

ISSN 1311-3321

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

Филиал Разград
Branch Razgrad

СБОРНИК ДОКЛАДИ
на
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС’11

СБОРНИК ДОКЛАДОВ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СЕСИИ – СНС’11

PROCEEDINGS
of
the SCIENTIFIC STUDENT SESSION – SSS’11

Русе
Ruse
2011

Сборникът включва докладите, изнесени на студентската научна сесия **СНС'11**, 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
Александър Стойчев – ПРЕДСЕДАТЕЛ на СС

• **Научни секретари:**

доц. д-р Ангел Смикаров – Заместник-ректор на РУ
ASmrikarov@uni-ruse.bg

Мирослав Петков – Заместник-председател на СС
mirko_b88@abv.bg

• **Членове:**

Факултет „Аграрно индустриален”

доц. д-р Чавдар Везиров
vezirov@uni-ruse.bg
Цветелина Василева
cvete@abv.bg

Факултет „Машинно технологичен”

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

Факултет „Електротехника, електроника, автоматика”

доц. д-р Русин Цонев
rtzonev@uni-ruse.bg
Филип Трифонов
filman@abv.bg

Факултет „Транспортен”

доц. д-р Валентин Иванов
vdivanov@uni-ruse.bg
Павел Павлов
pawel_pavlov@abv.bg

Факултет “Бизнес и мениджмънт”

доц. д-р Юлиана Попова

jprorova@uni-ruse.bg

Виктория Ангелова

viktoriya.angelova88@gmail.com

Факултет „Юридически”

гл.ас. Боряна Милкова

b.milkova@mail.bg

Миглена Маринова

megs90@abv.bg

Факултет „Природни науки и образование”

доц. д-р Петър Сигалов

sigalov@ami.uni-ruse.bg

Благовест Николов

blago_nikolov_86@abv.bg

Факултет „Обществено здраве”

гл.ас. д-р Стефан Янев

jane6_bg@yahoo.com

Александър Атанасов

raceface@abv.bg

Филиал Разград

гл.ас. д-р Цветан Димитров

tz_dimitrow@abv.bg

Деница Бонева

deni4ka_boneva@abv.bg

Филиал Силистра

гл.ас. Галина Лечева

lina_acad.bg@abv.bg

Александър Господинов

lordsweet@mail.bg

СЕКЦИЯ
„Химични технологии ”

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1.	Синтез на стъклокерамика от отпадъци.....	7
	автор: Айгюл Ахмедова Мухаремова	
	научен ръководител: д-р инж. Михаил Дойнов	
2.	Синтез на енантиомерни циклични (R) – и (S) - α,α дисубституирани α - аминокарбоксилни киселини – II част.....	13
	автор: Даниела Иванова	
	научен ръководител: доц. д-р Нейко Стоянов	
3.	Бентонит – значение и приложение на бентонита в съвременните производства.....	17
	автор: Виолета Микова	
	научен ръководител: ас. Драгостин Маринов	
4.	Получаване и свойства на желязосъдържащ пигмент от отпадък.....	22
	автор: Северина Наскова Йотова	
	научен ръководител: гл.ас.д-р Цветан Димитров	
5.	Изследване на изходната суровина за получаване на зеолит NaA.....	28
	автор: Иванка Станчева	
	научен ръководител: доц. д-р Димитър Георгиев	
6.	Синтез и охарактеризиране на пигменти от промишлени отпадъци...	34
	автор: Георги Емилов Георгиев	
	научен ръководител: гл.ас.д-р Цветан Димитров	
7.	Синтез на флуоренилимидазолинови производни.....	40
	автор: Ирина Павлова	
	научен ръководител: доц. д-р Нейко Стоянов	
8.	Синтез и изследване на инхибиторното действие на 2-хидроксихалкон при корозията на стомана в кисела среда.....	44
	автор: Сали Сали	
	научни рък.: гл.ас.д-р.Теменужка Хараланова, гл.ас.Рени Андросик	
9.	Получаване на 1-хидроксициклопентан карбоксилна киселина II част.....	48
	автор: Николинка Илиева	
	научен ръководител: доц. д-р Нейко Стоянов	
10.	Класиране на кварц-каолинова суровина.....	51
	автор: Живка Иванова	
	научен ръководител инж. Мирослав Маринов	
11.	Синтез и термично изследване на селенитите на Ербий и Неодим.....	56
	автор: Деница Бонева	
	научен ръководител доц. д-р Милувка Станчева	
12.	Методи за изясняване структурата на макромолекулите.....	59
	автор: Милена Тодорова	
	научни ръководители: доц.Нейко Стоянов, Янка Кирилова	
13.	Охарактеризиране на Българските каолини.....	64
	автор: Азизе Изет	
	научен ръководител: ас. Драгостин Маринов	

СЕКЦИЯ
„Хранителни технологии и биотехнологии”

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

14.	The use of combined devices in the apparatus – technological scheme of mini-breweries.....	68
	author : Lesya Martsynkevich supervisor : assoc. prof. PhD Sergiy Udodov	
15.	Перемещение продукта рабочими органами технологического оборудования.....	72
	автор: Сергей Метлёв научные руководители: Виктор Гуць, Стефан Стефанов, Алексей Губеня	
16.	Подбор на синтетична хранителна среда за култивиране на ентомопатогенната гъба <i>Beauveria bassiana</i>.....	76
	автори: Магдалена Георгиева, Елис Мюмюнова научен ръководител: гл. ас. д-р Севдалина Тодорова	
17.	Описание и анализ на добавки в месни продукти.....	81
	автор: Даниела Иванова научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова	
18.	Изследване състава на млечнокисел функционален продукт.....	85
	автор: Евгения Ганева научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова	
19.	Разработване на сайт на Филиал Разград – структура и перспективи	90
	автор: Цветалина Терзиева научен ръководител: доц. д-р Драгомир Добруджалиев	
20.	Мистерии на Вселената: Черни Дупки.....	97
	автор: Исуф Мехмед Джибърджи научен ръководител: магистър Радослав Танев	
21.	Описание и анализ на добавки в хранителни продукти. Бисквити и сухари.....	103
	автор: Николинка Илиева научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова	
22.	Биотехнологичните постижения от древността до наши дни.....	108
	автор: Керанка Калчева научен ръководител: гл.ас. Рени Андросик	
23.	Термичната преработка на птичите екскременти- икономически изгодна и екологически ефективна.....	111
	автор: Илка Крумова научен ръководител: гл. ас. инж. Галя Драганова	
24.	Значение на аденозин трифосфат в организма.....	115
	автор: Ахмед Неджат Наджи научен ръководител: доц. д-р Нейко Стоянов	

Снтез на стъклокерамика от отпадъци

автор: Айгюл Ахмедова Мухаремова
научен ръководител: д-р инж. Михаил Дойнов

Synthesis and properties of Fe - pigments of wastes. Many catalysts are used in oil refineries for processes like catalytic cracking, catalytic reforming, hydropurification (hydrodesulfurization), as well as in the production of petroleum based chemical substances related to the processes of dealkylation, silicate materials are used as adsorbents and molecular sieves in the processes of fine purification of gases. The experiments proposed will provide possibilities to solve significant ecological problems by utilizing the waste catalyst to produce ceramic pigments. Experiments have been carried out on the solid state synthesis of zircon ceramic pigments with utilization of chemical refuse from petroleum-refining productions. Detection of the phases have been studied by X-ray diffraction analysis. Particle size of the pigments have been determined by transmission electron microscopy. The colour characteristics are measured spectrophotometrical way.

Key words: pigment, colour, ceramic, zircon, utilization

ВЪВЕДЕНИЕ

Стъклокерамичните материали се получават по метода на катализирана кристализация, чиято същност се състои в това, че растежа на кристалите започва от много центрове на кристализация, равномерно разпределени в стъклото, на което предварително е предадена формата на изделиято. Основен компонент на замърсяването на околната среда и нарушаване на екологичното равновесие е получаването на опасни вещества и отпадъци. Това ориентира научните изследвания в посока към намиране на нови технологии и методи за тяхното оползотворяване.

Съгласно заложените стратегически цели по Националната програма за управление на дейностите по отпадъците за периода 2009-2013г. се цели подобряване управлението на отпадъците, водещо до намаляване замърсяването на компонентите на околната среда – въздух, води, почви, флора, фауна и др. и намаляване риска за човешкото здраве. Тази програма стимулира увеличаване на количеството рециклирани и оползотворявани отпадъци – към тази цел основните приоритети са: създаване на нови методи за рециклиране и оползотворяване на отпадъците и създаване на дългосрочни пазари за създадените материали в резултат на рециклиране.

В нефтопреработвателните предприятия се използват много катализатори в процесите като каталитичен крекинг, каталитичен реформинг, хидроочистване (хидрообезсерване), а също и при производството на нефтохимикали свързани с процесите на деалкилиране, силикатни материали се използват като адсорбенти и молекулни сита в процесите на финноочистване на газове.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Настоящата работа има за цел да изследва възможностите за получаване на стъклокерамика чрез решаването на следните задачи: изчисляване и подготовка на шихти за стъклото, избор на отпадни продукти с подходящ химичен състав, топене на стъклото, определяне на физикомеханични характеристики: плътност кристализация на стъклото, охарактеризиране на получените стъклокерамични материали.

Изходни състави за получаване на стъкла

От природни изходни суровини и отпадък (от инсталация за изгаряне на твърди и тежки остатъци - ИТТО), са избрани следните изходни състави за стъкло, посочени в таблица 1.

Таблица 1. Оксидни състави на изходните смеси

състав	Оксиди, мас. %													
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	SO ₃	B ₂ O ₃	BaO	ZnO
№ 1 45% отпадък	52,3	11,2	12,4	1,5	1,9	2,8	5,0	0,0	0,1	0,1	0,7	0,7	2,3	7,8
№ 2 30% отпадък	54,9	7,0	15,8	1,2	2,8	1,9	4,5	0,3			0,4	0,9	3,7	6,5
№ 3 20% отпадък	56,2	6,7	16,2	0,9	2,9	1,9	3,3	0,3	0,1		0,3	1,3	3,8	6,4

Рецептурните състави на шихтите за получаване на стъкла са посочени в таблица 2.

Таблица 2. Рецептурни състави на шихтите

Състав	Суровина, g				
	Отпадък	Кв.пясък	варовик	Фелдшпат	Na ₂ CO ₃
№ 1	50,0	24,5	17,9	10,5	1,5
№ 2	30,0	39,8	27,4	6,1	2,8
№ 3	20,0	38,6	28,4	16,3	1,2

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

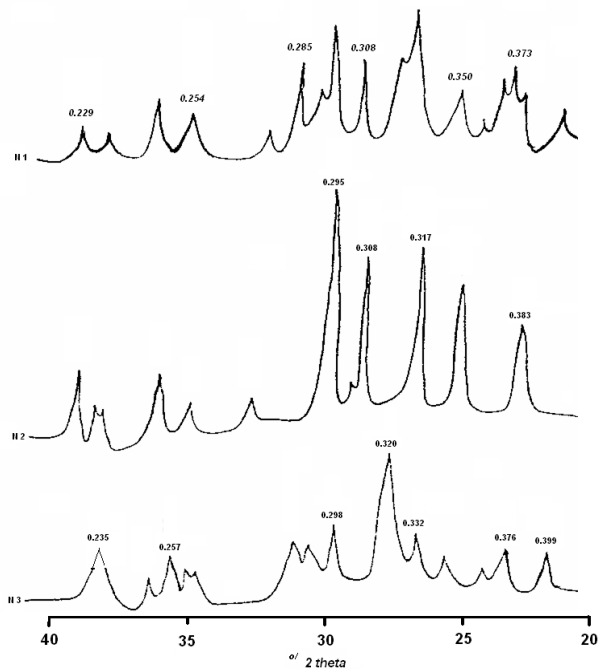
Рентгенофазов анализ

Един от основните методи за изследване на фазовия състав на веществата е рентгенофазов анализ. Той е удобен за изследване фазовия състав на веществата. От технологична гледна точка особено важна информация е познаването вида на образуващите се в процеса на кристализация кристални фази.

Праховите рентгенограми са получени на рентгенов дифрактометър при CuK₂ излъчване с никелов филтър при скорост на въртене 4 °/min. Резултатите от получените рентгенограми са представени на фиг. 1.

От проведения РФА се установи, че при състав N 3 се наблюдават характерните линии със съответните им междуплоскостни разстояния на кристалните фази (d, nm): анортит (0.319; 0.298; 0.285; 0.235) и кварц (0.332; 0.246; 0.210).

При образец от състав N 2 основна е кристалната фаза (d, nm): воластонит (0.383; 0.308; 0.350; 0.272; 0.254) и като втора фаза α- тридимит (0.295; 0.246; 0.229).



Фигура. 1 Дифрактограми на синтезираните образци

Състав N1 се характеризира с наличието на две кристални фази (d, nm): воластонит и феригеленит (0.285; 0.307; 0.221).

Фазовият състав на синтезираните стъклокерамични материали е посочен в табл. 3.

Таблица 3. Фазов състав на стъклокерамиката

Образец	Установени кристални фази
№ 1	β - воластонит – CaSiO_3 феригеленит – $\text{Ca}_2\text{FeSi}_2\text{O}_7$
№ 2	β – воластонит – CaSiO_3 α – тридимит – SiO_2
№ 3	анортит - $\text{Ca/Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ / кварц – SiO_2

Топене на шихтата за получаване на стъкло

Шихтата от трите проби се зарежда в тигли с обем 100 ml като за максимално използване на обема на тигела се прилага постепенно зареждане.

Процесът на топене на шихтата се провежда в силитова пещ със скорост на повишение на температурата 400 °C/h. След достигане на 1200 °C се извършва изотермична задръжка – 1h за хомогенизиране и дегазиране на стопилката в

тиглите. След това пещта се отваря и посредством клещи тиглите се изваждат, след което стопеното стъкло се охлажда шоково в съд с вода.

Цвятът на полученото стъкло от трите състава е определен по система sRGB (52), чрез визуален метод. Получените стойности за характерните цветови коефициенти по системата sRGB са представени в таблица 4.

Таблица 4. Характерни цветови коефициенти по sRGB

Образец	Цветови коефициенти					
	R	G	B	H*	S*	V*
№ 1	0,437	0,320	0,135	30	0,685	0,439
№ 2	0,417	0,296	0,124	30	0,685	0,41
№ 3	0,353	0,259	0,115	30	0,685	0,351

R – червен; G – зелен; B – син; H* – тон; S* – насищане; V* – яркост (H*, S* и V* – 0 ÷ 360°)

Фритоване на стъклото

Както беше посочено, стопеното стъкло се излива в студена вода за получаването му в гранулиран вид. Този процес се нарича фритоване и има за цел увеличаване на специфичната повърхност на стъклото, което в голяма степен влияе върху процеса на повърхностната кристализация.

Фритованото стъкло се суши при температура 100 °C в продължение на 2 h, след което се доразтрошава. Обръща се внимание да не се смила.

За разделяне на фритованото стъкло на фракции се използват сита с отвор 1 mm и 3 mm.

Кристализация на стъклото

Процесът на кристализация на стъклото се провежда в силитова пещ в матрица от графит.

Запълването на матрицата с фритовано стъкло се провежда по следния начин: най-отдолу се насипва едрата фракция с големина на зърната над 3 mm. Тя е около 40 %. Върху нея се насипва след трамбоване фракцията с размери от 1 до 2 mm, която е около 45 %. След трамбоване и изравняване се насипва фината фракция с размери под 1 mm (15 %). Изравнява се и се уплътнява чрез трамбоване.

Кристализацията се получи равна и добре уплътнена плоча. Поради затопяването първо на фината фракция, повърхностния слой затваря кухините с въздух. За отстраняването им е необходимо фракциите да се хомогенизират предварително и уплътнят чрез вибриране. Това ще доведе до образуване на плътна маса без пори.

Засипката от фракции в матрицата се установява на 25 - 30 mm височина. Матрицата се поставя в пещта и се провежда режим на кристализация.

Получените стъклокерамични образци се оставят на свободно охлаждане в пещта (след завършване на кристализация пещта се изключва), което се осъществява за 10 - 11 h.

При всички синтезирани материали се наблюдава декоративен ефект, дължащ се на наличието на аморфна и кристална фаза, които по различен начин пречупват и отразяват светлината. Това води до добър естетически външен вид на материала.

Определяне на физикохимичните характеристики

Плътността на стъклокерамичните материали зависи преди всичко от химичния състав на вида и вида на кристалните фази, както и от съотношението между количеството на кристалната и стъкловидната фази.

Методът за определяне на плътността чрез хидростатично теглене се използва за определяне плътността на материали във вид на късове. Стъклокерамичният образец, в който не трябва да има забележими твърди включения и газови мехури, се тегли последователно на везни във въздушна среда и в течност. Последната трябва да е с позната плътност, добре да умокря материала и същевременно да не реагира с него. Такива течности са: дестилирана вода, толуол, ксилол и други.

Плътността се изчислява по формулата:

$$\rho = \frac{m_1}{(m_1 - m_2)} \cdot [\rho^I - \rho^{II}] + \rho^{II}, \text{ kg/m}^3,$$

където :

m_1 - маса на изследвания образец на въздуха, kg

m_2 - маса на изследвания образец в течност, kg

ρ^I - плътност на течността при температурата на опита, kg/m³

ρ^{II} - плътността на въздуха при температурата на опита, kg/m³

Използвахме дестилирана вода при $T = 20^\circ\text{C}$. Резултатите са представени в таблица 5.

