продукт 2
1.Цвят	бял	бял	розов	розов
2.Мирис	не се допуска	не се допуска	няма	няма
3.Вкус	чисто солен	чисто солен или с много слаб горчив привкус	солен	солен
4.Механични примеси	не се допускат	не се допускат	няма	няма
5.Съдържание на NaCl в %	97,8	96	97,88	97,71
6.Съдържание на неразтворими във вода вещества в %	0,3	0,4	0,5	0,5
7.Съдържание на влага в %, за трапезна сол	0,2	0,6	0,08	0,12
8.Реакция на водния разтвор, pH	7,0 ÷ 8,0	6,5 ÷ 8,5	5,92	5,82

След така проведените изследвания се наблюдава присъствието на силикати, карбонати, сулфати във водния разтвор на двата продукта. При качествения анализ не се наблюдават съществени отклонения в органолептичните и физикохимичните показатели спрямо нормативно установените стойности на каменната и морската сол. Стойност на pH по- кисела от установената.

Съществува разлика в стойността на посоченото върху етикета съдържание върху единия продукт.

Интересен факт, е че стойността на NaCl е същата, както при традиционните каменна и морска сол, за разлика от незначителното количество на KCl- (под 0,5%), откъдето може да се заключи, че консумацията на този вид сол трябва да бъде умерена.

Притеснителен факт е неустановеният произход на розовия цвят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поради възникналите много въпроси относно продукт, който се използва ежедневно от хората и е с изключителна важност за функционирането на организма, съществува належаща нужда от разработване на нормативна наредба за контролирането на подобен вид важна хранителна подправка.

ЛИТЕРАТУРА

[1] <http://bg.wikipedia.org/wiki/>

[2] http://www.bb-team.org/articles/3611_himalayska-sol

[3] Хокинг М.; Съвременни химични технологии и контрол на емисиите; изд.

„Св. Климент Охридски“ София 2002

[4] <http://www.solizdrave.hit.bg/vreda.htm>

[5] <http://bg.wikipedia.org/wiki/>

[6] http://www.bb-team.org/articles/2614_makroelementite-nezamenimite-molekuli

[7] НоноваД., Л. Кочева; Качествен полу-микроанализ; изд. „Наука и изкуство“
София 1984

Законтакти:

Галина Рахнева, Филиал-Разград, Русенски университет „Ангел Кънчев“,
Специалност „Хранителни технологии“, e-mail: galena_88@abv.bg

Ас. Драгостин Маринов, катедра „Химия и химични технологии“, Русенски
университет „Ангел Кънчев“, Филиал-Разград, e-mail: dmarinov@uni-ruse.bg

Киселинна и топлинна дезактивация на ензима алииназа и изолиране на алиин от *Allium sativum*

автор: Албена Иванова, Снежана Йорданова
научен ръководител: ас. Владислав Йотов

Acid and heat inactivation of the enzyme aliinase and isolation of alliin from *Allium sativum*:

The positive health effects of garlic consumption is due to the series of transformations of Aliine. It has been known since antiquity the properties of the garlic as a panacea (universal cure). In general, the properties thereof binds its ability as an antioxidant. It acts as an acceptor of dangerous free radicals in the body.No matter what form it is taken in (raw or heat-treated).The aim of our work is to deactivate the enzyme aliinase by acid and heat treatment. Thus preventing the conversion of alliin to allicin, and then isolating the aliin as a barium salt.

Key words: *Alliin, Aliinase, Allium sativum ,garlic , isolation ,immunostimulant ,antioxidant .*

ВЪВЕДЕНИЕ:

Свойства на чесъна като универсално лекарство :

Чесънът като антиоксидант – действа като защита срещу вредните свободни радикали в организма;

Чесънът като имуностимулант – без значение под каква форма се приема (суров, сварен или на пара), чесънът съдържа вещества, които осигуряват устойчивост на организма спрямо определени заболявания. Ежедневната консумация на чесън подсилва имунната система, без да се влияе от заобикалящия го стрес;

Чесънът като антибактериално и антигъбично средство – много ефективно се прилага при лечение на бактериални и вирусни инфекции. Налага се върху изгорени участъци по кожата, за да предотврати възпалението. Облекчава обривите. Помага при всички видове гъбички отг. *Candida* ;

Чесънът срещу сърдечни заболявания – най-популярното приложение на чесъна е в сърдечните заболявания. За високо кръвно налягане трябва да се взима по една скилидка чесън всяка сутрин. Той намалява нивото на холестерола, подобрява циркулацията на кръвта и така предпазва организма от сърдечни заболявания и инфаркт;

Токсичност:

• Не са установени ефекти, вредни за здравето или странични такива при правилна дозировка и употреба.

• Чесънът е противопоказан за хора, непосредствено подлежащи на някои операции, както и за хора, с известна алергия към чесън, лук или лалета.