Таблица 5. Плътност на стъкло, стъклокерамика и природни материали

Стъкло, kg/m ³	Стъклокера мика, kg/m ³	Природни материали, kg/m ³
N 1 - 2550	N 1 – 2680	мрамор – 2600
N 2 - 2670	N 2 – 2690	варовик – 2650
N 3 - 2730	N 3 – 2720	гранит - 2700

От получените резултати се вижда, че плътността на синтезираната стъклокерамика е по-висока от тази на изходното стъкло, което се дължи на наличието на кристални фази.

От предложените в таблицата данни за сравнение с природни материали използвани за облицовъчни цели, се вижда също, че синтезираната стъклокерамика е с по-висока плътност от тях.

ИЗВОДИ

1. Получени са стъкла за стъклокерамични образци с използване на природни и технически суровини, както и въвеждането на отпадък от инсталация ИТТО в количество 20 – 45 мас. %.

2. Експериментално са установени технологичните параметри на топене на стъклото и неговата кристализация при получаване на стъклокерамика.

3. Определена е привидната плътност, като е съпоставена с тази на природни облицовъчни материали.

4. Създадената технологична схема може да се приложи за оползотворяване на отпадък от инсталация ИТТО и природни суровини в условия на по-мощно производство за висококачествени облицовъчни материали.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Макмилън, П. У., Стеклокерамика, Издателство „Мир“, Москва, 1967
- [2] Димитров Ц., Технология на стъклото, РУ”Ангел Кънчев”, 2010
- [3] Гуцов Ст., Технология на стъклото, Държавно издателство, София 1964 г
- [4] Marghussian V.K., Arjomandia S., Phys and Chem Glasses – 1998. -39, 4. –С. 246-251

- [5] Muller R., Reinsch S., Proc. 17th Int Congr. Glass, Beijing. 1995, Vol 5 – Beijing, 1995. –C 564-569
- [6] Volusch G., Heine K., Proc. 17th Int Congr. Glass, Beijing; 1995, Vol 5 – Beijing, 1995. –C 570-575
- [7] Samuneva B., P. Djambaski, Y. Ivanova, S. Stefanowa, Y. Dimitriev, M. Dimitrova-Lukacs, Journal of Sol-Gel Science and Technology 1998, 13 (1-3); 255-259
- [8] Mikhailenko N., N. Rudkovskaya, Glass and Ceramic, 60 (3-4): March – April 2003, 108-110
- [9] Баранцева Е., С. Гайлевич, О. Въяль, О. Шахно, Белорус. Технол. Ин-т Минск, 1990, 214-215
- [10] Mechanical properties of a transformation-toughened glass-ceramic. /Leatherman G. L., Tomozawa M./ J. Mater. Sci. – 1990. -25, 10. –C 4488-4494
- [11] Bobkova N. M., Barantseva S. E., Kononovich V. M., Glass and Ceramics, 59 (11-12): 371-373, November – December 2002.
- [12] Suzdal'tsev E. I., Rozhkova T. I., Refractions and Industrial Ceramics, 44 (4); 260-262, July – August 2003

За контакти:

Айгюл Ахмедова Мухаремова, студ. Специалност „Химични технологии“
д-р инж. Михаил Дойнов, катедра „Химия и химични технологии“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Филиал-Разград, e-mail: mihaieldoy@abv.bg

Синтез на енантиомерни циклични (R) – и (S) - α,α дисубституирани α - аминокарбоксилни киселини – II част

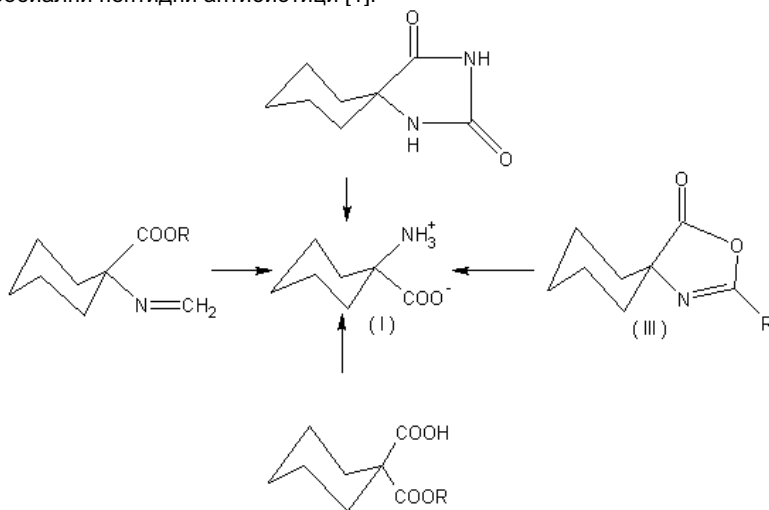
автор: Даниела Иванова
научен ръководител: Доц. д-р Нейко Стоянов

A wide range of cyclic α,α – disubstituted α - amino acids were prepared. The racemic N – acylated α,α – disubstituted amino acids were resolved by coupling to chiral amines derived from (S) – cyclohexylhydantoin to form diastereoisomers that could be separated by crystallization and or flash chromatography on silica gel. Selective cleavage via the 1,3 – oxazol – 5(4H) – ones gave corresponding optically pure α,α – disubstituted amino acids derivatives in high yield.

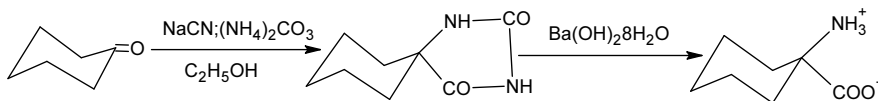
Key words: α,α – amino acids, hydantoin, heterocyclic derivatives;

ВЪВЕДЕНИЕ

Цикличните α,α – дисубституирани α – аминокарбоксилни киселини (I) могат да се получат по най-различни начини (схема 1) и се използват при синтеза на микробни пептидни антибиотици [1].



Ние получихме рацемичната циклохексил-аминокарбоксилна киселина като използвахме циклохексанол за преходен реагент и го превърнахме в съответния циклохексилспирохидантоин по реакцията на Bucherer – Lieb [2], който след това хидролизираме с $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ [3]



ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ:

За синтеза на веществата са използвани реактиви с квалификация "р.а."

1106. Елементният анализ е определен на автоматичен анализатор Carlo Erba -

IR – спектрите са снети в таблетки KBr на спектометър Bruker.

Ъгълът на пречупване е определен на поляриметър Polamat.

Т.т. са определени на Кофлеров микроскоп.

Чистотата на анализиранияте съединения беше проверена чрез тънкослойна хроматография върху плаки Kieselgel 60 F₂₅₄, 0,2 mm Merck.

За елуиране беше използвана системата хлороформ – метанол = 9 : 1

1. Синтез на циклохексиламинокарбоксилска киселина. Синтезът е извършен по методика [3].

2. Синтез на метил 1 – (ацетиламино) циклохексанкарбоксилат

а) 50 mmol от циклохексиламинокарбоксилска киселина, 30 ml 2N NaOH бяха охладени в ледена баня и при разбъркване в продължение на 2 часа, бяха прибавени 18,3ml 6N NaOH и 125ml CH₃COCl, като при прибавянето температурата на сместа не трябва да надвишава 10⁰ C. След това се прибавят 100 ml 2N HCl и се екстрахира с 200 ml EtAc. Органичният слой се суши над безводен MgSO₄ и се изпарява под вакуум. Остатъкът се обработва с MeOH: диоксан = 2:1 (150ml).

Добив = 64%

Rf = 0,41

б) Смес от гас. – циклохексиламинокарбоксилска киселина – 10 mmol, пиридин 10 ml и (CH₃CO)₂O – 10 ml бяха разбъркани за 15 часа при стайна температура и 1 час при кипене. Към сместа бяха прибавени 20g лед и 20 ml H₂O и сместа се рабърква още 3 часа, след което падналият продукт се филтрува, а филтратът се изпарява под вакуум до сухо и му се прибавя 10ml H₂O. Отново се разбърква, при което се получава безцветен кристален продукт.

Добив = 51%

Т.т. = 18⁰ - 19⁰C

Rf = 0,41

IR (KBr, cm⁻¹); 2995; 1756; 1722; 1564

3. Получаване на гас. – оксозолон (III)

Рас. – смес от продуктите получена по точка 2 - 10mmol 20ml CH₂Cl₂ беше обработена с DCC - 10,5mmol при стайна температура и разбърквана в продължение на 72 часа, охладена в 20g лед и подкислена с 2N HCl, след което се екстрахира с 30ml CH₂Cl₂. Органичният слой се суши над MgSO₄, изпарява се под вакуум, а остатъкът се хроматографира в колона с Al₂O₃- Брокман II с Et₂O/i – PrOH и се прекристализира из диоксан: H₂O.

Добив = 68%

Т.т.= 201⁰ - 202⁰C

Rf = 0,61

IR (ν, cm⁻¹, KBr); 3016; 2889; 1782; 1546

4. Получаване на енантиомерните продукти (VIa и VIб)

Смес от амидите IVa и IVб – 10mmol и 4N HCl: диоксан = 1:1 (30ml) бяха разбъркани 4 часа при 80⁰ C. След охлаждане до стайна температура бяха

прибавени 80ml CHCl_3 и 50ml H_2O . Водният слой беше екстрахиран с 2 x 50ml проции CHCl_3 , сушен над MgSO_4 и хроматографиран в колона с Al_2O_3 – Брокман II с елуент CH_2Cl_2 .

Добив VIa = 92%; Т.т = $167^\circ - 168^\circ\text{C}$; Rf = 0,75 ; $[\alpha]_{\text{D}20} = -17,56$
 IR (ν , cm^{-1} , KBr): 3026; 2925; 1766; 1712; 1570

Елементен анализ:

Изчислено: %N = 7,03;

Намерено: %N = 6,95;

Добив VIb = 94%; аморфна течност; Rf = 0,75; $[\alpha]_{\text{D}20} = +17,56$

Елементен анализ:

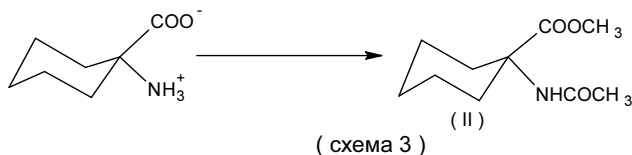
Изчислено: % N = 7,03;

Намерено: % N = 6,81;

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ:

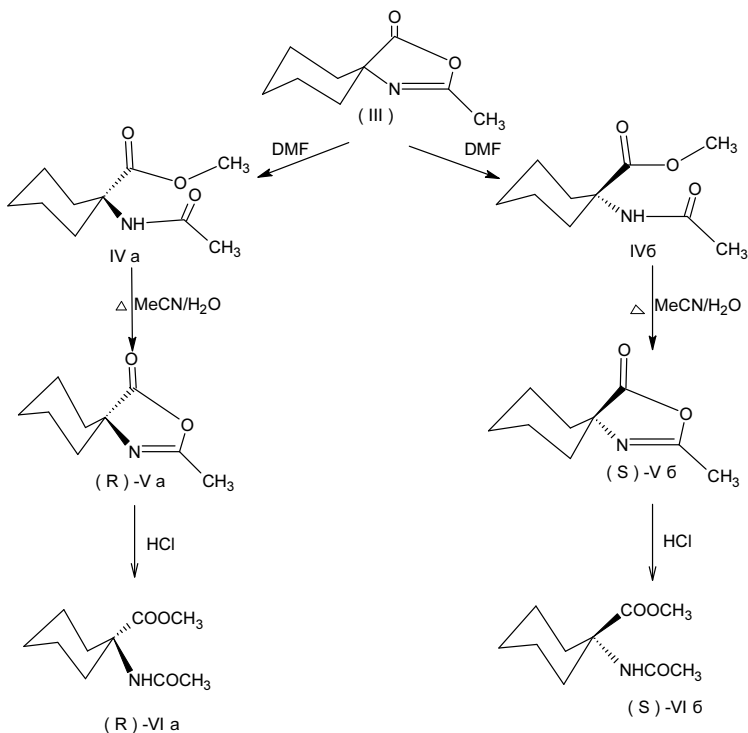
За получаването на гас. – 1,3 – оксазол – 5 (4Н) – они, ние изхождахме от съответните циклични N – ацилирани α, α – дисубституирани аминокиселини, които синтезирахме по два различни начина:

- използвайки CH_3COCl в алкална среда;
- използвайки $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ и пиридин (схема 3)



Получаването на продукта (I) беше следено хроматографски и спектрално, като се получава характерна ивица за трептене на амидна карбонилна група в IR – спектъра на съединението при 1570 cm^{-1}

N – ацилираните продукти се подлагат на циклизиране с помощта на DCC в CH_2Cl_2 до получаването на гас. – 1,3 – оксазол – 5 (4Н) – он (продукт III), който се обработва с DMF, с отваряне на оксазолоновия пръстен и получаване на изомерите IVa и IVb, които по нататък се обработват с MeCN и H_2O в отношение 4 : 1 при $70^\circ - 90^\circ\text{C}$ и се превръщат в изомерните продукти Va и Vb, а те при обработката си с разредена HCl в диоксан се превръщат в крайните (R) – и (S) – енантиомерни форми VIa и VIb.



Ъгълът на пречупване на получените съединения е следен поляриметрично.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Осъществено е изолирането на чистите (R) – и (S) – енантиомерни ацетиламинни продукти и е доказан техния строеж с физикохимични и спектрални данни.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Bucherer, H., Lieb, A. J. Pract. Chem. 141,5 (1934)
- [2]. Jung, G.; Bruckner, H., Schmeitt, in Structure and Activity of Natural Peptides, Berlin p. 75 (1981)
- [3]. Taang, J. Smiedt, B., Nyfeler, R., Goodman, M., J. Med. Chem. 27,1663 – 1668 (1984)
- [4]. Стоянов, Н., Дамянова, Д., Синтез на енантиомерни циклични (R) – и (S) - α,α дисубституирани α – аминокарбоксилкови киселини – I част (2010)

За контакти:

Даниела Дамянова Иванова, студент 3 курс, специалност „ Технология на храните”, Русенски Университет „ Ангел Кънчев ”, Филиал Разград,
е – mail: D.Ivanova@ abv.bg

Доц. д-р Нейко Стоянов, Катедра „ Химия и химични технологии ”, Русенски Университет „ Ангел Кънчев ”, Филиал Разград, е – mail: nstoianov@ uni-ruse.bg

Бентонит – значение и приложение на бентонита в съвременните производства

автор: Виолета Микова

научен ръководител: ас. Драгостин Маринов

Bentonite - relevance and application of bentonite in modern industries: *Bentonite is a material with unique properties, which is due to growing consumption. Large scale importance of bentonite is based on its use in all areas of life. Essential properties of it: swelling, adsorption, waterproofing, ability to create stable suspensions. That is not Dangerous to human health makes it unique in its application in food industry, in agriculture as an additive in animal feed, pharmaceuticals and cosmetics, in varnish and paint industry and other*

Key words: bentonite, bentonite materials, clays, clay materials,

ВЪВЕДЕНИЕ

Бентонитът е суровина с уникални качества, на които се дължи нарастващото му потребление. Мащабното значение на бентонита е на база използването му във всички сфери на живота. От основно значение са свойствата му: набъбване, адсорбционна способност, водонепропускливост, способност да създава устойчиви суспензии. Това, че не е опасен за човешкото здраве го прави незаменим и в приложението му в хранително-вкусовата промишленост, в селското стопанство, като добавка в храните на животни, във фармацевтиката и козметиката, в лакобояджийската промишленост и други. Една голяма част от продукцията е с направление за сондажното дело. Сондажи се прокарват освен за търсене на нефт, вода и минерали, но също така и за прокарване на тръбопроводи и кабели под естествени или градски препятствия. В строителството бентонитът се използва много успешно за хидроизолация на жилищни сгради, басейни, построяване на водонепроницаеми бариери при подземното строителство.

Способността на бентонита да адсорбира радиоактивни и други вредни вещества е предимство за използването му за изолиращ екран при изграждане на депа за битови отпадъци и отпадъкохранилища за тежката промишленост. Освен това може да се използва и за рекултивиране на стари отпадъкохранилища, като набъбващата му и адсорбционна способност пречат на проникването на вредни вещества от хранилището в насипния слой

Металолееето също е един голям консуматор на бентонит. Незаменима съставка е във формовъчните смеси за отливане на метални форми. Тук освен свързващите свойства, от много голямо значение е термичната устойчивост на чистия бентонит.

Този широк спектър на потребление изисква строг контрол към качеството на продуктите, а за да бъдат качествени тези продукти е необходимо внимателно, задълбочено проучване и изучаване на свойствата на бентонитовата суровина още в находището. Това се постига чрез прецизно опробване на изходната суровина и строг контрол на добива и преработката за постигане на оптимални параметри на продуктите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Бентонитите са едни от най-важните минерални суровини с уникални качества и много широко приложение. Това широко приложение се дължи на способността им да адсорбират, да увеличават обема си /набъбват /, като в същото време не са опасни за човешкото здраве. Приложение имат следните главни направления:

Използване на бентонитите в леярството:

Една много голяма част от бентонитите се използват в леярството.

Приложението им в тази сфера се дължи на свързващата способност, която те проявяват в смес с кварцов пясък в условията на действащата висока температура. Освен това глината има способност да поглъща влагата, отделена от контактния слой при заливане на формата с разтопен метал. Използва се главно за стоманени и чугунени отливки. Получават се форми с добра газопроницаемост и достатъчна термоустойчивост, което позволява използването на минимално количество свежа глина при последващо формуване. Бентонитът има особено предимство пред другите глини, защото предава суха якост на леярския пясък, най-високата гореща якост на натиск и най-добрата деформация на опън. Едно малко количество вода, наречена формовачна вода е необходимо да се добави към сместа от пясък и бентонит, за да се добие достатъчна якост на натиск, за запазване на създадената форма след изваждане на шаблона и по време на изливането на горещия метал. Тези свойства варират значително в зависимост от формовачната вода, но главно зависят от следните фактори: съдържание на монтморилонит, степен на набъбване и съдържание на пясък.

Бентонит за сондиране:

Сондажите се прокарват в земята за търсене на нефт, вода и минерали. Сондажния бентонит е висококачествен продукт с добри реологични свойства. Прилага се при изготвяне на суспензии за извършване на дълбоко сондиране. Произвежда се по изисквания на API-Американски Петролен Институт-13 А /1993 раздел 4 / и Асоциация на Нефтените Компании DFSP-4 1973 година ОСМА.

При сондиране въртящия пробивен инструмент се промива със сондажна течност. Изнасянето на шлама от сондажа се улеснява изключително много, ако бъде използвана течност с вискозитет, по-голям от този на водата. Едновременно с това сондажният разтвор трябва да се поддава на нагнетяване и да притежава вискозитет, който може да бъде контролиран в известни граници. Освен това сондажния разтвор трябва да бъде подчертано тиксотропен, т.е. трябва да показва начална точка на протичане, след като е бил оставен известно време на покойствие, или да притежава статично напрежение на раздвижване./3/Основна характеристика на сондажния бентонит е неговия вискозитет. Този вискозитет определя концентрацията, качеството и степента на хидратация на частиците и характеризира подемната сила на сондажния разтвор. На вискозиметър при 600 об/ мин. се отчита привиден вискозитет, характеризиращ хидравличното съпротивление на сондажния разтвор, а при 300 об/ мин. се отчита пластичен вискозитет, определящ съпротивлението на течността, предизвикано от механично триене. На база на този вискозитет - привиден и пластичен се определя съпротивлението на течността, предизвикано от електрохимични сили на взаимодействие в сондажната суспензия, което се оценява като пределно динамично напрежение - точката на Йелд Пойнт. Много важен показател за сондажния бентонит е водоотдаването или така наречените филтрационни загуби. Този показател характеризира способността на разтвора да се оцежда от стените на сондажния отвор.

Бентонит за пелетизация:

Това е прахообразен продукт или под формата на гранули с едрина от 0 до 50 мм. служи като свързващ агент при изготвяне на пелети от желязородни концентрати. Притежава висока свързваща способност и готовите пелети се отличават със значителна якост. Финият руден прах, премесен с известно количество бентонит и други добавки преминава през барабан за получаване на сферични гранули, изсушават се при температура 93-204⁰С и се изпичат при 900-980⁰ С. Количеството на бентонита е около 0,5% от масата на рудата. Използването му се е наложило поради свързващите му свойства.

Бентонит за котешки постелки:

Това е фракциониран бентонит от фракции от 5,0 до 0,2 mm., разслоена на ситна и едра класа. Използва се за котешки тоалетни и се характеризира с висока адсорбционна способност спрямо амоняка, отнема неприятната миризма, не цапа лапи и не вреди на домашните любимци.

Бентонит за изграждане на депа за отпадъци:

Притежава редица ценни качества като вискозитет, степен на набъбване, водонепропускливост и други, които го правят незаменим продукт при изграждане на изолиращ екран в депата за отпадъци. Използва се като подобрител на почвата както при нови, така и при погребване на вече изпълнили капацитета си депа за отпадъци. Успешно се прилага при ликвидиране на стари насипища от миннодобивната промишленост.

Приложение на бентонита в строителството:

В настояще време бентонитовия прах е намерил широко приложение и в строителството. Екологическата му чистота, химичния му състав и достъпна цена правят бентонита привлекателен и незаменим материал при изпълнение на строителни работи, към които могат да се отнесат следните:

Работи, свързани с прокарване на тръбопроводи и кабели под естествени или градски препядствия. За подземни ремонтни и строителни работи често пъти се използва технологията за хоризонтално сондиране, даващо възможност за направа на канали в сложните градски и природни условия. В нужната точка на входа на тръбопровода се прави установката за направление на сондажа, който по зададена траектория сондира и излиза с висока точност от другата страна на препятствието. За оформяне на стените на канала и охлаждане на пробивния инструмент се използва бентонитов разтвор. По такъв начин може да се сондира както праволинейно, така и криволинейно, благодарение на предавател, монтиран на сондажния снаряд. Управлението е чрез бордови компютър, свързан с предавателя. За заглаждане на стените на сондажния отвор се използва бентонитов разтвор./1/ Важни са физичните и химичните свойства на разтвора- това е вискозитет и риологични свойства;

Приложение на бентонита в хидроизолирането- това приложение на натриевите бентонити се дължи на високото му свойство да набъбва и да увеличава обема си в съприкосновение с вода. Когато този процес се извършва в затворено пространство, възниква напрежение в структурата на образувания гел, в следствие на което водопроницаемостта на материала силно се снижава. Такъв тип изолации се използват за изолиране на сгради, сметища, водни басейни и водонепроницаеми бариери при тунелното строителство. За целта е необходимо бентонитът да бъде обработен по различен начин за различните съоръжения. За целта освен активирани с Na_2CO_3 се прибавят и полимери, силно анионни, като например полиакриламид с постоянна степен на анионност;

Единият тип хидроизолационен материал се състои от три слоя – тъкан и полипропиленов нетъкан материал, а между тях бентонитови гранули. Еднородното изделие се достига по пътя на сцепление с игли, състоящ се в това, че влакната на нетъкания материал се захващат със специални игли, протягат се през слой бентонит и се захващат за тъканта, благодарение на което се постига връзка между материалите и стабилно закрепване на бентонита. Това са така наречените мембрани с гранулиран бентонит. При контакт с дестилирана вода набъбващия ефект от бентонита е най –голям, докато при увеличаване концентрацията на минерали във водата, набъбващия ефект намалява. Намаляването на набъбването повишава проницаемостта на бентонитовата мембрана. Проницаемостта се увеличава и при течности, съдържащи електролити поради свойството на бентонита към обменни реакции. Могат да се използват както за хидроизолация на

хоризонтални повърхности на жилищни сгради, така и за хидроизолация на резервоари, отпадъкохранилища, канали, промишлени и декоративни водоеми, басейни и хидроизолация на подземни съоразения. За поставянето не е необходима предварителна подготовка на терена и специални грижи. При вертикалните повърхности закрепването на текстилната тъкан може да става чрез гвоздеи, дъски и други крепежни материали. Няма опасност от допускане на грешки при монтажа. Когато тъканта се напои, бентонитът набъбва и образува непроницаем гел, способен да задържи по-нататъчно преминаване на вода. При монтажа не е необходимо да има защитен слой и може да се поставя дори и при дъжд. Изискванията към бентонита са: съдържание на монтморилонит-85%, филтрационни загуби- 18 cm^3 , степен на набъбване- $22\text{ cm}^3/2\text{ g}$, тъкан ПП- носещ текстил и нетъкан покриващ текстил. Разходът на бентонит е 5 kg./m^2 , дебелина -6 mm, водопропускливост- $1.10^{-11}\text{ m}^2/2$.

Друг тип бентонитови мембрани могат да се получат чрез предварително хидратиран и пресован бентонит с двустранно залепени геотекстилни и / или фолийни материали./3/. Предварително хидратиран и пресован бентонит е хидроизолация, в която е вложен бентонит предварително водонапит с чиста вода

$\text{pH} = 7$. Предварителното намокряне има значителен ефект при последващ контакт с течности, различни от вода. В заводски условия обогатения с вода и специални добавки бентонит се хидратира и получената маса се екструдира с непрекъснато ламиниране от двете страни. Получената плътност е над $1,36\text{ gr./cm}^3$. Той е с вид, подобен на пластелин, което позволява полагането му върху всякакъв вид повърхности. Ламинирането се извършва с различен вед геотекстилна тъкан и/или полиетиленово фолио. В този начин на полагане геотекстилите не влияят на свойствата на бентонита и не проникват в него при прегъвания или при снаждане. Нетъкания геотекстил предпазва бентонита от извличане или при наличие на течаща вода. Характерна особеност е, че този вид изолация може да сепоставя дори при температура -10^0 C . По отношение на влажността на продукта има изисквания да се съхраняват в херметически опаковки от полиетиленово фолио, т.е. не е желателно да изсъхнат или да са в пряк контакт с вода.

Връзката дъно - стени се осъществява с ъглов профил и ватерстоп ленти. В зоните на работните фуги при бетониране на отделните елементи се полага самонабъбваща лента, изработена от бентонитова основа и каучук. Самонабъбващата лента се полага по дължина на фугата, като се фиксира към порано положения бетон чрез приковаване или друг начин, осигуряващ местоположението ѝ по време на бетониране на следващ етап. При намокряне лентата увеличава обема си и запущва теча. На бентонита са необходими две условия- наличие на вода и достатъчно налягане за осигуряване на плътен слой. Подземната хидроизолация трябва да изпълнява функциите си през целия срок на експлоатация на сградите или съоръженията. Поради това, че те обхващат подземната част на сградата ремонтът им е практически невъзможен.

Чрез геомембрани могат да се защитят почвите и водите от замърсяване с химични вещества, идващи от хвостохранилища. За това им приложение геосинтетичните материали служат като противифилтрационни екрани за защита от проникване в почвата на отпадни води и замърсяващи вещества при отпадъкохранилища, резервоари и хранилища за нефт. Освен това бентонит може да се използва и за рекултивиране на стари отпадъкохранилища, като предпазва насипния слой от проникване на отровни вещества от хвостохранилището. Една такава картина представлява:

повърхност

дренажен слой

бентонит + пясък + полимер

Отпадък

Бентонит за добавка в храните на животни:

Бентонита съдържа целия ред жизненоважни микроелементи, необходими за здравето и растежа на животните. Притежава висока способност да поглъща алкалоидите, микробните клетки и токсините им.

Хранително-вкусова промишленост:

Предпочитат се активираните, поради по-добре изявените свойства за обезцветяване и очистване чрез адсорбиране на примеси. Използват се конкретно при пречистването на вина, захарни сиропи, плодови сокове, растителни и животински масла, бира, оцет и мед.

Фармацевтика и козметика:

Използва се бял, безвреден бентонит. При смесване на бентонита с вода в съотношение 1:4 се получава пастообразна маса, удобна за приготвяне на медицински и козметични кремове. Бентонитът може да участва в състава на зъбните пасты и някои червила, пудри и други. В таблетките с горчиви лекарства премахва неприятния вкус.

Лаково - бояджийската промишленост:

В боите на маслена и водна основа често пъти настъпва разслояване, което може да се предотврати с активиран, зеленикаво, синьо-зелено /

Селско стопанство:

Може да се внася в песъчливи почви и в почвите на сухи бентонит. Някои производители използват самия бентонит като оцветител / жълто райони, с което се подобрява водопоглъщането и се намалява измиването на торове.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наши дни използването на бентонити намира място в редица производства. Ползите от него като суровина от която се получават редица изделия полезни в бита са неуспорими. Не на последно място трябва да се обърне внимание и на факта, че суровината е все още слабо проучена, а полетата на приложение са големи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] BoucherWeston A. Price, "Nutrition and Physical Degeneration", pages 266-267
- [2] Canadian Journal of Microbiology (31 [1985], pages 50-53)
- [3] Ran Knishinsky, "The Clay Cure" (Healing Arts Press, 1998)

За контакти:

Виолета Микова - студент 4 курс, специалност Химични технологии
ас. Драгостин Маринов, катедра „Химия и химични технологии“, РУ „Ангел Кънчев“ – Филиал Разград, тел.: 084-611012, e-mail: dmarinov@uni-ruse.bg

Получаване и свойства на желязосъдържащ пигмент от отпадък

автор: Северина Наскова Йотова
научен ръководител: гл.ас.д-р Цветан Димитров

Synthesis and properties of Fe - pigments of wastes. Many catalysts are used in oil refineries for processes like catalytic cracking, catalytic reforming, hydropurification (hydrodesulfurization), as well as in the production of petroleum based chemical substances related to the processes of dealkylation, silicate materials are used as adsorbents and molecular sieves in the processes of fine purification of gases. The experiments proposed will provide possibilities to solve significant ecological problems by utilizing the waste catalyst to produce ceramic pigments. Experiments have been carried out on the solid state synthesis of zircon ceramic pigments with utilization of chemical refuse from petroleum-refining productions. Detection of the phases have been studied by X-ray diffraction analysis. Particle size of the pigments have been determined by transmission electron microscopy. The colour characteristics are measured spectrophotometrical way.

Key words: pigment, colour, ceramic, zircon, utilization

ВЪВЕДЕНИЕ

Основен компонент на замърсяването на околната среда и нарушаване на екологичното равновесие е получаването на опасни вещества и отпадъци. Това ориентира научните изследвания в посока към намиране на нови технологии и методи за тяхното оползотворяване.

Съгласно заложените стратегически цели по Националната програма за управление на дейностите по отпадъците за периода 2009-2013г. се цели подобряване управлението на отпадъците, водещо до намаляване замърсяването на компонентите на околната среда – въздух, води, почви, флора, фауна и др. и намаляване риска за човешкото здраве. Тази програма стимулира увеличаване на количеството рециклирани и оползотворявани отпадъци – към тази цел основните приоритети са: създаване на нови методи за рециклиране и оползотворяване на отпадъците и създаване на дългосрочни пазари за създадените материали в резултат на рециклиране.

В нефтопреработвателните предприятия се използват много катализатори в процесите като каталитичен крекинг, каталитичен реформинг, хидроочистване (хидрообезсерване), а също и при производството на нефтохимикали свързани с процесите на деалкилиране, силикатни материали се използват като адсорбенти и молекулни сита в процесите на финноочистване на газове. Известни са три типа катализатори за каталитичен крекинг, които представляват природни активирани алумосиликати, синтетични аморфни алумосиликати и синтетични кристални алумосиликати. Първите вече не се използват поради ниската им активност, неустойчивостта при високи температури и ниското октаново число на получавания бензин.

За една нефтена рафинерия, преработваща 7 000 000 тона за година нефт, използва между 50 и 100 т/год. катализатор и между 3 и 7 т/год. гард слой. Представените данни показват актуалността на научната проблематика в предвид огромните количества отпаден катализатор, който създава екологични проблеми

Целта на дадената работа е изследване и охарактеризиране на отпадък от инсталация за изгаряне на твърди и тежки остатъци (ИТТО), както и използването на този отпадък при синтеза на керамични пигменти.

ИЗЛОЖЕНИЕ**Суровини и метод на синтез**

Като изходна суровина - отпадък е използван отпадък от инсталация за изгаряне на твърди и тежки остатъци (ИТТО) в ЛУКОЙЛ Нефтохим Бургас АД. Установеният химичен състав се дава в табл. 1.

Таблица 1. Оксиден състав на продукт от инсталация ИТТО (мас. %)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	SO ₃	Остатък
45,00	19,00	8,00	1,00	2,00	3,00	12,00	0,90	0,60	1,00	1,50	6,00

Самият процес на изгаряне протича при температура 700 – 900 °С, като след изгарянето финните частички прах се улавят във воден скрубър, утаяват се и се извеждат в бункер за изсушаване. След това се депонират в специални депа. Преди години този неизбежен отпадък се е използвал като опоснител на изходната смес при производството на тухли, но след 1990 година се депонира.

Повишеното съдържание на SiO₂ и Al₂O₃, както и наличието на по-малки количества Na₂O, K₂O, MgO и MnO са благоприятни като минералообразуватели, но недостатъчни за синтез на керамични пигменти със стабилен цвят. Това налага да се добави чист компонент за осъществяване на синтез на стабилно съединение. Като такъв сме избрали ZrCl₄.

Метод за синтез на керамичен пигмент.

Керамичните пигменти са синтезирани по технологията на твърдофазовия синтез. Той се отличава с изключителна простота на операциите по подготовка на изходната шихта. Изходните суровини се притеглят на техническа везна с точност 0,1 грама. Рецептурния състав на изходните маси се дава в табл. 2

Таблица 2. Рецептурен състав за синтез на керамични пигменти

Шихта №	Отпадък ИТТО	ZrCl ₄	Сума
1	59.49	40.51	100.00
2	58.20	41.80	100.00
3*	58.20	41.80	100.00
4	52.51	47.49	100.00
5	50.46	49.54	100.00
6*	50.46	49.54	100.00

* Допълнително хомогенизирани с етилов алкохол – C₂H₅OH

За да се изследва по-добрата хомогенията и влиянието и върху образуването на основната фаза при синтеза на цирконов керамичен пигмент от отпадък, проби 3 и 6 са допълнително хомогенизирани с етилов алкохол в ахатов хапан и после са подложени на сушене в сушилня при температура 100 °С.