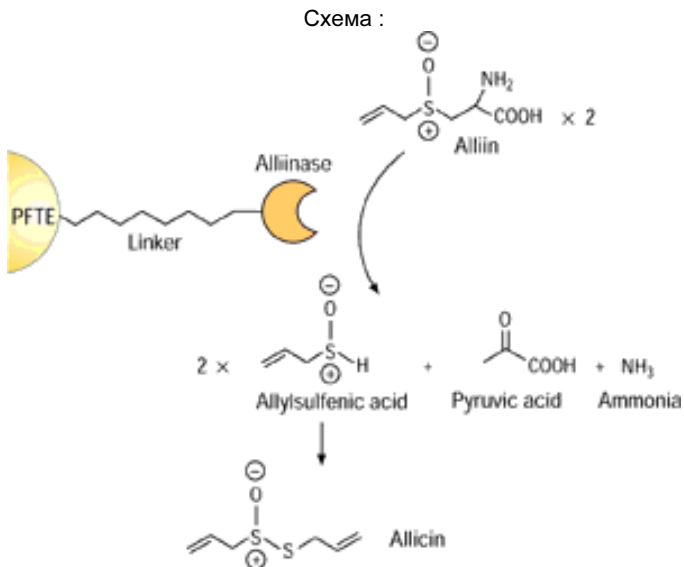
• В монография на Германската комисия „Е“ не се споменава за контраиндикации при бременност и кърмене.

ИЗЛОЖЕНИЕ:

Алиина след серия от превръщания обуславя положителните здравни ефекти от консумацията на чесън.

Известно е още от древността свойствата на чесъна като универсално лекарство. Като цяло това негово свойство се свързва неговото свойство като антиоксидант . Той действа като акцептор на опасни свободни радикали в организма. Без значение в каква форма се приема в (суров или след термична обработка) . Чесъна съдържа вещество което обуславя устойчивостта на организма по отношение на определи заболявания . Всекидневната консумация на чесъна заздравява имунната система и понижава въздействието на стреса от околната среда . Често придобива антибактериално и противогрипно действие . Особено популярно е неговото приложение при защита от сърдечно съдови заболявания .

Алиинът се съдържа в ненаранен чесън , в който се намира и ензима алииназа. При нараняване на чесновата скилидка се осъществява контакт между алиина и алииназата и бързо (за около 60 секунди) , алиинът се превръща в алицин .Точно той придава миризмата на чесъна и притежава антимикробно и противогъбично действие.



Въпреки че алицина не се открива във серума на кръвта след консумация на чесън , той е активен в луменната тънката черва и дебелото черво . Иследията показват, че алиинът е единственият продукт , изолиран от чесън , който улавя и унищожава супероксидния анион – активния агент на микрофагите. Той свързва хидроксилните радикали . Алиинът е сравнително прост S – алил – цистеин – сулфоксид , но е първото природно съединение , при което е доказано , че S- атома е оптично активен . Количеството на алиина е 6 – 14 mg/g необработен механично чесън .

Има три основни метода за дезактивация на алииназата:

- ❖ Термична обработка ;
- ❖ Обработка при кисело pH ;
- ❖ Използване на специфичен инхибитор (S-етил – цистеин) .

Третият способ притежава недостатък, при който при понижаване на концентрацията на инхибитора алииназа може да се активира въпреки , освен това се усложнява пречистването на алиина . Установено е , че при кисело pH (около 1,5) , алииназата се дезактивира в резултат на необратима денатурация. Пред нас стои задачата чрез термична обработка при подходящи условия да осъществим дезактивацията на алииназата. Променихме условията и продължителността на процеса , при което се получи пълна дезактивация на алииназата . След това продължихме процеса на изолиране на алиина чрез йонообменна хроматография последвана от кристализация във вид на соли . При обработката с цел

дезактивиране на алииизата се извършва и денатурация на по-голяма част от белтъците съдържащи се в чесъна .

Начин на работа :

I. Топлинна дезактивация .

Около 100 грама нераздробен чесън се залива с 200 мл. д. H_2O и се поставя на кипяща водна баня в продължение на 2 часа . След охлаждане сместа се довежда до 700 мл. д. H_2O и рН се коригира със HCl , добавят се 5 гр. перлит и се разбърква 2 часа , след което се центрофугира . Супер натантата след контрол чрез тънкослойна хроматография се използва по нататък .

II. Киселинна дезактивация.

Около 100гр. нераздробен чесън се залива с 650 мл. д. H_2O и се добавят 5 мл. концентрирана HCl при постоянно разбъркване . Сместа се оставя на стайна температура в продължение на една седмица . Прибавят се 5 гр. перлит , при разбъркване в продължение на 2 часа и след това сместа се центрофугира . Използва се супер натантата .

Определяне чрез тънкослойна хроматография :

Плаките се обработват с получените разтвори на изследваната смес получена след йонообменната хроматография .

Извършихме 3 анализа за доказване на алиина :

а) Доказване на аминокарбоксилна киселина (аминогрупа NH_2) чрез нинхидринова реакция ;

б) Доказване на двойна връзка с разтвор на натриева сол на флуоресцеин и последваща обработка с бромни пари ;

с) Доказване на сяросъдържащи аминокиселини с помощта на смес от етанол , вода , натриев азид и йод .

Чрез първата реакция се установява аминокиселината съставляща алиина. Втората реакция доказва ненаситената алилова група. Чрез третата се доказва , че тази аминокиселина притежава серен атом.

III. Изолиране на алиина :

За изолирането на алиина използвахме метода йонообменна хроматография . След контрол чрез тънкослойна хроматография обединихме богатите фракции и кристализирахме алиина във вид на бариева сол .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Получихме и изолирахме алиин , тъй като той е ефективен при редица аутоимунни заболявания – диабет тип 1 , ревматоиден артрит , *Lugus aritematodes* и други .

ЛИТЕРАТУРА :

[1] M . Keusgen, 17252337, TLC analysis of *Allium sativum* constituents , *Planta Med.* 1997 Feb ;63 (1):93-4 .