Така подготвените изходни маси се подлагат на изотермична кристализация в температурния интервал 600 - 1000 °С в силитова пещ със задръжка от 30min и 1 h.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИНТЕЗИРАНИТЕ ПИГМЕНТИ**Рентгено-фазов анализ на получените керамични пигменти.**

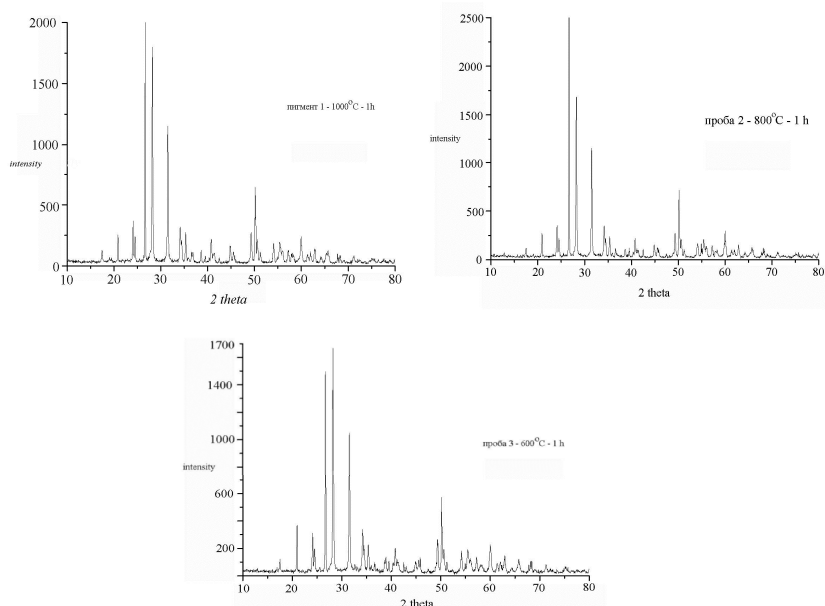
Рентгеноструктурните изследвания са извършени на апарат IRIS при Cu K_α излъчване с никелов филтър в ъгловия интервал от 2 до 80° . Междуплоскостните разстояния (d , nm) се изчисляват по формулата на Вулф – Брег: $n \lambda = 2 d \sin \theta$, където: λ – дължина на вълната на рентгеновите лъчи, nm; n – порядък на дифракцията ($n = 1, 2, 3$ и т. н.); θ – Бреговски ъгъл на дифракция, grad.

Рентгеновата плътност (ρ_p) се определя по формулата:

$$\rho = \frac{1,672 \cdot Z \cdot M}{V_o}, \text{ g/cm}^3, \text{ където}$$

M - молекулна маса, Z - брой на формулните единици в елементарната клетка, V_o – обем на елементарната клетка.

Дифрактограмите на синтезираните цирконови керамични пигменти са представени на фиг. 1

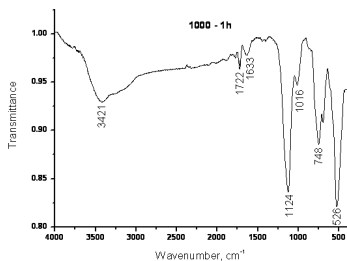


Фигура 1. Дифрактограми на синтезирани керамични пигменти

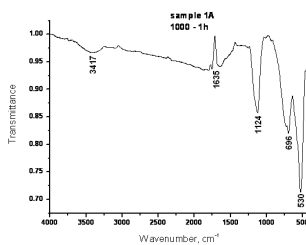
Инфракчервена спектроскопия

Инфракчервените спектри на шпинелите са снети на апарат "SPECORD 75 IR", произведен от CARL ZEISS JENA-DDR, по метода на таблетирането. Един грам от пробата се смесва и хомогенизира с 300 mg KBr. Таблетките са получени чрез пресуване на ръчна вакуумпреса при 8 тона налягане, и са с диаметър 13 mm. Областта на изследване е от 4000 до 400 cm^{-1} .

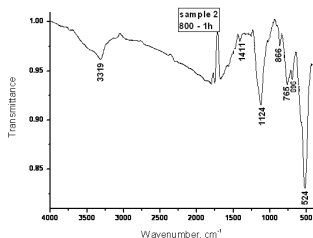
Инфракчервените спектри на синтезираните цирконови пигменти са дадени на фиг. 2, и обобщени в табл. 3



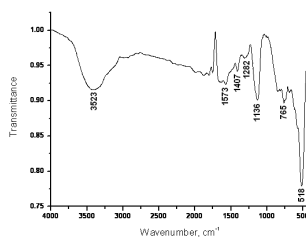
Образец 4



Образец 1



Образец 2-3



Образец 3-6

Фигура 2. Инфрачервени спетри на синтезираните керамични пигменти (1h)

Таблица 3. Рентгенова плътност (ρ_p), междуплоскостни разстояния (d), относителен интензитет (I/I_1), ивици на поглъщане (u) и абсорбция (A) на синтезираните цирконови пигменти, цвят

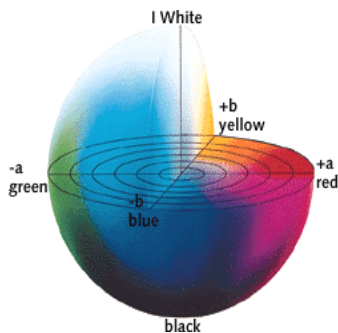
№	ρ_p , g/cm ³	d , nm (I/I_1 , %)	u , cm ⁻¹ (A , %)	Цвят
1	0,810	0,233(100) – 0,285 (89) – 0,148(74)	1124(50)-530(100)-696(50)-3417(10)	Бял
2	0,806	0,250(100) – 0,287(87) – 0,143(59)	1124(60)-524(100)-765(50)-3319(20)	Слонова кост
3	0,840	0,251(100) – 0,288(70) – 0,145(60)	1124(60)-524(100)-765(50)-3319(20)	Син
4	0,820	0,247(100) – 0,143(66) – 0,291(54)	1136(40)-518(100)-765(50)-3523(40)	Син
5	0,810	0,248(100) – 0,146(92) – 0,289(90)	1136(40)-518(100)-765(50)-3523(40)	Небесно син
6	0,801	0,236(100) – 0,139(70) – 0,196(57)	1136(40)-518(100)-765(50)-3523(40)	Кафяв

Определяне на цветовете

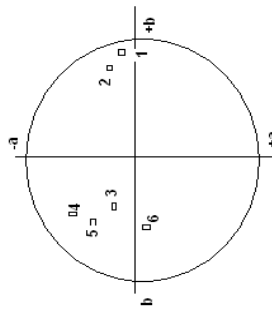
Цветът на пигментите е определен с цветен конвертор (компютърна програма) по цветовете системи RGB и CIELab (фиг. 4) и с тинтометър на фирмата Lovibont Tintometer RT 100 Colour по спектрален начин. В табл. 4 са представени резултатите от измерванията. На фиг. 5 е представена графиката на синтезираните цветове.

Таблица 4 Резултатите от измерванията на цветовете координати

проба	L*	a*	b*	x	y	z
1	50,61	2,39	6,56	18,4	18,94	17,04
2	43,29	0,21	3,53	12,69	13,35	12,9
3	66,73	0,91	1,78	34,66	36,27	37,5
4	58,93	-0,18	-10,65	25,51	26,95	36,69
5	59,22	0,4	-10,55	25,94	27,26	37
6	59,42	0,4	1,04	26,16	27,49	28,8



Фиг. 4 Цветова диаграма CIE Lab.



Фигура 5. Графика на цветовете на синтезираните пигменти

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Избраната технологична схема за синтез на керамични пигменти от промишлен отпадък включва следните операции: смилане на изходните компоненти; притегляне на изходните компоненти в количество на излишък от 2 % за образуване на ZrSiO_4 – циркон; хомогенизиране; на маси 3 и 6 – хомогенизиране в ахатов хапан с етилов алкохол – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; накаляване; изследване.

Синтезираните керамични пигменти са с основна фаза – циркон, като при проба 3 и 6 имаме синтез на основната фаза още при $600\text{ }^\circ\text{C}$ – 1 h, при проба 1 и 5 – $1000\text{ }^\circ\text{C}$ – 1 h и при проби 2 и 6 – $700\text{ }^\circ\text{C}$ – 1 h (фиг. 1).

Инфрочервените спектри, както и дифрактограмите на получените пигменти са много близки и трудно различими за отделните фази. При инфрочервените спектри се отличават две области на поглъщане: от 2000 до 4000 cm^{-1} и до 2000 cm^{-1} . В първата област има по една характерна ивица на поглъщане – $3523 - 3319\text{ cm}^{-1}$ и тя е характерна за връзката Zr-O . Във втората област имаме повече линии, които са характерни за връзките Al-O , Mg-O , Fe-O и др. Освен циркон, идентифицираме и шпинел – MgAl_2O_4 , Al_2O_3 и други минерали, но в незначителни количества.

По-ниската температура на синтез на керамичните пигменти, сравнена с тази, ако използваме като суровини чисти оксиди, се дължи на алкалните оксиди, които се съдържат в използвания отпадък. Температурата на синтез от $600\text{ }^\circ\text{C}$ със задръжка от 1 h при проби 3 и 6. K_2O и Na_2O понижават температурата на минералообразуване, действащи като естествени топители. Те спомагат за синтеза,

а при по-добрата хомогенизация с метилов алкохол се постига кипене при синтеза и по-добро смесване, което и основната причина за синтеза при по-ниска температура.

Желязото, намиращо се в състава на изходната смес – отпадък, не се отстранява а остава и в състава на керамичния пигмент, като играе и роля при цветообразуването. Тази роля се изразява в образуването на твърди разтвори в състава на пигмента от вида: $\text{ZrSiO}_4 - \text{Fe}_2\text{O}_3$.

От рентгеновата плътност на синтезираните керамични пигменти се вижда, че тя е най-висока при образец 3, съдържащ 58.2 % отпадък и 42.8 % чист оксид. Шихтата за синтеза на тази проба е хомогенизирана с етилов алкохол в ахатов хаван. Тази проба е със стабилен син цвят, който се запазва и при по-нататъшна термична обработка.

Оптималните температури за синтез са 600, 700 и 1000 °C със задръжка от 1h, като тези температури са с неколкостотин градуса по-ниски от синтеза на тези керамични пигменти от чисти оксиди.

ИЗВОДИ

Синтезирани са цирконови желязосъдържащи керамични пигменти от отпадък.

Доказана е възможността за оползотворяването на такива отпадъци при производството на керамични пигменти. Изследван е синтеза на керамични пигменти при допълнително хомогенизиране на изходната шихта с етилов алкохол и е доказано, че тази допълнителна операция намалява температурата на синтез на 600 оС със задръжка от 1 h. С компютърна програма са определени цветовете характеристики на синтезираните керамични пигменти.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Gerasimov E, et al., Ceramic technology, Sarasvati, Sofia, 2003, 261 – 266
- [2] Booth F., G.Peel, Preparation and properties of some zirconium stains, Trans. Brit. Ceram. Soc., 1962, 61, 359-400.
- [3] Eppler R., Zirconia-based colors for ceramic clazes, Am.Cer. Soc., 1977, 2, 313-215.
- [4] Trojan R., Zircon ceramic pigments, Sb.Veb.Pr., 1991, 55, 181-209.
- [5] Monros G., J. Badenes, S. Meseguer, M. Llusar, A. Marti, C. Gargori, M. Tena, Doping and synthesis method effect on zirconium silicate conductivity, Bol. Soc. Esp. Ceram. V., 2006, 45, 212-217
- [6] Dimitrov Tz., L. Georgieva, S. Vassilev, Study of ceramic pigments from the $\text{ZrO}_2\text{-SiO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$ system, Bol. Soc. Esp.Ceram. Vidr., 2003, 42, 235-237.
- [7] Kar J., R. Stevens, C.Bowen, Processing and characterisation of Pr–zircon pigment powder, Advances in Applied Ceramics, 2005, 104, 233-238
- [8] Carreto E., C. Pina, H. Arriola, C. Barahona, N. Nava, Mossbauer study of the structure of Fe–zircon system, J. Radioan. Nucl. Chem., 2001, 3, 453-458
- [9] Badenes J., J. Vicent, M. Llusar, M. Tena, G. Monros, The nature of Pr– ZrSiO_4 yellow ceramic pigment., J. Mater. Sci., 2002, 7, 1413-1420
- [10] Ardizzone S., C. Bianchi1, G. Cappelletti1, P. Fermo, F. Scimè, Coloured ZrSiO_4 ceramic pigments, Nova Science Publishers, Developments in Ceramic Materials Research, Editor: Dena Rossliere, 2007, 267-285

За контакти:

Северина Наскова Йотова ,студ. Специалност „Химични технологии“

Гл.ас. д-р Цветан Димитров, катедра „Химия и химични технологии“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Филиал-Разград, тел.: 084 520 001,

e-mail: tz_dimitrow@abv.bg

Изследване на изходната суровина за получаване на зеолит NaA

автор: Иванка Станчева

научен ръководител: доц. д-р Димитър Георгиев

Abstract: Zeolite is an extremely useful mineral. Synthetic zeolites hold some key advantages over their natural analogs. There are various methods to carry out zeolite synthesis from all sorts of mineral raw material. In the article, we look at thermal activation of kaoline type "Bo Extra" and its analysing via DTA – TGA analysis and IR – spectroscopy.

Key words: Zeolite NaA, kaolin, metakaolin, hydrothermal method, synthesis of zeolite, structure of zeolite.

ВЪВЕДЕНИЕ

За получаване на синтетични зеолити с ниско съдържание на SiO_2 като NaA, NaX и NaY се използват основно скални материали, глини, каолини и отпадъци като пепели и сгур [1-4]. Изследванията за тази цел са насочени в посока на използване на евтини материали и такива, които са налични в големи количества в природата както и като отпадни продукти.

Каолинът е предпочитана основна суровина за целта, тъй като е с високо съдържание на SiO_2 и Al_2O_3 с подходящо съотношение на тези компоненти и е незаменим за синтезиране на зеолити с висока степен на кристализация и катионообменен капацитет.

Каолинитът $[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4]$ е най-известния и разпространен минерал от групата на каолините. Той представлява диоктаедричен *di octahedral* 1:1 слоест алумосиликат с два вида повърхностни междуслоя. Едната повърхност е направена от структури тип кварц, където всеки силициев атом представлява център на тетраедър с кислородни атоми на върховете. Другата повърхност е съставена от структури *gibbsite*-тип, където всеки алуминиев атом е център на октаедър с кислородни атоми и хидроксидни групи на върховете. Така на едната страна на *gibbsite*-тип слоя се намират хидроксидни групи, а на другата страна на слоя (кварцовата) има кислородни атоми. Тази структура на каолинита придава пластичните свойства на този минерал [5-7].

Използването на каолин за синтезиране на зеолити се основава и на това, че този минерал има възможност да се активира предварително. От предишни разработки става ясно, че каолинът трудно подобрява своите свойства чрез химични методи, тъй като се оказва малко реактивен. Той не се влияе особено от алкално или киселинно обработване, дори при екстремни условия. Ето защо каолинът обикновено се използва след изотермично активиране (калциниране) при температура от 600 до 900°C. При тази обработка се осъществява получаване на метакаолин, която е активна реакционна фаза. Всичко това е свързано със загуба на кристализационната вода на каолина и значителни преобразувания в структурата му, при което остава малко количество от октаедри AlO_6 , а останалата част се превръща в тетра- и пента- координирани единици. Най добри условия за получаване на метакаолин са докладвани от различни автори, които посочват оптимална температура в границите от 600 до 800°C.

За получаване на синтетични зеолити от каолин и метакаолин, много често се използва хидротермалния метод. По този начин много автори публикуват синтезиране на следните продукти като LTA, FAU, CHA, zeolite NA-P1, zeolite Barrer – KF, ANA, CAN, JBW, PHI и др [1-3,8,9]. За изучаване стабилизацията на каолин при

високо рН се съобщава в [10]. В [11] се публикуват изследвания за получаване на зеолити по хидротермален път във флуоридна среда.

Предимствата на получените синтетични продукти от каолин са главно в ниската цена на изходните материали. Поради това, че трудно се добива чист каолин, много от производителите на определени зеолити (например LTA) предявяват конкретни норми по отношение на изходните продукти като чистота на фазите, концентрация на примеси, големина на частиците и др. [12]. В [13] се докладва за влиянието на кинетиката на кристализация на зеолитите от примесите (основно на желязо) в изходния каолин както и неговата природа. В друга работа [14] се дават изследвания, според които координационното число на алуминия в суровите материали е от важна роля за получаване на качествени зеолити.

ИЗЛОЖЕНИЕ

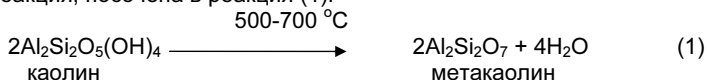
Като изходна суровина за получаване на зеолит NaA се използват: каолин на фирма Каолин АД (България) и NaOH получена от Merck Company със съдържание на основното вещество 99,99%. Каолина (марка „BoExtra“) има следния химичен състав представен от производителя, посочен на таблица 1.

Таблица 1 Химичен състав на каолин марка „VoExtra”

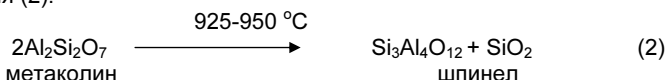
Component	%
SiO ₂	49.00 ± 2.00
Al ₂ O ₃	36.50 ± 0.50
TiO ₂	0.30 ± 0.05
Fe ₂ O ₃	0.75 ± 0.05
CaO	0.15 ± 0.05
MgO	0.25 ± 0.05
Na ₂ O	0.15 ± 0.05
K ₂ O	0.60 ± 0.20
LO.I.*	12.00 ± 0.60

* Loss of ignition.

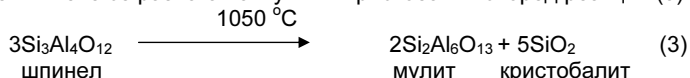
При нагряване във въздушна среда каолина претърпява следните няколко стадия на превръщане. При първия стадий, при температура от 550°C до 700°C се наблюдава образуване на различни фази на метакаолин в следствие на екзотермична реакция, посочена в реакция (1).



Метакаолинът е стабилен до 925°C, над тази температура той се прегрупира в дефектен алумосиликатен шпинел имащ структурата на γ алуминиев оксид, представен в реакция (2).



Над 1050 °C шпинелът вече се разлага на мулит и кристобалит според реакция (3).



Първата операция, при предварителната подготовка на изходната суровина – каолинът, е изсушаване с цел премахване на физически свързаната влага. Това беше осъществено в сушилня при 110°C в продължение на 1 h.

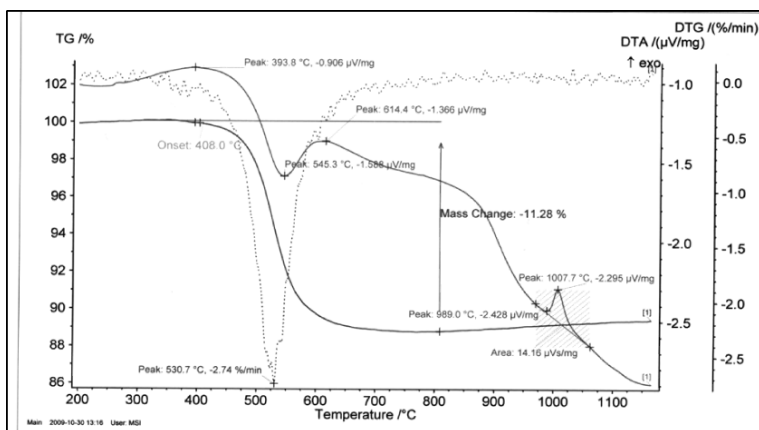
Метакаолинизирането на каолинът беше осъществено чрез термична обработка на предварително изсушения материал при температури 600, 650 и 700°C в муфелна пещ, при изотермична задръжка от 2 h. На получения метакаолинит са проведени DTA-DTG анализ и IR спектроскопия.

Изследванията на DTA – TGA анализ (фиг.1, 3) са проведени в секцията по Термичен анализ към ЦНИЛ на Университет „Проф. Асен Златаров“ гр. Бургас на Синхронен Анализатор (TG-DSC/DTA) – STA 449 F3 – Jupiter ($20\text{--}1500^{\circ}\text{C}$), NETZSCH – Germany.

Резултати и дискусия

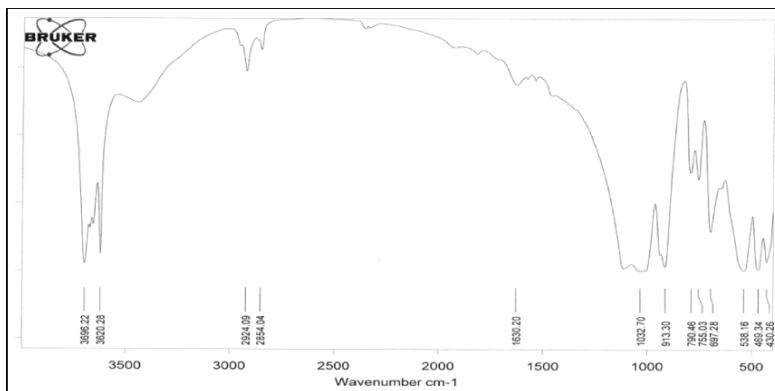
Метакаолинизиране на каолин може да се намери в много публикации, но в случая изследванията са важни, защото се отнася за конкретен български каолин (тип BoExtra, Каолин АД), и за синтез на зеолит с него.

На фиг. 1 са посочени резултатите от DTA – TGA анализ на ползвания изходен каолин. Ясно се вижда изразеният max, доказващ сравнително голямо съдържание на кристализационна вода при 545°C . При 1007°C се забелязва получената високотемпературна шпинелна фаза. Загубата на маса до 1000°C е 11.28 %.



Фиг.1 DTA – TGA анализ на ползвания изходен каолин марка “BoExtra”.

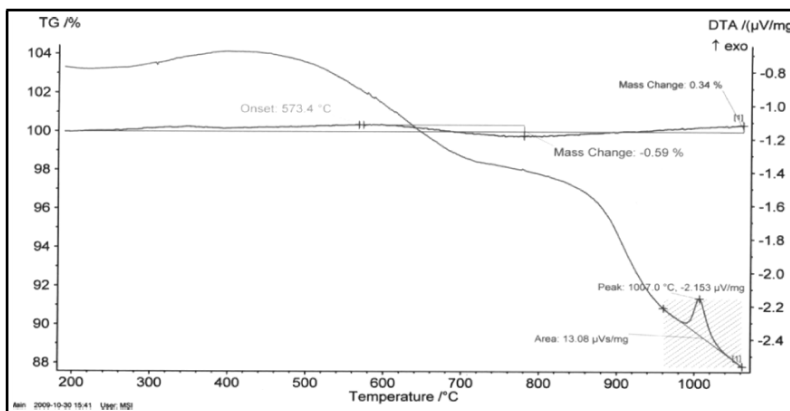
На фиг. 2 е показан резултата от изследвания необработен изходен каолин чрез IR спектроскопски анализ. Тук отново ясно се вижда съществуването на кристализационна вода на вибрационни честоти при 3620 cm^{-1} и 3620 cm^{-1} .



Фиг. 2 IR спектър на изходния каолин марка “BoExtra”

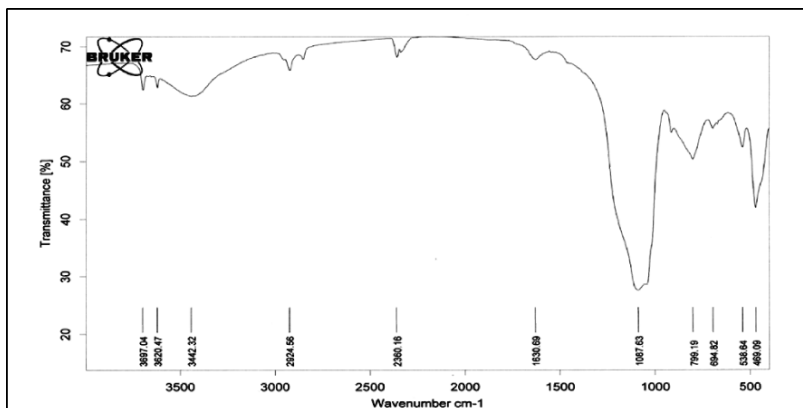
Най-добри резултати се получиха при термообработка на 650°C. Тъй като при температура 600°C все още има малки количества кристална вода, а кривите при 650-700 °C са почти еднакви.

На фиг. 3 са показани зависимостите на проведения ДТА – TGA анализ на метакаолин, обработен при 650°C. Вижда се, че кристално свързаната вода вече я няма, шпинелната фаза отново се формира при 1007°C. Загубата на маса тук вече е 0.59%.



Фиг.3 DTA – TGA анализ на метакаолин, обработен при 650°C.

На фиг. 4 е показана IR спектроскопия на метакаолин, обработен при 650°C. Както се очакваше тук не съществуват вибрационни честоти регистриращи наличието на кристализационна вода.



Фиг. 4. IR спектър на метаколин термообработен при 650°C

Най-подходяща температура за метаколинизирание в конкретните изследвания се оказва 650°C, тъй като при 600°C все още има кристална вода а кривите при 650 и 700°C са почти еднакви.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведените изследвания от научната работа дават основание да се направят следните по-важни изводи.

1. Изучени са условията за термична обработка на изходният каолин марка "BoExtra".

2. Установено е (чрез методите на IR спектър и DTA/TGA анализ), че при термообработка на 650°C и задържа - 2 часа, трансформацията до метаколин е цялостна и същия е приложим за синтез на зеолит NaA .

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Barrer, R.M. *Hydrothermal Chemistry of Zeolites*, Academic Press, London, UK, 1982; pp 360.
- [2]. Breck, D. W. *Zeolite Molecular Sieves: Structure, Chemistry and Use*; John Wiley and Sons, London, UK, 1974; pp 4.
- [3]. Bekkum, V. H.; Flanigen, E.M.; Jacobs, P.A.; Jansen, J.C. *Introduction to Zeolite Science and Practice*; 2nd. Revised Edn., Elsevier, Amsterdam, 1991; pp 13-34.
- [4]. Meier, W. M.; Olson, D. H. *Atlas of Zeolites Structure Types*; 2nd Ed.; Butterworth and Co 1987.
- [5]. Thomson, J.G., C. Cuff, *Clays and Clay Minerals* 33 (1985) 490–500.
- [6]. Uwins, P.J., I.D.R. Mackinnow, J.G. Thompson, A.J.E. Yago, *Clays and Clay Minerals* 6 (1993), 707.
- [7]. Chandrasekhar, S., P.N. Pramada, *Journal of Porous Materials* 6 (1997) 283–297.
- [8]. Ruiz, R.; Blanco, C.; Pesquera, C.; Gonzalez, F.; Benito, I.; Lopez, J.L. Zeolitization of a bentonite and its application to the removal of ammonium ion from waste water. *Appl. Clay Sci.* 1997, 12, 73-83.
- [9]. Kim, W.; Zhang, Q.; Saito, F. Particle Technology and Fluidization - Syntheses of Zeolite-A and X from Kaolinite Activated by Mechano-chemical Treatment. *J. Chem. Eng. Japan* 2000, 33, 217–222.

[10]. Carroll, S.A. and Walther, J.V. (1988). A surface complex reaction model for the pH dependence of corundum and kaolinite dissolution, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 52, 2609-2623.

[11]. Rees, L.V.C. and Chandrasekhar, S. (1993). Hydrothermal reaction of kaolinite in presence of fluoride ions at pH less than 10, *Zeolites* 13, 534-541.

[12]. Llenado, R.A. (1983). The use of sodium A zeolite in detergents. D. Olson and A. Bisio (Eds.), *Proceedings of the 6th International Zeolite Conference*, 940-956.

[13]. Murat, M., Amokrane, A., Bastide, J.P. and Montanaro, L. (1992). Synthesis of zeolites from thermally activated kaolinite. Some observations on nucleation and growth, *Clay Minerals* 27, 119-130.

[14]. Madani, A., Aznar, A., Sanza, J. and Serratosa, J.M. (1990). Si and Al MAS NMR study of zeolite formation from alkali-leached kaolinites. Influence of thermal activation, *Journal of Physical Chemistry* 94, 760-765.

За контакти:

Иванка Ангелова Станчева, студент IV курс, специалност „Химични технологии”

Доц. д-р инж. Димитър Георгиев, Факултет по технически науки, Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас, E-mail: dgeorgiev@btu.bg

Синтез и охарактеризиране на пигменти от промишлени отпадъци

автор: Георги Емилов Георгиев
научен ръководител: гл.ас.д-р Цветан Димитров

Synthesis and properties of pigments of wastes. Many catalysts are used in oil refineries for processes like catalytic cracking, catalytic reforming, hydropurification (hydrodesulfurization), as well as in the production of petroleum based chemical substances related to the processes of dealkylation, silicate materials are used as adsorbents and molecular sieves in the processes of fine purification of gases. The experiments proposed will provide possibilities to solve significant ecological problems by utilizing the waste catalyst to produce ceramic pigments. Experiments have been carried out on the solid state synthesis of zircon ceramic pigments with utilization of chemical refuse from petroleum-refining productions. Detection of the phases have been studied by X-ray diffraction analysis. Particle size of the pigments have been determined by transmission electron microscopy. The colour characteristics are measured spectrophotometrical way.

Key words: pigment, colour, ceramic, zircon, utilization

ВЪВЕДЕНИЕ

Основен компонент на замърсяването на околната среда и нарушаване на екологичното равновесие е получаването на опасни вещества и отпадъци. Това ориентира научните изследвания в посока към намиране на нови технологии и методи за тяхното оползотворяване.

Съгласно заложените стратегически цели по Националната програма за управление на дейностите по отпадъците за периода 2009-2013г. се цели подобряване управлението на отпадъците, водещо до намаляване замърсяването на компонентите на околната среда – въздух, води, почви, флора, фауна и др. и намаляване риска за човешкото здраве. Тази програма стимулира увеличаване на количеството рециклирани и оползотворявани отпадъци – към тази цел основните приоритети са: създаване на нови методи за рециклиране и оползотворяване на отпадъците и създаване на дългосрочни пазари за създадените материали в резултат на рециклиране.

За една нефтена рафинерия, преработваща 7 000 000 тона за година нефт, използва между 50 и 100 т/год. катализатор и между 3 и 7 т/год. гард слой. Представените данни показват актуалността на научната проблематика в предвид огромните количества отпаден катализатор, който създава екологични проблеми

Целта на дадената работа е изследване и охарактеризиране на отпадък от инсталация за изгаряне на твърди и тежки остатъци (ИТТО), както и използването на този отпадък при синтеза на керамични пигменти.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Суровини и метод на синтез

Съставът на шихтата за синтез на керамични пигменти от промишлен отпадък се изчислява и съставя на база химичния състав на отпадъка. Към него се добавят чисти оксиди за да се синтезират химически стабилни съединения. Минерализатор не се използва. Към шихти за синтез на керамични пигменти с номера 4-6 е добавен захарид, който да играе ролята на органична свързка при синтеза. Целта е да се проследи неговото влияние върху процесите на минералообразуване при процеса на накаляване.

Количествата от материалите по рецептата за 100g. шихта се претеглят на везни с точност до 0,1 g., след което се смесват и хомогенизират в топкова мелница за 4 часа на сухо.

Изпичането се проведе в лабораторна муфелна пещ със скорост на нагряване - 300-400°C\час при атмосфера въздух в покрити порцеланови тигли с изотермична задръжка при крайната температура от 2 часа. Пигментите бяха изпечени при 800 °C, 900°C, 1000°C, 1100°C.

Съставени са шест шихти с 50; 60 и 70 % отпадък, като към шихти с номера 4, 5 и 6 е добавен захарид в количество 10 мас. % над 100 % спрямо състава на шихтата и тези проби са допълнително хомогенизирани в ахатов хават с етилов алкохол – C₂H₅OH. Тези количества отпадък съответстват на стехиометричните, като към тях се добавят чисти оксиди – MgO, ZrO₂.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИНТЕЗИРАНИТЕ ПИГМЕНТИ

Рентгенофазов анализ на получените керамични пигменти.

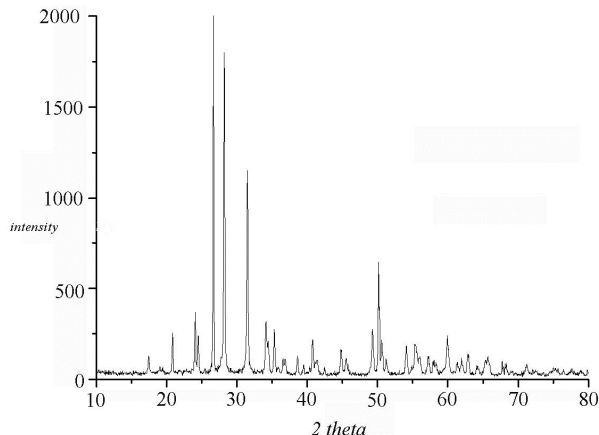
Рентгеноструктурните изследвания са извършени на апарат IRIS при Cu K_α излъчване с никелов филтър в ъгловия интервал от 2 до 80°. Междуплоскостните разстояния (d, nm) се изчисляват по формулата на Вулф – Брег: $n \lambda = 2 d \sin \theta$, където: λ – дължина на вълната на рентгеновите лъчи, nm; n – порядък на дифракцията (n = 1, 2, 3 и т. н.); θ – Бреговски ъгъл на дифракция, grad.

Рентгеновата плътност (ρ_p) се определя по формулата:

$$\rho = \frac{1,672 \cdot Z \cdot M}{V_o}, \text{ g/cm}^3, \text{ където}$$

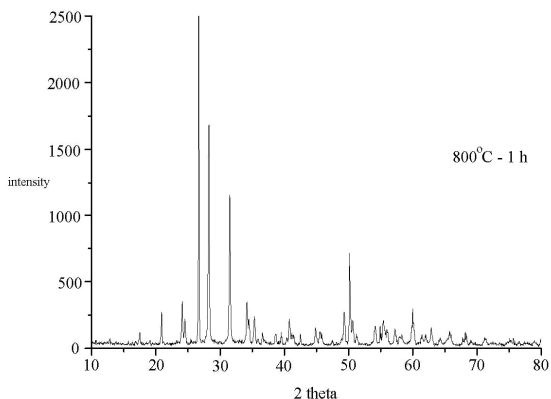
M - молекулна маса, Z - брой на формулните единици в елементарната клетка, V_o – обем на елементарната клетка.

Дифрактограмите на синтезираните цирконови керамични пигменти са представени на фиг. 1 и фиг.2.