[2] Kanaki NS, Rajani M ,Development and validation of a thin – layer chromatography – densitometric method for the quantitation of alliin from garlic (*Allium Sativum*) and its formulations , Kanaki NS , Rajani M, *J AOAC Int.* 2005 Sep-Oct;88(5):1568-70 .

[3] Wanchai De-Eknamkul, Simple Densitometric – TLC Analysis of Non - Chromophore Containing Bioactive Constituents in Medicinal Plant Extrats , 06 - 08 July 2011g.

[4] Weijun Zhang , Ru Wang , Na Li , Lixin Zhang , Method for extracting alliin from garlic , CN102249961 , (A) — 2011-11-23 .

За контакти:

Албена Иванова, Снежана Йорданова, e-mail: albenauivanova@abv.bg
ас. Владислав Йотов, email: vladoyotov@abv.bg

Антидепресанти

автор: Силвен Исмаилова

научен ръководител: проф. д-р Нейко Стоянов

Antidepressants are drugs for the treatment of depression. Despite their name, they are often used to treat a wide range of other conditions, on- or off-label, for conditions such as anxiety disorders, obsessive compulsive disorder, eating disorders, chronic pain, neuropathic pain, and some hormone-mediated disorders such as dysmenorrhea, and for snoring, migraines, attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD), substance abuse, and occasionally even insomnia or other sleep disorders. Antidepressants can be used both alone or combination with other medications. Most antidepressants have a delayed onset of action (2–6 weeks) but for those who respond well to a given drug, some degree of efficacy is often seen after one week.

Keyword: antidepressant, conditions, disorders.

ВЪВЕДЕНИЕ

Депресивното състояние има различни степени на изразеност – от лека дистимия (потиснато състояние) до разгърнато психично състояние с емоционална и двигателна потиснатост и депресивни налудности (за малоценност, вина и пр.). Антидепресантите са в състояние да повлияват 50-70 % от депресивно болните. Лечението трябва да продължи 2 – 3 месеца до 3 години, в зависимост от характера на депресията. Прилагането на антидепресантите е от особено важно значение за профилактика на самоубийствата, към които депресивните пациенти са склонни.

ИЗЛОЖЕНИЕ

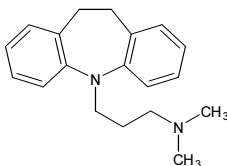
Антидепресантите са групи лекарства, които се използват в терапията на депресиите и депресивните състояния. Според химическия строеж и механизъм на действие антидепресантите се разделят на трициклични и нетрициклични, инхибитори на обратното захващане на серотонин и обратими инхибитори на моноамилазата (МАО-инхибитори).

Трициклични антидепресанти

Антидепресантите от тази група са трициклични съединения, съдържащи или несъдържащи азот, с една странична базична верига, по която напомнят на производните на фетотиазина от групата на невролептиците.

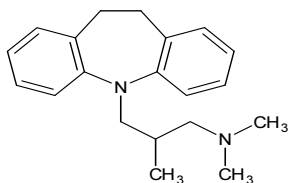
При повечето препарати от тази група средният пръстен е седемчленен, съдържащ азот-производни на дибензодихидроазепина (1), или несъдържащи азот – производни на дибензоциклохептадиена (2). При трицикличните антидепресанти, които съдържат седемчленен пръстен, молекулата е по-силно огъната, отколкото при невролептиците. Образуването от двата бензенови пръстена огъване при имипрамина достига около 120°. Антидепресивното действие е по-силно с увеличаване отклонението на молекулата от планарността. Трицикличните антидепресанти могат да предизвикват аритмии и сърдечен блок, поради което голяма част са отпаднали от употреба.

Трициклични антидепресанти : дибензазепини



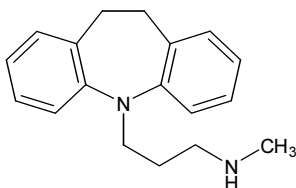
Imipramine (Psychoforin)

10, 11 - Dihydro - N,N - dimethyl - 5H – dibenz [b, f] azepine - 5 – propanamine



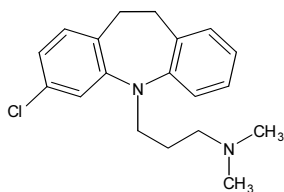
Trimipramine (Sapilent)

10,11 – Dihydro - N,N,β- trimethyl- 5H –dibenz [b,f] azepine -5- propanamine



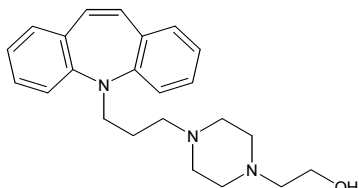
Desipramine (Pertofran)

10,11- Dihydro -N- methyl- 5H –dibenz [b,f] azepine - 5 -propanamine



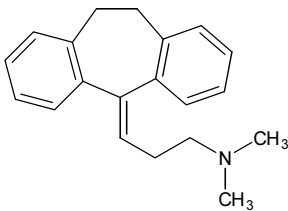
Clomipramine

3 - Chloro-10,11-dihydro-N,N - dimethyl- 5H -dibenz [b,f] azepine - 5 - propanamine



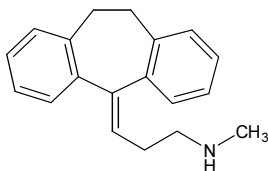
Opipramol (Insidon)

4- [3-(5H – Dibenz [b,f] azepin-5-yl)propyl] -1- piperazineethanol
дибензоциклохептадиени



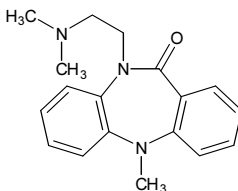
Amitriptyline

3- (10,11-Dihydro-5H-dibenzo [a ,d] cyclohepten-5-ylidene) - N,N - dimethyl-1-propanamine



Nortriptyline (Nortrilen)

3 - (10,11-Dihydro-5H-dibenzo [a,d] cyclohepten-5-ylidene) -N- methyl -1- propanamine
други

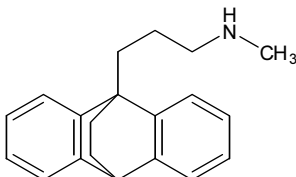


Dibenzepin (Noveril)

10- [2-(Dimethylamino)ethyl] -5,10-dihydro-5-methyl-11H-dibenzo [b,e] [1,4] diazepin-11-one

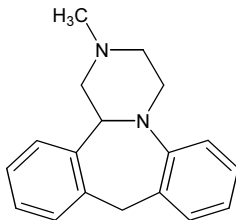
Нетрацикличните антидепресанти от второ поколение, които представляват селективни инхибитори на норадреналиновия реуптейк (SNRI-selektive norepinephrine reuptake inhibitors), са група лекарствени средства, които имат подобрени фармакотерапевтични показатели и по-слабо изразени нежелани лекарствени реакции в сравнение с трицикличните антидепресанти. Към тях се отнасят препарати като вилаксази, мапротилин, оксопротилин и др.

Maprotiline (LUDIOMIL®)



N - Methyl-9,10-ethanoanthracene-9 (10H) - propanamine

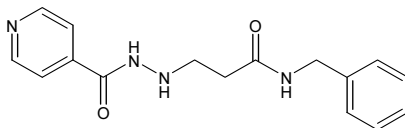
Pirlindole (Pirazidol)



Mianserin

1,2,3,4,10,14b -Hexahydro-2-methyldibenzo [c,f]pyrazino [1,2-a] azepine

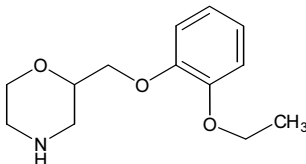
Хидразиди :



Nialamide (Nuredal)

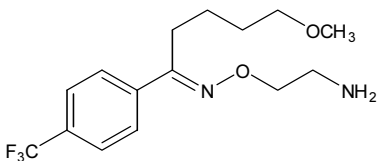
4-Pyridinecarboxylic acid 2- [3-oxo-3-[(phenylmethyl)amino] propyl] hydrazide

С друг строеж :



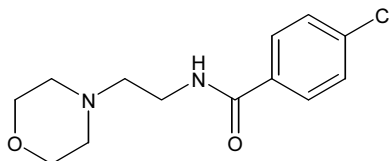
Viloxazine

2- [(2-Ethoxyphenoxy) methyl] morpholine



Fluvoxamine (Fevarin)

(E)-5-Methoxy-1- [4-(trifluoromethyl)phenyl] -1-pentanone O-(2-aminoethyl)oxime



Moclobemide

4-Chloro-N - [2-(4-morpholinyl) ethyl] benzamide

Антидепресанти селективни блокери на обратното захващане на серотонин. Антидепресантите селективни инхибитори на обратното захващане на серотонин (SNRI-selektive reuptake inhibitors), възпрепятстват избирателно обратното захващане (uptake 1) на серотонина в аксоплазмата на мозъчните неврони. Към тази

група се отнасят препаратите флувоксамин, флуоксетин, венлафаксин, сертралин и др. В сравнение с трицикличните антидепресанти имат по-слобо седативно действие, не притежават М-холинолитична активност и са по-малки токсични.

Антидепресанти селективни инхибитори на моноаминооксидаза А (МАО-А) Тези препарати потискат с малки изключения както МАО-А, така и МАО-В, но е установено, че антидепресивната им активност и основните им нежелани лекарствени реакции са свързани с инхибиция главно на МАО-А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поради невисоката селективност на някои антидепресанти по отношение на 5-НТ и норадреналиновия реаптейк ги определят като първо поколение антидепресанти. Към тази група принадлежат трицикличните антидепресанти и неселективните МАО-А инхибитори принадлежат към второ поколение антидепресанти (селективни). На избирателното коригиране на дефицита на 5-НТ при депресиите се отдава основно внимание. Непрекъснато расте броят на новите лекарствени средства, потискащи 5-НТ-обратно поемане.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Крушков.И,И. Ламбиев,1998 Справочник по фармакология, 73 - 75, София.
- [2].Станева-Стойчева,Д, Р.Овчаров,1981 Справочник по фармакотерапия, 271 - 281, София.
- [3]. Христов.М,1996 Лекарствени продукти,77 – 84, София

За контакти:

Силвен Исмаилова– студентка IV курс, специалност „Химични технологии”, Е-mail : silay90@abv.bg

Проф. д-р Нейко Стоянов, катедра “Химия и химични технологии” РУ “Ангел Кънчев” – Филиал Разград, nstoianov@reni-ruse.bg

Токсично действие на растението татул

автор: Елена Сидерова

научен ръководител: доц. д-р Настя Василева

Toxic effect of the plant datura: All parts are poisonous *Tatula*, whether dry or green. The leaves and seeds are the usual sources of poisoning. They are rarely eaten because of their strong odor and unpleasant taste. The cause of toxicity has *Tatula* presence of tropane alkaloids. They are found in all parts of the plant having the highest concentration in the roots or seed. The total alkaloid content may be higher than 0.7%.