Фиг.1 Рентгенограма на керамични пигменти (1-2) 1000 °C – 2 h

При синтезираните пигменти без минерализатор основната фаза – шпинел започва да се синтезира при 900 °C – 2h, като при 1000 °C – 2h имаме стабилен цвят на пигмента и пълни превръщане на наличния γ -Al₂O₃ от отпадния катализатор в шпинел – MgAl₂O₄ и CoAl₂O₄. Количеството SiO₂, което е около 18-20 % в отпадъка преминава частично в циркон ZrSiO₄, като се предполага, че пълното свързване ще е при 1200 °C и задръжка от 2h.



Фиг.2 Рентгенограма на керамични пигменти (4-6)

От фигура 2 се вижда, че синтеза на основната фаза шпинели, започва още при 800 °C – 2 h, като при 900 °C – 2 h вече имаме пълно превръщане на $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ в MgAl_2O_4 и CoAl_2O_4 . По ниската температура на синтез се дължи на условието на смесване, създадено при процеса на изгаряне на захарида. Този процес представлява кипене на молекулите на захарида и създаване условия за смесване на молекулно ниво на изходните компоненти от състава на отпадъка и допълнително внесените чисти оксиди. Смесването започва още при 100 °C и завършва с пълното изгаряне на захарта при 180 °C. Индексите са представени в табл. 1.

Табл.1 Междуплоскостни разстояния (d), интензитет (I/I_1 (0 – 2000)) и осн. фаза на пигментите

Проба	d, nm	I/I_1 (0 – 2000)	Фаза
1 (1000 °C-1 h)	0.332	2000	Solid solution***
	0.330	1650	Zr ^{**}
	0.288	1200	Solid solution
	0.182	600	Sp [*]
	0.252	350	Sp
	0.361	400	Solid solution
	0.443	320	Zr ⁿ
	0.155	300	Sp
4 (700 °C-1 h)	0.331	1900	Zr ⁿ
	0.320	1710	Solid solution
	0.286	1300	Solid solution
	0.181	440	Sp
	0.361	340	Sp
	0.250	330	Zr ⁿ
	0.154	200	Sp
	0.234	180	Zr ⁿ

* Sp – шпинел; ** Zrⁿ – циркон; *** Solid solution – твърд разтвор

Полученият керамичен пигмент е със светлосин цвят. Той е приятен и подходящ за оцветяване на санитарна керамика. Не губи масата си при корозионна проба с оцетна киселина за 4 h.

Данните от дифрактограмите показват, че не е останал свободен оксид на тежките метали. Цялото количество се е свързало в твърди разтвори или шпинел. Твърдите разтвори са между циркон и шпинел, и са от вида: $\text{ZrSiO}_4\text{-MgAl}_2\text{O}_4\text{-NiAl}_2\text{O}_4\text{-CoAl}_2\text{O}_4$; $(\text{Zr, Mg})\text{Al}_2\text{O}_4$; $(\text{Mg, Co})\text{Al}_2\text{O}_4$; $(\text{Ni, Co})\text{Al}_2\text{O}_4$; $(\text{Mg, Ni})\text{Al}_2\text{O}_4$; $(\text{Zr, Co, Ni})\text{ZrO}_4$. Именно тези твърди разтвори определят цвета на синтезирания керамичен пигмент. Масите без захарид се превръщат напълно в пигмент при $1000^\circ\text{C} - 2\text{h}$, докато при тези третиран с захарид приключва още при $700^\circ\text{C} - 2\text{h}$. При $1000^\circ\text{C} - 2\text{h}$ на масите, третирани със захарид се наблюдава «препичане», увеличаване количеството на циркон и намаляване количеството на твърдите разтвори. Наблюдава се и изсветляване на цвета, което се дължи на капсуловането на повече хромофорни йони в структурата на циркона. При количествен анализ, извършен по метода на вътрешния стандарт, се установява нарастване на циркон с 20 % при $1000^\circ\text{C} - 2\text{h}$ в сравнение със $700^\circ\text{C} - 2\text{h}$.

Измерване на цвета

Цветът е един от най-важните показатели за качеството на пигментите. Оцветените вещества поглъщат и преобразуват светлинни лъчи с определена дължина на вълната във видимата част на спектъра, което се дължи на атомния им строеж. Чрез системата CIELab се определят цветове не само на керамични пигменти, но и на други продукти като вино. Тази система е универсална поради широкото си приложение.

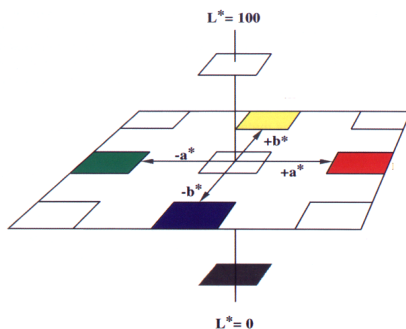
Цветът на шпинелните пигменти е определен с цветен конвертор (компютърна програма) по цветовите системи sRGB и CIELab чрез тинтометър RT100 на фирмата Lovibond. За определяне наименованията на цветовете е използван цветови каталог.

В системата МКО 1931 цветовите параметри x и y показват съответно : x - количество червен цвят, y - количество зелен цвят, а z може да се изчисли по уравнение.

В системата CIELab цветовите координати са съответно :

- L^* - яркост, $L^*=0$ - черен цвят, $L^*=100$ - бял цвят
- a^* - зелен цвят (-) / червен цвят (+)
- b^* - син цвят (-) / жълт цвят (+)

Цветовото пространство на система CIELab е представено на фиг.3



Фиг.3 Цветовото пространство на система CIELab

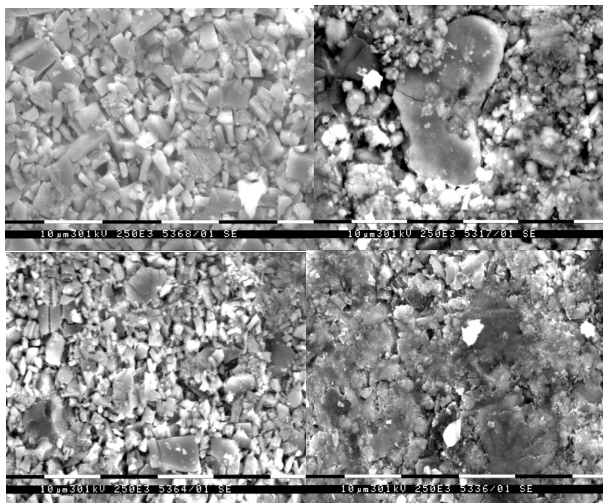
Таблица 2 Цветови характеристики на синтезираните пигменти

	L*	a*	b*	x	y	z
1	78,33	-4,15	24,24	49,44	53,78	87,58
2	81,54	-4,90	22,99	54,41	59,45	93,72
3	79,91	-3,61	16,38	52,20	56,53	80,55
4	95,92	-0,04	1,71	85,14	89,82	93,87
5	97,75	-0,41	-1,91	89,18	94,29	98,28
6	50,93	-0,41	-1,21	18,14	19,21	21,28

Електронно - микроскопско изследване на пигментите

Електронната микроскопия е метод за непосредствено изучаване на структурата на изследваните образци. За целта бе подложен едностъпален метод за приготвяне на реплика. Тя се получава чрез отлагане на тънък филм от даден материал върху образца, след което филмът реплика се отделя от повърхността и се наблюдава на електронен микроскоп.

Пробите са наблюдавани на трансмисионен електронен микроскоп - EM - 400, PHILIPS. Частиците са непрозрачни за електронния сноп и от направените снимки могат да се направят заключения само за формата и размерите на кристалите, както и за тяхната склонност към агрегация. На фиг.4 са представени микрофотографиите на синтезираните пигменти.



Фиг. 4 Микрофотографии на пигменти с участието на отпадни катализатори

От фигурата се вижда, че пробата е полидисперсна и се наблюдават два типа кристали: с големина на частиците 2-3μm и между 7-10μm.

ИЗВОДИ

Синтезирани са керамични пигменти по метода на твърдофазно спичане с използване на отпадни катализатори, основните фази са са циркон и шпинели. Използван е захарид в процеса на синтез, което оказва благоприятно влияние върху процеса на синтез на основната фаза и той приключва още при 800°C. Синтезираните пигменти могат успешно да се прилагат в глазури за облицовъчни плочки и санитарна керамика.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Gerasimov E, et al., Ceramic technology, Sarasvati, Sofia, 2003, 261 – 266
- [2] Booth F., G. Peel, Preparation and properties of some zirconium stains, Trans. Brit. Ceram. Soc., 1962, 61, 359-400.
- [3] Eppler R., Zirconia-based colors for ceramic clazes, Am.Cer. Soc., 1977, 2, 313-215.
- [4] Trojan R., Zircon ceramic pigments, Sb.Veb.Pr., 1991, 55, 181-209.
- [5] Monros G., J. Badenes, S. Meseguer, M. Llusar, A. Marti, C. Gargori, M. Tena, Doping and synthesis method effect on zirconium silicate conductivity, Bol. Soc. Esp. Ceram. V., 2006, 45, 212-217
- [6] Dimitrov Tz., L. Georgieva, S. Vassilev, Study of ceramic pigments from the ZrO_2 - SiO_2 - Fe_2O_3 system, Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr., 2003, 42, 235-237.
- [7] Kar J., R. Stevens, C. Bowen, Processing and characterisation of Pr-zircon pigment powder, Advances in Applied Ceramics, 2005, 104, 233-238
- [8] Carreto E., C. Pina, H. Arriola, C. Barahona, N. Nava, Mossbauer study of the structure of Fe-zircon system, J. Radioan. Nucl. Chem., 2001, 3, 453-458
- [9] Badenes J., J. Vicent, M. Llusar, M. Tena, G. Monros, The nature of $Pr-ZrSiO_4$ yellow ceramic pigment., J. Mater. Sci., 2002, 7, 1413-1420
- [10] Ardizzone S., C. Bianchi¹, G. Cappelletti¹, P. Fermo, F. Scimè, Coloured $ZrSiO_4$ ceramic pigments, Nova Science Publishers, Developments in Ceramic Materials Research, Editor: Dena Rosslere, 2007, 267-285

За контакти:

Георги Емилов Георгиев, студ. Специалност „Химични технологии“
Гл.ас. д-р Цветан Димитров, катедра „Химия и химични технологии“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Филиал-Разград, тел.: 084 520 001,
e-mail: tz_dimitrow@abv.bg

Синтез на флуоренилимидазолидинови производни

автор: Ирина Павлова

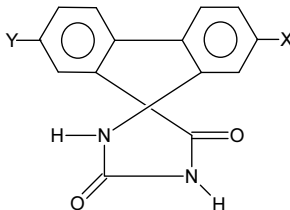
научен ръководител: Доц. д-р Нейко Стоянов

Synthesis of fluorenylimidazolidones derivatives: The title 5-substituted-4-imidazolidones I a, b, c and II a, b has been prepared in very good yields by the reaction Buherer – Lieb [1]. The synthesis of starting derivatives, as well as spectral data of 4-imidazolidones and has been presented.

Keywords: hidantoines; imidazolidones.

ВЪВЕДЕНИЕ:

През последните 20 години имаме особено силна ориентация към синтеза на редица флуоренил заместени имидазолидинови производни. Този интерес се дължи на факта, че редица флуоренилни производни проявяват антитуморна активност. Като особено активни са производните, които имат заместители на 2- и 7- място във флуоренилното ядро.



I a) X=Y=H;

б) X=Br, Y=H;

в) X=Y=NO₂

В литературата не се споменава нищо за техните серни аналози.

ИЗЛОЖЕНИЕ:

Използваните реактиви са с квалификация „р.а.“. температурите на топене са определени на Кофлеров микроскоп.

ИЧ – спектри са снети на спектрофотометър „Perkin-Elmer FTIR 1600“ в таблетка KBr. Съдържанието на азот бе определено по метода на Келдал, след 12 часово изгаряне.

Хомогенността на съединенията е проверена, чрез ТСХ на плочи DC – Alufolien в система бензен:етанол=5:1.

1. Получаване на флуоренон

В колба, снабдена с делителна фуния и обратен хладник с водно охлаждане се поставят 200g (1,2 mol) техн. флуорен, прибавят се 400ml CH₃COOH и се загряват до кипене. В друга колба се разтварят 600g техн. Na₂Cr₂O₇ в топла смес от 800ml CH₃COOH и 200ml H₂O. С помощта на фуния окислителният разтвор се прикапва бавно на тънка струя към кипящия флуорен така, че кипенето да не се прекратява и да не настъпва утаяване. Този процес продължава половин час, тъй като реакцията отначало е твърде бурна. Получената смес се кипи на обратен хладник още два часа. Тъмно зелената течност се излива в 4kg лед, студена вода, остава се да престои поне два часа и се филтрува. Първата промивна вода трябва да съдържа малко H₂SO₄ за избягване на излишната хидролиза на хромовите соли. Накрая се

мие с чиста вода до освобождаването на всички хромови йони. Полученият продукт се прекристализира из етанол [2].

2. Получаване на спиро – (флуорен – 9,4' – имидазолидин) - 2', 5' – дион

Работи се по метод описан в [3]. Смес от 18g (0,1 mol) флуоренон, 9,75g (0,1mol) KCN и 28,8g (0,3 mol) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ в 150ml етанол и 160ml NH_4OH се поставя в автоклав и се нагрява 3 – 3,5 часа при 125 – 130°C. След охлаждане сместа се излива в 700ml вода и се подкислява с 6N HCl до pH=2. Кристализираният продукт се филтрува и се прекристализира из тетрахидрофуран /петролев етер/.

3. Синтез на спиро [2 – бромфлуорен - 9, 4' – имидазолидин] - 2', 5' - дион

5g (0,02 mol) спиро - [флуорен – 9, 4' - имидазолидин] – 2', 5' – дион беше суспендиран в гореща смесь от л. CH_3COOH (250ml) и 25ml вода съдържаща 2g FeCl_3 . Към тази смесь на капки беше прибавен Br_2 (8g – 2,55ml; 0,05 mol) в 25ml л. CH_3COOH при 80 – 85°C при енергично разбъркване за 2,5h. Сместа беше нагрята при 90°C за 18h, след което се нагрява при 100°C за още 9h и беше разреждана с вода около 1l. Падналият продукт се отфилтрува и прекристализира двукратно из етанол, давайки 4,2g (64%) краен продукт с температура на топене 351 – 352°C [4].

4. Получаване на спиро - [2,7–динитрофлуорен–9,4'-имидазолин]-2',5'-дион

Спиро-[флуорен-9,4'-имидазолин]-2',5'-дион 12,5g беше прибавен на малки порции при разбъркване към смесь от HNO_3 (d=1,42) - 2ml и 60% H_2SO_4 (100ml) при 55 – 60°C за 1h. Суспензията беше разбърквана при тази температура за 4h и охладена. След разреждане с вода кристалният продукт беше отделен и прекристализиран из л. CH_3COOH , давайки 5,4g (31%) краен продукт с температура на топене 333 – 335°C [4] повторното прекристализиране даде 335 – 336°C.

5. Синтез на 2-; и 2,7-заместени тион имидазолидини

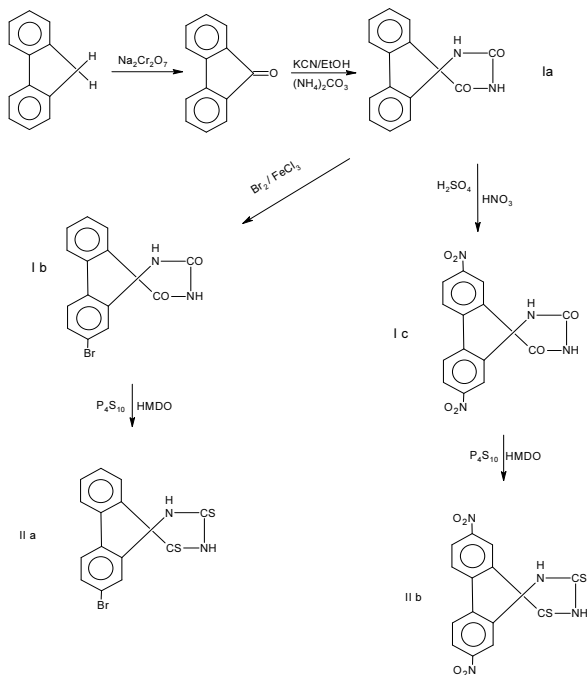
30mmol от изходния цикличен-1,3-дикетон (4,89g; 11mmol) P_4S_{10} , HMDO (21ml; mmol) и 60ml ксилен се нагряват при кипене за 1,3h. Сместа се оставя да пренощува и падналият кристален продукт се филтрува. След изсушаване се прекристализира из $\text{CH}_3\text{OH}/\text{H}_2\text{O}$.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Синтезирането на описаните съединения извършихме по схемата представена на фиг.1.

Получените съединения са неразтворими във вода и затова много лесно се изолират.

При съпоставяне на данните на ИЧ-спектър, се вижда добро съвпадение, което потвърждава предполагаемите структури. При сравняване на структури 1 със структури 2, се наблюдава изчезване на характерните честоти на трептене за $\text{C} = \text{O}$, а се появяват такива характерни за $\text{C} = \text{S}$, което показва, че се е извършил процес на тиониране, при което O-атом от карбонилната група се е заменил със S-атом.