Key words: *Datura stramonium*, Tropane alkaloids.

ВЪВЕДЕНИЕ

Татулът е силно токсично растение. Всичките части на татула са силно отровни. В по-големи дози приемането му е дори смъртоносно. Съдържа алкалоиди, които водят до халюцинации, когато дребни количества от татул се сваряват на чай, ядат или пушат. Използва се като по-неприятна алтернатива на канабис и други упойващи вещества, но точната доза семена за постигане на халюцинации не може да бъде определена, тъй като тя е различна за всеки човек. Дори и няколко микрограма в повече могат да доведат до фатален край. Датурин, извлечен от татул, е алкалоид който се съдържа в страмониум, лекарство което се приема от астматици за олекване на бронхиални спазми.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Обща характеристика

Татулът /*Datura stramonium*/ е храстовидно растение от семейство Картофови



[1]. Той е от растенията, които съпровождат човека и неговата стопанска дейност, затова се открива да расте като бурен по замърсените места и по купищата смет около селищата, по изоставените дворове, край пътищата и оградите и в пустеещите земи. Татулът е едногодишно тревисто растение, излъчващо тежка неприятна миризма, която по-силно се усеща в сухо и горещо време. Стъблото му е изправено, дебело и кухо, разклонено, лилаво на цвят до тъмно зелено. На височина достига най-често от 20 до 60 см, но понякога израства и много по-високо. Листата на татула са по-големи от човешка длан. Татулът започва да цъфти в началото на лятото и цъфтежът му продължава до средата на есента. Цветът му е бял до лилав с тропетовидна форма и е голям около 10-12см. Цветовете на татула се отварят привечер и от тях започва да се носи силна, не много приятна

за хората, миризма. Плодовете му са зелени с яйцевидна форма, едри са колкото орехи и са с шипове. Когато узрее плодът се разцепва на четири части, всяка, от които съдържа по няколко черни семенца. Когато се разрежат, отделят неприятен мирис. Поради тежката неприятна миризма, която излъчва татулът, и поради отровните вещества, които съдържат листата му, към него не посяга нито едно тревопасно животно.

История

Татулт е родом от Индия, от там е бил внесен в Европа и от там в Северна Америка заедно с ранните заселници. В древността татулт се е използвал като билково лекарство при вътрешно прилагане за лечение на лудост, епилепсия и меланхолия. За външно приложение, от него са се правели мехлеми за изгаряния и ревматизъм.

Татулт съдържа тропанови алкалоиди, като атропин, скополамин и хиосциамин. Растения, които съдържат тези алкалоиди имат дълга история на халюциногенна употреба и са били свързани с магьосничество, народна медицина и религиозни ритуали, датиращи от 1500 пр. н. е.. Срещат се препратки за татула в "Одисея" на Омир, както и пиеси на Шекспир: "Хамлет", "Ромео и Жулиета", "Антоний и Клеопатра", също така и в българския роман "Татул" на Г. Караславов.

Някои учени твърдят, че изпарения, получени при варене на това растение, са използвани от Делфийския оракул за предизвикване на легендарни видения. Китайски билкови лекарства, съдържащи тропанови алкалоиди са били използвани за лечение на астма, хроничен бронхит и симптоми на грип. В Мексико, татул се е вземал от жени, за да се намали болката от раждането. В Африка, се е използвали за пушене на листа от татул за облекчаване на астма и белодробни проблеми.

Действие и приложение

Татулт съдържа алкалоиди като датурин, танин, керотин, скополамин, атропин, кумарини, хиосциамин и др. Те се съдържат предимно в семената и цвета. Приложението на растението е ограничено, тъй като е силно токсично [2].

Татулт има спазмолитично и болкоуспокояващо действие, което се дължи на тропановите алкалоиди, кумарините, фенолните киселини. Прилага се при спастична кашлица, полова свръхвъзбуда, мигрена и по-рядко при бронхиална астма. Листата на татула се използват при главоболие, прилив на кръв в главата, неврастения, парализи, епилепсия, при психични заболявания, сънливост, хълцане. Датуринът, извлечен от татула е алкалоид, който се съдържа в страмониум - лекарство, което се приема от астматици за олекване на бронхиални спазми. В народната медицина татулт в малки дози намира приложение при хистерия, менингоенцефалит, катар на горните дихателни пътища и др.

Токсичност на растението

Всички части на татула са отровни, независимо дали са сухи или зелени. Листата и семената са обичайните източници на отравяне. Те рядко се консумират, поради силната им миризма и неприятен вкус. Повечето случаи на отравяне при животни е от замърсени фуражи (татулт може да бъде събран със сеното). Най-често срещаното отравяне при пилета е чрез семената които могат да замърсят зърното. Отравянето при хора е по-често срещано отколкото при животните. Децата могат да се привлекат от цветовете на татула и случайно да ги изядат.

Причината за токсичността на татула е наличието на тропанови алкалоиди. Те се намират във всички части на растението, като с най-висока концентрация са в корените и семената. Общото съдържание на алкалоиди може да бъде по-високо от 0,7%.

Клиничните признаци на отравяне с татул се проявяват, като класическо антихолинергично отравяне. Симптомите обикновено се появяват 30-60 минути след пушене на листа (пиене на чай) и 1-4 часа след поглъщането на растителен материал или семена. Първоначалните симптоми включват сухота в устата и разширяване на зениците. Продължителността на симптомите често трае 24-48 часа след приема, поради това, че забавя стомашно-чревната перисталтика. Симптоми са съобщавани да продължават до 1-2 седмици. Въпреки че отравяне с татул може

да доведе до фатална мозъчна парализа, аритмии и сърдечно-съдов колапс, той се свързва със смъртните случаи предимно в резултат на злополука и злоупотреба.

Честите симптоми са ускорен пулс и дишане, разширени зеници, безпокойство, нервност, мускулни спазми, често уриниране, диария, депресия, анорексия и загуба на тегло. В случаи с фатален изход пулсът отслабва бързо, дишането става бавно и нередовно, телесната температура се понижава, получава се задържане на урината и гърчове или кома, които предшестват смъртта. Много често при хората, които са погълнали тропанови алкалоиди, се проявява амнезия по отношение на събития. Докладвани са халюцинации в около 83% от случаите - обикновено те са прости визуални изображения в естествени цветове и по-рядко халюцинации на пълзящи насекоми.

Тропанови алкалоиди

Освен, че е неприятен плевел татулът също е един от основните наркотични и отровни растения на света. Токсичността му се дължи на тропанови алкалоиди, които съдържат метилова група при азотния атом ($N-CH_3$) (схема 1), като например антихолинергичните наркотици: атропин, хиосциамин и скополамин, също така и малки количества кокаин. Не са напълно изяснени ензимните и генетичните регулаторни системи на тропановите алкалоиди в растенията. Високият капацитет на биосинтез прави татула добър модел за изучаване на биосинтезирането на тропанови алкалоиди на биохимично и молекулярно ниво [3].

Сегашните разбиращения за биосинтетичен път на тропановите алкалоиди в растенията са обобщени на схема 1. Получени са чрез кондензация на тропин и тропинова киселина, която е интермедиат на производни на фенилаланина. Тропановият фрагмент се дължина на пирролидинов пръстен от орнитин или аргинин чрез функция на ензимите орнитин декарбоксилаза (ODC) и аргинин декарбоксилаза (ADC). Орнитинът и аргининът са предшественици на полиамините путресцин, спермидин, спермин, които са класифицирани като полиамини. Полиамините играят важна роля в развитието на растението и регулиране делението на клетките. Въпреки, че и орнитинът и аргининът могат да се метаболизират до путресцин, последните данни показват, че аргининът доставя по-голямата част путресцин, включващ се в тропановите алкалоиди. Путресцин N-метилтрансферазата (PMT) е първият ръководещ ензим, който управлява потока на азот от биосинтезираните полиамини към биосинтезирането на тропановите алкалоиди. В последствие се елиминира amino групата от PMT под влияние на дгаминооксидаза (DAO). По този начин се получава 4-амино-бутанол, който след това претърпява спонтанна циклизация, формирайки реактивоспособният N-метил- Δ^1 -пирролинов катион.

N-метил- Δ^1 -пирролиновият катион се кондензира с ацетоцетната киселина, при което се получава хидрин, който е предшественик на тропановия пръстен. Тропинонът е първият интермедиат с тропанов пръстен. Литоринът се получава чрез кондензация на тропин и производни на фенилаланина, чийто интермедиат се явява тропановата киселина. Процесът на ренареждане на въглеродния скелет от литорин до скополамин е стимулиран от S-аденосулфметиона. Хиосциамин 6 β -хидроксилазата (H6H) е отговорна за превръщането на хиосциамина в 6 β -хидроксихиосциамин и следваща епоксидация до скополамин чрез премахване на 7 β -водородния атом.