Фиг.1 Схема на синтез

Табл.1 Ивици на поглъщане в ИЧ – област

съединение	Област от 1850 - 1000 cm^{-1}	Над 3000 cm^{-1}
I a	1770; 1732	3192; 3074
I b	1770; 1720	3175; 3052
I c	1787; 1725	3187; 3071
II a	1575; 1063	3373; 3066
II b	1535; 1077	3366; 3196

Табл.2 Физикохимични параметри на синтезираните съединения

Съединение	T_f °C	Добив %	R_f	Брутна формула	Изчислено / намерено		
					% C	H %	% N
I a	348 – 9	94	0,51	$\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ (250,3)	-	-	11,19/11,03
I b	351 – 2	64	0,49	$\text{C}_{15}\text{H}_9\text{BrN}_2\text{O}_2$ (329,2)	-	-	8,51/8,41
I c	335 – 6	31,5	0,48	$\text{C}_{15}\text{H}_9\text{N}_4\text{O}_6$ (340,3)	52,95/53,06	2,37/2,26	16,47/16,43
II a	245 – 6	76	0,59	$\text{C}_{15}\text{H}_9\text{BrN}_2\text{S}_2$ (361,4)	49,85/49,58	2,51/2,49	7,75/7,77
II b	313 - 4	72	0,52	$\text{C}_{15}\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_4\text{S}_2$ (372,4)	48,38/48,18	2,16/2,05	15,05/14,97

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синтезирани са две неописани в литературата съединения, като е използван нов метод при получаването им. Предстои да бъде проверена тяхната биологична активност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. H. Bucherer, V. Lieb, J. Pract. Chem. 141 (1934) 5,43
- [2]. D. Adamson, J. Chem. Soc. (1939), 1564
- [3]. Ю. Попова, Год. на ХТМУ, София, XXXII (1997) 202
- [4]. H. Pan, T. Fletcher, J. Amor. Chem., 89 (1967) 957
- [5]. T. Curphey, JOC, 67 (2002) 6461

За контакти:

Ирина Димитрова Павлова - III курс, специалност „Химични Технологии“, РУ „Ангел Кънчев“ – Филиал гр.Разград, e-mail: irka_25@abv.bg

Доц. д-р Нейко Стоянов, Катедра “ХХТ”, РУ „ Ангел Кънчев” – Филиал Разград
email: nstoianov@uni-ruse.bg

Синтез и изследване на инхибиторното действие на 2- хидроксихалкон при корозията на стомана в кисела среда

Автор: Сали Сали

научни ръководители: гл.ас.д-р.Теменужка Хараланова, гл.ас.Рени Андросик

Thermodynamic study of the corrosion of steel in acid solution with the addition of various organic substances . Low carbonic steel characterizes with low corrosional stablatay in mineral acids. One of the methods for fith with the corrosion is the using of 2- hydroxihalcon to the acidic solution.In the current work with the pull method is explored influence of the addition of various organic substances in corrosional conditions. The researches are conducted in 0,1 M H_2SO_4 with different concentration of the substance. It is established that the substance added corrosional conditions, witch decrease the speed of the corrosion. The substance 2- hydroxihalcon is obtained by us through laboratory method.

Key words: corrosion,inhibitor,pull method,steel, 2- hydroxihalcon

ВЪВЕДЕНИЕ

За подбор на материали за изработване на детайли, апарати и съоразения или при избора на метод за защита от корозия, както и при определяне на механизма и характера на корозионните процеси се извършват корозионни изпитания, които могат да бъдат лабораторни. Лабораторните изпитания се извършват със специално изготвени образци от материала в лабораторни, изкуствено създадени условия за протичане на корозията.[2]. Изследванията от този тип обикновено са ускорени за да се получат данни за корозията или корозионната устойчивост на материалите за кратко време.[1,3]

Добавянето в малко количество на химическо вещество (инхибитор) в дадена корозионна среда намалява значително скоростта на корозия на металите, които са в контакт с тази среда. Употребата на инхибитори има особено значение през последните години като ефективно средство за защита на металите от корозия.

Независимо от големия брой органични инхибитори на корозията на желязо и стомана, търсенето на нови инхибитори е обект на редица изследвания[7].

В тази работа е изследвана скоростта на процеса корозия на ст.3 в кисел разтвор с добавка на 2-хидроксихалкон.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Синтез на 2-хидроксихалкон

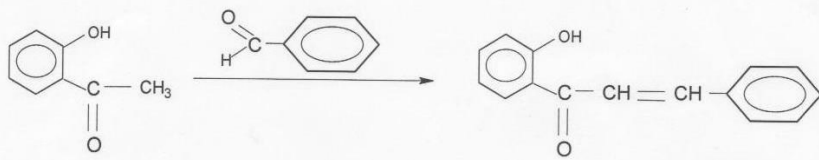


Схема 1

Към 160 ml 60% воден разтвор на NaOH се добавя 160 ml метанол, 4 ml 2- хидроксиацетофенон . Полученият разтвор се охлажда до стайна температура и се прибавя 40 mmol бензалдехид. Сместа се разбърква 4 часа. След това реакционната смес се излива в 100 ml ледена вода и се прибавя HCl до pH = 2.

Полученият продукт (твърдо вещество) се филтрува. Промива се с 5% воден разтвор на NaHCO_3 два пъти с по 200 ml. Органичният слой се събира, изсушава, изпарява се до сухо. Прекристализация из етанол.

т.т 110 – 111⁰ С

Rf – 0,71

процентен добив - 85 %

Използвани са материалите на фирмите Fluka, Mercks, Aldrich.

ИЧ – спектрите на синтезираните съединения , са снети в таблетки с KBr на спектрофотометър Perkin Elmer – 1600.

Температурите на топене са определени на Кофлеров микроскоп.

Елементният анализ е определен на автоматичен анализатор

Carlo Erba – 1106.

Чистотата на анализираните съединения беше проверена чрез тънкослойна хроматография върху Kieselgel 60 F₂₅₄, 0,2 mm Merck.

За развиване на хроматограмата беше използвана следната елуентна система:

бензен:етанол = 5:1

2. Изследване скоростта на процеса корозия на ст.3 в кисел разтвор с добавка на 2-хидроксиалкон.

Като корозионна среда при провеждане на експеримента е използвана 0.2N и 2N разтвор на сярна киселина. Разтворите са приготвени от сярна киселина марка "Merck". Към тях се добавя органичното вещество 2-хидроксиалкон с различна концентрация. Експериментът се провежда в лабораторен термостат, където се поставят чашите с корозионен разтвор. Зададената температура се поддържа с точност $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Изследваните образци са от листово студено валцувана стомана Ст. 3 със състав [1,4]: [C] - 0.14-0.22; [Mn] - 0.30 – 0.65; [S] < 0.05; [P] < 0.04; [Ni] < 0.03; [Gr] < 0.03; [As] < 0.08; [Si] - 0.05 – 0.15 мас. %. Образците са с форма на пластини и имат работна повърхност $20 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$. По разликата в теглото на образците преди и след всеки експеримент се определят тегловните загуби, респективно скоростта на корозия по гравиметрична методика [2,3,4 и 5]. От получените стойности за скоростта на корозия се изчисляват степента на защита и коефициента на инхибиторно действие. Изследванията се провеждат при температура 20⁰С.

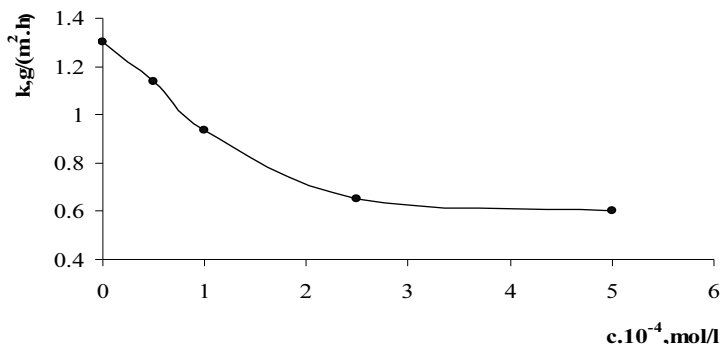
Таблица 1 Стойности на скоростта на корозия k , степента на защита Z и коефициента на инхибиторно действие Y на веществото 2-хидроксиалкон в кисела среда при $T=20^{\circ}\text{C}$.

c mol/l	k g/m ² .h	Z %	Y
0	1.3145	-	-
$5 \cdot 10^{-5}$	1.1425	12.68	1.24
$1 \cdot 10^{-4}$	0.9375	28.28	1.41
$2.5 \cdot 10^{-4}$	0.6500	50.10	2.00
$5 \cdot 10^{-4}$	0.6035	53.84	2.26

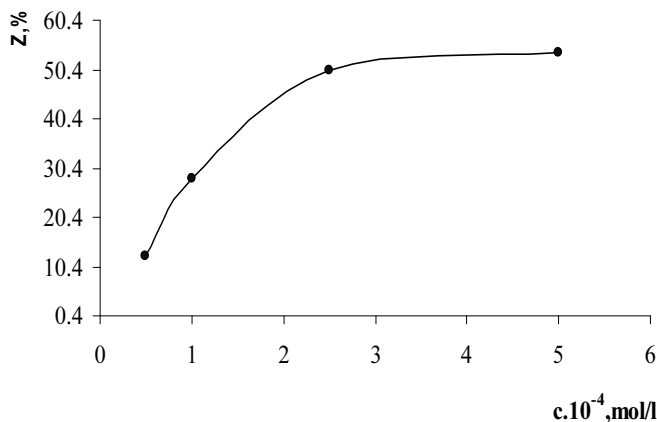
В таблица 1 са представени стойностите на скоростта на корозия в зависимост от концентрацията на 2-хидроксихалкон. Получените резултати са представени и на графична зависимост (фиг. 1).

От фигурата се вижда, че с увеличаване на концентрацията на 2-хидроксихалкона в сярноокиселия разтвор скоростта на корозия на ст.3 намалява. При концентрация на инхибитора $2.5 \cdot 10^{-4}$ mol/l скоростта на корозия намалява два пъти. С по-нататъшно увеличаване на концентрацията на веществото скоростта практически не се променя.

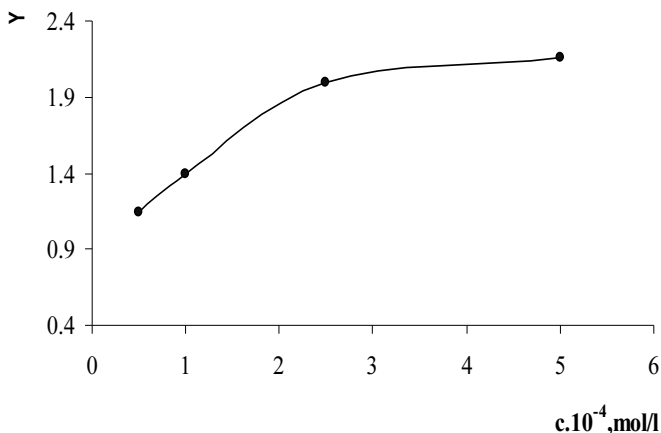
В областта от изследваните концентрации 2-хидроксихалкон проявява добри инхибиторни свойства. Този факт се илюстрира от получените стойности за Z и Y , представени в таблица 1, както и от кривите на фиг.2 и фиг.3.



Фиг. 1. Зависимост на скоростта на корозия (k) от концентрацията на 2-хидроксихалкон (c_i) в 0.1M H_2SO_4 при 20°C



Фиг. 2. Зависимост на степента на защита (Z) от концентрацията на 2-хидроксихалкон (c_i) в 0.1M H_2SO_4 при 20°C



Фиг. 3. Зависимост на коефициента на инхибиторно действие (Y) от концентрацията на 2-хидроксихалкон (c_i) в 0.1M H_2SO_4 при 20°C

ИЗВОДИ

1. Експериментално е определено необходимото време за експониране на образците в разтвор на сярна киселина и инхибиран разтвор на сярна киселина.
2. Установено е, че скоростта на корозия на ст.3 намалява с увеличаване на концентрацията на органичното вещество.
3. Ефективността на инхибиторния ефект на 2-хидроксихалкон се определя, както от неговата природа, така и от природата на кородиращия метал. Освен това тя съществено зависи от условията на корозия, от състава и свойствата на корозионната среда, от нейната температура.
4. Инхибиторният ефект на веществото 2-хидроксихалкон при корозията на ст.3 в сярноокисла среда е не особено голям. Получени са ниски стойности за степента на защита - Z .

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, Металлургия
- [6]. Ульянов, Е., 1980, Корозионно-стойкие стали и сплавы, Справочник, Металлургия
- [7]. Horath, T., E. Kalman, G. Kutsan, A. Rauscher, 1994, British Corrosion Journal, 29

За контакти:

Сали Сали, специалност „Биотехнологии“, Русенски университет „А.Кънчев“, Филиал - Разград, SSali082658@abv.bg

Получаване на 1-хидроксициклопентан карбоксиллова киселина

II част

автор: Николинка Илиева

научен ръководител: доц. д-р Нейко Стоянов

Synthesis of 1 – hydroxyl cyclopentane carboxylic acid – II part. 2-Thiohydantoin derivatives are produced by heating a mixture of thiourea and an α -cyclopentyl amino acid. The method described offers the advantages of simplicity low cost easy work – up and scalability.

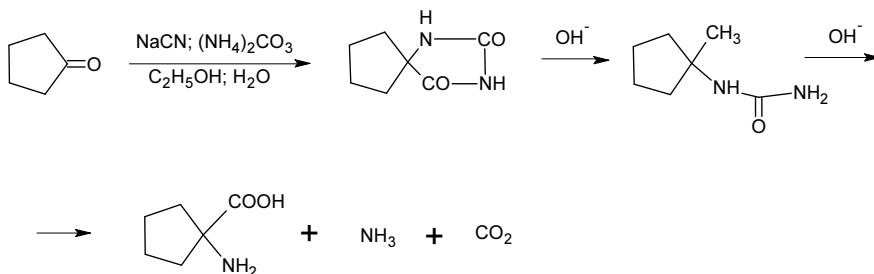
Keywords: Amino acids, Antiviral agents, Cyclization, Heterocycles, monotospirohydantoin, hydroxycyclopentyl carboxylic acids.

ВЪВЕДЕНИЕ

Аминоциклоалканкарбоксилите киселини са получени за първи път в началото на 20-ти век [1]. За нас беше интересно защо от тях до сега не бяха получени съответните хидроксициклоалканкарбоксилите киселини. Интересен факт в това отношение е получаването на аминокиселината, която характеризира важна група природни антибиотици, които променят йонната пропускливост на биологичните мембрани чрез образуване на канали.

Изходната за нашия синтез аминокиселина е известна от медицината като антитуморен агент [2]. Съставна част на циклацилина (полусинтетичен антибиотик) е α -аминоциклохексанкарбоксилата киселина. При изучаването на транспорта на аминокиселините широко се използва α -аминоадамantan-2-карбоксилата киселина [3]. Интересът към тези киселини е свързан и с пептидния подсладител Аспартам (L-аспартил L-фенилаланилметил естер) [4]. С α, α -симетрично дисубституираните глицини дават възможност и за синтезиране на пространствено ограничени пептиди, които представляват интерес за конформационния анализ [5].

За синтез на 1-аминоциклопентанкарбоксилата киселина се предлага схема, основаваща се на образуването на спирохидантоин от циклопентан и следваща хидролиза до съответната аминокиселина.



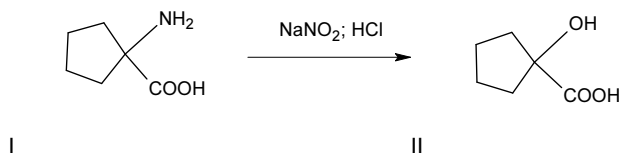
(Схема 1.)

Бяха направени различни опити за хидролиз на циклопентанспирохидантоина с H_2SO_4 , с тозилхлорид и алкален хидролиз [4]. При първите два начина в крайния продукт се получават примеси. Докато експериментите с $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ дават добри добиви и не се получават странични продукти.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЧАСТ

Базирайки се на известното в литературата, настоящото изследване имаше за цел получаването и охарактеризирането на 1-хидроксициклопентанкарбоксилска киселина с оглед бъдещото ѝ използване за синтезиране на пептиди с определена биологична активност. Във всички случаи крайният продукт ще бъде рацемична смес, поради наличието на асиметричен 1- $^*\text{C}$ - атом.

В резултат на реакцията на Бухерер [6] от циклопентанон ние получихме съответния циклопентанспиро-5-хидантоин, последващия хидролиз с $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ при повишено налягане води до получаването на α -аминоциклопентанкарбоксилска киселина, като тази методика съкращава времето, необходимо за пълното протичане на реакцията от 20 часа [7] на 2 часа, като добивът на крайния продукт е много висок. От получената аминокиселина с помощта на HNO_2 , ние получихме очакваната 1-хидроксициклопентанкарбоксилска киселина – II, по схемата:



(Схема 2.)

Физикохимичните параметри и спектралните данни са посочени в табл. 1.

Табл. 1. Физикохимични параметри и спектрални данни.

	Брутна формула	Добив %	Т.т.	R f	ИЧ (KBr, cm^{-1})	Елементарен анализ
						изчислено / намерено
I	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ (129.2)	87	329 - 330°C	0.24 A; 0.41 B	3040; 3000; 2500; 2080; (NH_4^+) 1590 COO^-	C - 55.80/55.66; H - 7.74/7.58; N - 10.84/10.57;
II	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$ (130.2)	92	303 - 304°C	0.46 A; 0.65 B	3408; 3036; 1729; 1591	C - 54.37/54.07; H - 8.30/8.22;

Материали и методи

Използвани са химически вещества на фирмите Fluka, Merck, Aldrich и такива, получени от нас.