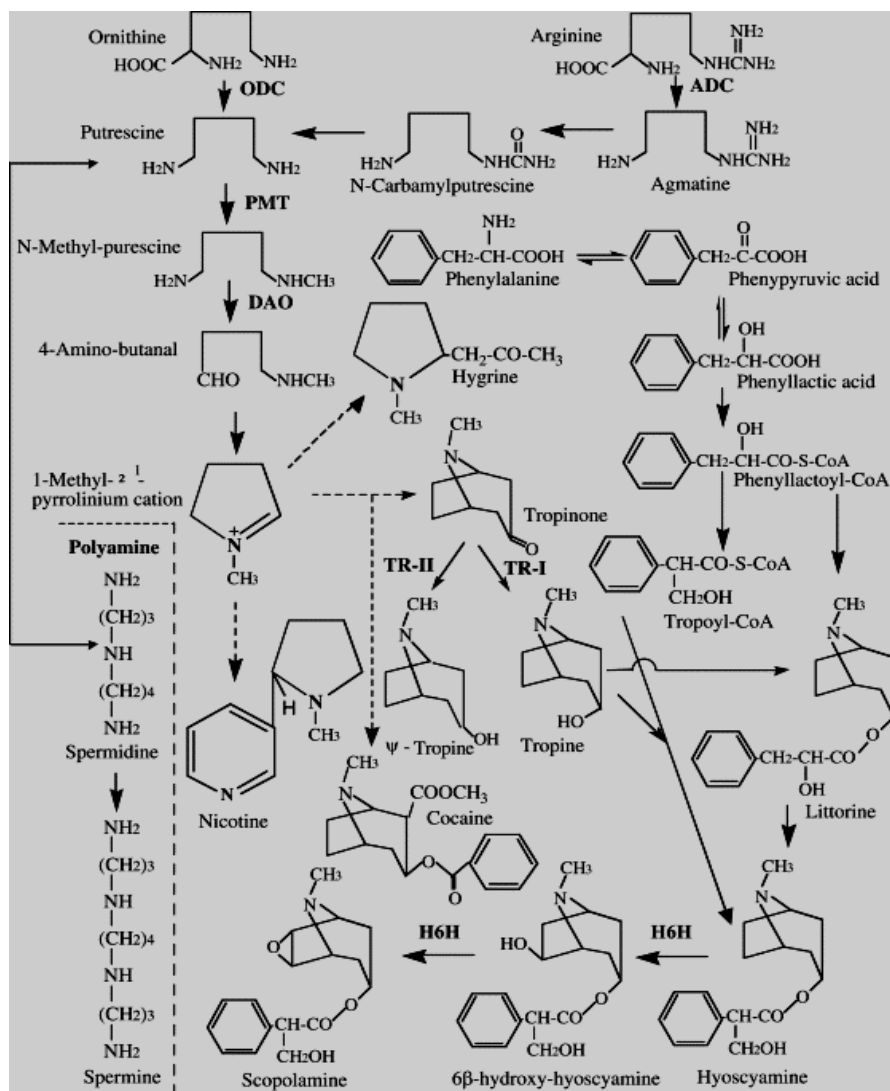


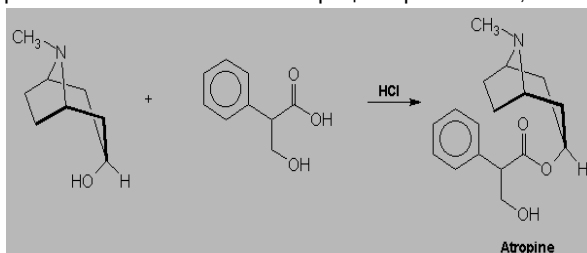
Схема 1. Биосинтетичен път на тропановите алкалоиди в татул: ADC - аргинин декарбоксилаза; ODC - орнитин декарбоксилаза; PMT - путресцин N-метилтрансфераза; DAO – диаминоксидаза; H6H - хиосциамин β-хидроксилаза.

Тропановите алкалоиди, които се съдържат в татула са:

• **атропин**

Молекулата на атропина (схема 2) може да се разглежда, като съставена от два пръстена - пиридинов и пиперидинов с общ азотен атом.

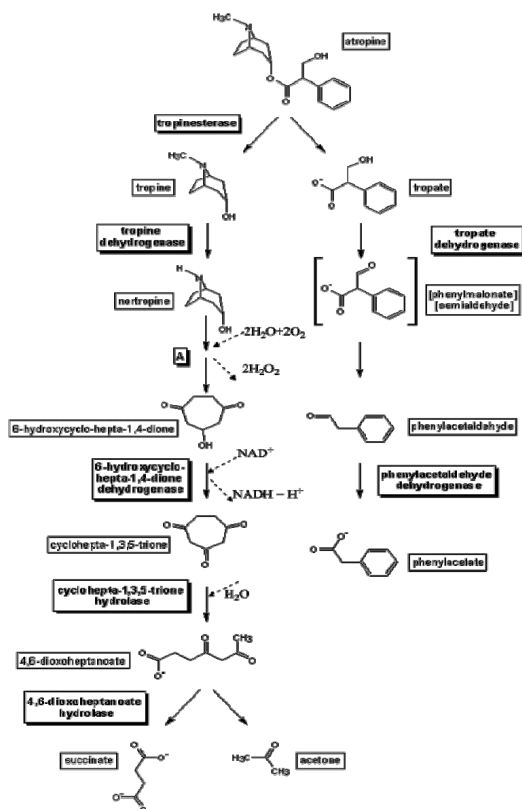
Първоначално атропинът действа възбуждащо на организма - поява на еуфория, повишена подвижност, халюцинации и други подобни [4]. Атропинът е антимускаринов агент. Той конкурентно се свързва с мускариновите рецептори, което довежда до нарушаване на парасимпатиковата инервация. Той също така блокира малко количество от холинергични неврони разположени в симпатиковия дял, като тези които инервират потните жлези. Атропинът не блокира никотиновите рецептори от където следва, че има малко или дори никакво въздействие върху скелетните мускулни възли или автономните ганглии. Постганглийните рецептори са разположени в автономните рецепторни клетки, намиращи се в: гладката мускулна



ткан, сърдечната мускулатура, синоартикуларните и атриовентрикуларните възли и екзокринните жлези. Той същевременно блокира централните и периферните мускаринови рецептори. Влиянието му е приблизително 5 часа.

Схема 2. Получаване на атропин

Схема 3. Метаболитен път на атропин



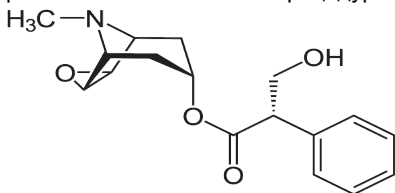
Атропинът намира приложение за терапевтични цели, например за забавяне на стомашно-чревната перисталтика, намаляване на честото уриниране, понижаване на слюноотделянето и разширяване на зениците (запазващо се често и след смъртта).

Атропинът може да има различно влияние върху сърдечносъдовата система в зависимост от приетата доза. При ниски концентрации (по-малки от 0,5 mg) причинява брадикардия. Този ефект се дължи на блокирането на M1 рецепторите в инхибиторните пресинаптични неврони, които позволяват повишено отделяне на ацетилхолин. Високите дози атропин (по-големи от 1,0 mg) водят до тахикардия, породена от блокиране на сърдечните рецептори в синоартикуларните възли. Атропинът също се използва като антидот за инхибиторите на холинестеразата, такива като орфанофосфатни пестициди и мускаринови. Дуга употреба в медицината е за

реанимиране на пациенти в аритмия. Биологичното му време на полуживот е 2,5 часа и негова противоотрова е морфинът. Метаболизмът се осъществява в черния дроб чрез хидролиза, която елиминира приблизително половината от наркотика. Останалата част се отделя непроменена главно чрез урината (схема 3).

• скополамин

Скополаминът (схема 4) е друг алкалоид на татула и също като атропина е антимускаринов агент, който има подобни периферни свойства. За разлика от атропина той има блокиращо действие върху ЦНС, затова се използва като антидепресант в терапевтични дози. Тъй като потиска рецепторите на ЦНС в резултат се получава централен антихолинергичен синдром на остра психоза или делириум. Също така често се използва против морска болест. Скополаминът има страничен ефект като блокира краткотрайната памет. Затова намира приложение при анестезиологичните процедури. Други терапевтични приложения са: против



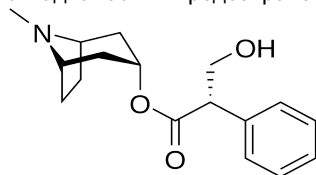
спазми в стомашно-чревния тракт и пикочните пътища, средство против повръщане и маниакални състояния. Времето му на полуживот е 8 часа. Нежеланите ефекти включват: замъглено виждане, пресъхване на устата, неспокойство, раздразнимост, зачервяване на кожата и безсъние.

Схема 4. Структурна формула на скополамин

• хиосциамин

Хиосциаминът (схема 5) е също антимускаринов агент, но с по-силно изразени периферни и странични ефекти и по-кратка продължителност на действие. Той се използва за симптоматично облекчаване на различни стомашно-чревни нарушения, включително спазми, пептична язва, синдром на дразнимото черво, дивертикулит, панкреатит, колики и цистит, както и при пациенти страдащи от синдрома Золингер-Елисън, при които стандартното лечение не е подействало. Той също се използва за облекчаване на някои сърдечни проблеми, както и за овладяване на някои от симптомите на болестта на Паркинсон. Освен това се прилага като антидот за инхибиторите на холинестеразата.

Страничните ефекти включват сухота в устата и гърлото, болка в очите, замъглено зрение, безпокойство, световъртеж, аритмия, зачервяване на лицето и отпадналост. Предозирането довежда до главоболие, гадене, повръщане,



включително и дезориентация, халюцинации, еуфория, сексуална възбуда и възможна кома в крайни случаи. Еуфорията и сексуалните ефекти са по-силни от тези на атропина, но по-слаби от тези на скополамина. Времето му на полуживот е 3,5 часа. Този токсин лесно се адсорбира от лигавицата и стомашно-чревния тракт.

Схема 5. Структурна формула на хиосциамин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложението на растението е ограничено, тъй като е силно токсично. Татулът има спазмолитично и болкоуспокояващо действие, което се дължи на тропановите алкалоиди, кумарините и фенолните киселини. Обичайният начин на приемане е като чай, поглъщане на семена или други части на растението, както и пушене на изсушени листа. Съвременните препарати, направени от растението са били използвани като съставки в някои лекарства за астма. С това изключение растението обикновено се счита за твърде токсично за медицински приложения в днешно време. Точната концентрация на специфичните алкалоиди варира в

зависимост от вида, отглеждането, околната среда, температурата, влагата и съхранението на растението. Токсичността става силно променлива и непредсказуема. Това води до опасност от злоупотреба с растението, тъй като дозата не може да бъде определена.

ЛИТЕРАТУРА

[1] <http://bg.wikipedia.org/wiki>

[2] <http://www.pharmacy-bg.com/herbs/tatul.html>

[3] Deng F. - Effects of glyphosate, chlorsulfuron, and methyl jasmonate on growth and alkaloid biosynthesis of jimsonweed (*Datura stramonium* L.), Pesticide Biochemistry and Physiology, 82, 1, (2005), 16-26.

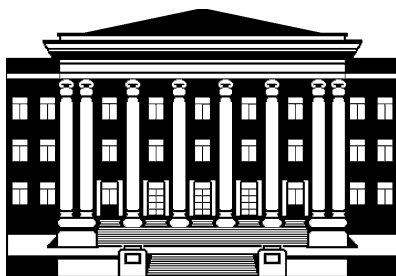
[4] Chen H., Y. Chen, P. Du, F. Han, H. Wang, H. Zhang - Sensitive and specific liquid chromatographic–tandem mass spectrometric assay for atropine and its eleven metabolites in rat urine, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 40, 1, (2006), 142–150.

За контакти:

Елена Красиминова Сидерова, Филиал – Разград, студентка III курс, специалност „Химични технологии“, фак № 102610, тел. 0883431303, e-mail: self_construct@mail.bg

доц. д-р Настя Василева, Филиал – Разград, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел. 084/520002, e-mail: nastiav2001@yahoo.com

**УСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**



СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ СНС'14

П О К А Н А

**Русе, ул. "Студентска" 8
Русенски университет
“Ангел Кънчев”**

Филиал Разград

**СБОРНИК ДОКЛАДИ
на
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС'13**

Под общата редакция на:
доц. д-р Цветан Димитров

Отговорен редактор:
проф. д-р Ангел Сфрикаров

Народност българска
Първо издание

Формат: А5
Коли: 6
Тираж: 30 бр.

ISSN 1311-3321

ИЗДАТЕЛСКИ ЦЕНТЪР
на Русенския университет “Ангел Кънчев”