ИЧ-спектрите са снети в табл. КВг на спектрофотометър Perkin-Elmer 1600.

Температурите са определени на апарат SMP -10 .

Елементния анализ е определен на автоматичен анализатор Carlo – Erba 1106.

Чистотата на анализираните съединения беше проверена чрез тънкослойна хроматография върху плака Kieselgel 60 F₂₅₄, 0,2 mm Merck и проявена с нинхидрин.

За развиване на хроматограмите бяха използвани следните елуентни системи.

А) n-бутанол / оцетна киселина/вода = 4 : 1 : 5

В) хлороформ / ацетон = 9 : 1

1. Получаване на циклопентанспиро-5-хидантоин извършихме по методика [6].

2. Получаване на 1-аминоциклопентанкарбоксилова киселина.

3. Получаване на 1-хидроксициклопентанкарбоксилова киселина.

В разтвор на 5,9 mmol от I в 100 ml 3N HCl се прибавя на капки разтвор от 2g (0,03 mol) NaNO₂ в 10 ml H₂O, при разбъркване при стайна температура и се оставя да престои едно денонощие. Сместта се концентрира до 20-25 ml и се оставя да кристализира, при което се получават плоски безцветни кристали, които се филтрат, промиват се със студена H₂O и след изсушаване се прекристализират из хлороформ и диетилов етер.

ИЗВОДИ:

По оригинален начин е синтезирана 1-хидроксициклопентанкарбоксилова киселина, охарактеризирана спектрално, като предстои биологичното ѝ изпитание. Ще бъдат направени и опити за изолиране на съответните оптични изомери.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]Zellinsky, N., A. Stadnikoff, Chem. Ber., 39, 1772 (1906)
- [2]Carter, S., "Chemotherapy Fact Sheet", Program Analysis Branch, Chemotherapy, National Cancer Institute, Bethesda, Md. (1970)
- [3]Nagasawa, H., J. Eieberling, F. Shirota, Med. Chem., 8,16 (1973)
- [4]Tsang, J., B. Schmied, R. Kyfeler, M. Goodman, J.Med. Chem. 27, 1663 (1984)
- [5]Toniolo, C., Jansen Bull (1993)
- [6]Bucherer, H., V. Liee, J. Pract. Chem. 5, 141 (1934)
- [7]Cremlyn, R., R. Ellam, T. Mitra, Ind. J.of Chem.,8, 218 (1970)

За контакти:

Николинка Любенова Илиева, студент 3 курс, специалност "Технология на храните", e-mail: nikolinka.ilieva @abv.bg

Нейко Стоянов, доц. д-р, катедра "Химия и химични технологии", РУ "Ангел Кънчев" - Филиал Разград, e-mail: nstoianov@uni-ruse.bg

Нова технология за класиране на кварц-каолинова суровина

автор: Живка Иванова

научен ръководител: инж. Мирослав Маринов

Abstract: The deposits of quartz-kaolin raw materials are localized in the NE Bulgaria. This raw material is a mixture of quartz sand and kaolin in a ratio approximately 4:1 and is mine in open pits. After wet separation the raw material yields two products – washed kaolin (different grades) and quartz sand (different grades). The kaolin-silica raw materials from Vetovo open mine and the technological tailings from Vetovo processing plant were characterized. Particle size distribution and chemical composition were determined. It was established that there are a lot of losses of quartz in final tailings.

Key words: Separation of Quartz-Kaolin Raw Material

ВЪВЕДЕНИЕ

Находища на кварц-каолинова суровина са локализираны в Североизточна България. Източник на суровина за обогатителни фабрики Ветово и Сеново е рудник "Ветово".

Кварц-каолиновата суровина е механична смес от каолин и кварцов пясък. Каолинът е алумо-силикатна глина (светлооцветена прахообразна маса), изградена главно от минерала каолинит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Теоретичния му състав е Al_2O_3 – 41,2% ; SiO_2 – 48% ; H_2O – 10.8%.

Минералния състав на кварцовия пясък е кварц (над 99%), мусковит, фелдшпати и каолинит. Количеството на тежката фракция е под 0,2%. То зависи главно от рудните минерали (гъотит, мартит, хематит и магнетит). Кварцовите зърна са бели, матови, млечнобели или цветни (розови, кремави и черни). Формата им е заоблена или остроъгълна.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Извозването на суровината от рудник Ветово до приемни ями на фабриките се осъществява с автосамосвали.

Разделянето на каолина от кварцовия пясък става чрез водно-гравитационен метод. От приемни ями кварц-каолиновата суровина се подава в бункера на дозиращ пластичен питател и се транспортира чрез ГТЛ до промивен барабан, където се извършва дезинтеграция в съотношение твърдо към течено 1:4. Процесът осигурява разкриване на зърната и получаване на суспензия за последваща преработка.

Години наред разделянето на кварц-каолинова суровина се осъществяваше чрез спирални класификатори и последващи пресявания за класиране на кварцовите пясъци чрез барабанны сита използващи метални ситови повърхности, или хидрокласификатори с контролно сеене за гарантиране на продукта. Това е нискоефективно, изискващо огромни производствени площи и е свързано с големи производствени разходи, основно на ел. енергия и консумативи за пресяване .

КАОЛИН АД е първата минна компания за добив и преработка на индустриални минерали в световен мащаб, внедрила във обогатителните си фабрики, а именно във „ФАБРИКА ВЕТОВО“ безотпадна технология използваща за първи път уретанови сита комплектовани в едно сито от 5 палуби патент на Derrick Corporation за сепарация на кварц - каолинова суровина. Тази технология е с реални отлично пресяващи способности като сепарация по едрина на частиците и на практика разделя, класира и гарантира кварцовите пясъци като зърнометрия.

Това което се явява наистина уникално за тази технология е използването на сита /Stack Sizer/, които до сега са използвани в подготвителни процеси при обогатяване на желязна руда. Тази уретанова повърхност на ситото е способна да

поддържа висок процент открита площ, дори при най-финните класи. Процентът открита площ е 32 до 45%.

При комбиниране на Stack Sizer и патентованите технологии за ситови повърхности, се постига изключително икономична алтернатива на сега използваните класификатори и пресевни уредби. Принципът на работа е, че водата (заедно с високостотните вибрационни сили) осигурява преминаването на твърдите частици през повърхността на ситото.

Фактор, увеличаващ капацитета и ефективността на стека е линейното вибриращо движение. Линейните вибрационни сили също помагат механически да се премества от ситото материала с по-голям размер. Това преместване позволява да се освободи по-ефективна площ на пресяване. Свободната вода върху ситовата повърхност е необходима, за да се осигури ефективно класиране. Пресяването по едрина осигурява точното разделяне по размер в зависимост от потребностите на технологията. Така се осигурява точна класификация, за да се подобри работата на останалото оборудване в процеса, в случая хидроциклонизиране или в други процеси като утаечни машини, гравитационни винтови улеи, флотационни машини.

Хидроциклоните правят сепарация базирана, както на размера на частиците, така и на тяхното относително тегло. Това създава проблеми, където различията в относителното тегло на желаните минерали са значителни или много близки. Частиците едрозърнести каолини поради високото си относително тегло се групират в долният поток на хидроциклона и обратно фините частици кварцови пясъци са с ниско относително тегло и се групират в слива като е налице недостатъчно чисто разделяне.

С комбинирането на уретанови сита /Stack Sizer/ и хидроциклонизиране с циклони Akavortex на AKW A+V се постига:

- ✓ високо-ефикасно мокро пресяване
- ✓ минимална поддръжка
- ✓ чисто разделяне /намаляване на увеличаването на нежелана фракция в желаната в съпътстващите процеси/ на кварцовите пясъци от каолиновите фракции
- ✓ сепарация по едрина на пясъците
- ✓ гарантиране на зърнометриите на получените кварцови пясъци
- ✓ улесняване разделянето в хидроциклоните
- ✓ увеличаване на добивите на пясъци
- ✓ улесняване и увеличаване извлекаемостта на каолините
- ✓ липса на отпадък
- ✓ 18-20% увеличение на промитата суровина, като са запазени качествените показатели на произвежданите кварцови пясъци и каолини.
- ✓ безотпадно производство – шламовете /кварц/ подавани досега за депониране, са извлечени и са готов продукт за развиващият се пазар на сухи смеси и лепила.

Ситата правят сепарацията единствено по едрина, докато хидроциклоните правят сепарация и по едрина и по тегло. Когато се използват поединично хидроциклоните правят неефективно разделяне, докато в комбинация с подходящите сита правят високо ефективно разделяне с възможно минимално увеличаване.

Пресяващите технологии Derrick се използват за прецизно разделяне на материала подаван към спомагателните части на оборудването от типа на хидроциклонизиране или в други процеси като гравитационните концентратори и флотационните машини. Ситата се използват, за да може другото-последващо

оборудване да работи по-ефективно.

При тази технологията захранването на вход суровина е в порядъка на 100-120t/h.

Тази линия позволява работа с кварц-каолинова суровина с високо съдържание на глинеста фракция-каолини, от порядъка на 25 -35% без това да се отрази на качеството на готовите продукти /кварцови пясъци/. Високото съдържание на глина довежда до затруднено покриване на качествените показатели на кварцовите пясъци т.е. наличие на глина в крайния продукт от кв. пясък. При вторичните кварц-каолинови находища този процент се движи от 16 – 35%, като случаите на съдържание > 25% са рядкост.

Системата от вибросито, барабанни сита и хоризонтален хидрокласификатор осигурява получаване на различни марки формовъчен и стъкларски пясък за лелярската и стъкларската промишленост.

Формовъчните пясъци са продукт от разпадане на еруптивни скали или при промиването на суров каолин. Използват се за изработване на лелярски форми. Еднородността на пясъка се определя в зависимост от количеството на материала в основната фракция. В зависимост от количеството на пясъка в основната фракция спрямо цялата пясъчна основа, формовъчните пясъци се подразделят на:

- ✓ Високоеднороден- количеството на пясъка в основна фракция е над 90.0
- ✓ Еднороден от 80.0 до 90.0
- ✓ Средноеднороден от 60.0 до 80.0
- ✓ Нееднороден под 60.0

Анализира се съгласно БДС 4035 – 90 “Пясъци формовъчни, като разликата между резултатите на две паралелни измервания не трябва да превишава 5%.

Таблица 1.

Кварцов пясък марка РК016 Средноеднороден (60 – 80 %)

Зърнометричен анализ, %

Над 1,00мм	0,00
На 0,500мм	0,19
На 0,250мм	38,46
На 0,125мм	55,95
На 0,063мм	5,10
Под 0,063мм	0,30

Таблица 2.

Кварцов пясък марка РК025 Средноеднороден (60 – 80 %)

Зърнометричен анализ, %

Над 1,00мм	0,30
На 0,710мм	3,51
На 0,630мм	3,74
На 0,500мм	10,94
На 0,355мм	29,89
На 0,250мм	21,95
На 0,180мм	18,92
На 0,125мм	9,13
На 0,090мм	1,26
Под 0,090мм	0,36

Таблица 3

Кварцов пясък марка РК063 Високоеднороден (> 90%)
Зърнометричен анализ, %

Над 1,00мм	2,12
На 0,800мм	11,89
На 0,630мм	26,45
На 0,500мм	31,35
На 0,400мм	18,12
На 0,135мм	7,0
Под 0,315мм	3,07

Стъкларските пясъци се анализират съгласно БДС 1097 – 77. В зависимост от предназначението му за производство на различни видове стъкла кварцовия пясък се разделя съответно на:

- ✓ Кварцов пясък за оптично стъкло
- ✓ Домакински оловен кристал
- ✓ Боросиликатно стъкло
- ✓ Флоат стъкло
- ✓ Безцветно амбалажно стъкло
- ✓ Оцветено амбалажно стъкло
- ✓ Фибро стъкло

Качеството на стъкларските пясъци зависи както от химичните му свойства, така и от неговите физични характеристики. В зависимост от съдържанието на Fe_2O_3 стъкларския кварцов пясък се разделя на различни марки.

Таблица 4.

Анализ на стъкларски пясък за флоат стъкло марка С:

Зърнометричен състав,%		Химичен състав,%	
Над 0,850мм	0,00	SiO_2	99,30
На 0,710мм	0,01	Al_2O_3	0,29
На 0,500мм	0,20	Fe_2O_3	0,030
На 0,425мм	1,53	TiO_2	0,051
на 0,300мм	19,29	CaO	0,030
На 0,212мм	38,06	MgO	0,011
На 0,150мм	30,00	K_2O	0,040
На 0,106мм	8,56	Na_2O	0,26
На 0,075мм	1,67	Загуби при накаляване	0,26
Под 0,075мм	0,68		

ИЗВОДИ

Пресяването по едрина осигурява точно разделяне по размер в зависимост от потребностите на технологията или се осигурява точна класификация, за да се подобри работата на останалото оборудване в процеса. Тази технология позволява увеличаване капацитета на производителност и увеличаване извлекаемостта на продуктите.

Каолин АД, лидер в производството на индустриалните минерали и за напред ще инвестира сериозен финансов ресурс в развитието на нови сепарационни решения и технологии.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС 1097 – 77

[2] БДС 4035 – 90

[3] М.Маринов, А.Вълчев “Нова технология за разделяне на кварц-каолинова суровина”

За контакти:

Живка Иванова, студент I курс специалност “Химични технологии”

e-mail : ivanova_jivka@abv.bg

инж.Мирослав Маринов, технолог обогатителна фабрика Ветово, Каолин АД

e-mail : mmarinov@kaolin.bg

Синтез и термично изследване селенитите на ербий и неодим

автор: Деница Бонева
научен ръководител: доц. д-р Милувка Станчева

Synthesis and thermal study of the selenites of Erbium and Neodymium: Selenites of rare earth elements (in particular Erbium and Neodymium) attract the attention of research workers from all sorts of specialties. Increasingly, they are widely used as new materials in instrument – making, for obtaining luminophores and glass, enamel and ceramic pigments. Selenium is an essential micronutrient for the cellular function of the human system and it prevents a number of illnesses. Recent reports inform that selenites can find application as components of complicated structures for superconductors.

A topic of the present research is a synthesis and thermal study of the selenites of erbium and Neodymium.

Key words: selenium, selenitis, synthesis, thermal analysis.

ВЪВЕДЕНИЕ

Селенитите на редкоземните елементи /в частност селенитите на ербий и неодим/ привличат вниманието на изследователи от различни профили. Те намират все по-широки приложения като нови материали в приборостроенето, за получаване на луминофори и пигменти за стъкла, емайли и керамични маси. Селенът е необходим микроелемент за функционирането на човешкия организъм и предотвратява редица заболявания.

Напоследък се съобщава, че селенитите могат да намерят приложение и като съставки на сложни композиции за свръхпроводници.

Предмет на настоящото изследване е синтез и термично изследване на селенитите на ербий и неодим.

В литературата данните относно получаването и изследването на свойствата на селенитите и селенидите на лантаноидите са оскъдни.

При изучаване на системите $\text{Ln}_2\text{O}_3\text{-SeO}_2\text{-H}_2\text{O}$ /Ln = La, Ce, Pr, Nd, Sm, Y, T = 25°C/ авторите [1] сочат за получаването на нормални селенити.

Работа [2] е посветена на получаването на хидрогенселенитите на редкоземните елементи. При взаимодействие на суспензия от основен карбонат и 25 % -ен разтвор на селениста киселина се образуват хидрогенселенити с различен брой кристализационна вода, така е получен $\text{NdH}(\text{SeO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{ErH}(\text{SeO}_3)_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$. В литературата има противоречиви сведения за съдържанието на кристализационната вода. В редица случаи данните по механизма на термична дисоциация будят съмнение.

Предвид все по-разнообразното използване на различните съединения на селена е необходимо да познаваме точно състава им и в този аспект тяхното изследване се явява актуален въпрос.

Целта на настоящото изследване е синтез на селенитите на ербий и неодим и тяхното химично и термично охарактеризиране.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Използвани материали

Получаване на селенитите на ербий и неодим

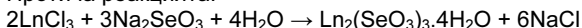
Като изходни вещества бяха използвани съответните лантаноидни оксиди със съдържание на основно вещество не по-ниско от 99,99 мас.% и солна киселина с висока чистота. SeO_2 е получен в резултат на окислението на селен в азотна киселина [3]:



За целта се изхождаше от чист метален селен и разредена азотна киселина 1:1. Процесът се считаше за завършен при прекратяване отделянето на азотни оксиди. Разтворът след отдекантиране и филтруване се изпарява до сухо на пясъчна баня, при което селеновия диоксид изкрystalизира. SeO_2 бе подложен на трикратна сублимация. Чистият селенов диоксид представлява бяла кристална маса с ясно изразени иглести кристали.

За получаването на селенитите на ербий и неодим Ln_2O_3 / $\text{Ln} = \text{Er}, \text{Nd}$ / се разтваряше в концентрирана солна киселина, излишъкът от която се отстраняваше чрез изпушване на водния разтвор. Полученият безводен хлорид се разтваряше във вода и към него се прибавяше воден разтвор на натриев селенит, получен чрез смесване на еквимоларни количества воден разтвор на SeO_2 и NaOH /99,99 мас. %/.

Протича реакцията:



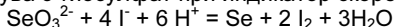
Утайката след престояване в матерния разтвор се филтрува, промива до неутрално pH и изсушава на въздуха. Нормалните селенити изкрystalизираха като кристалохидрати, като $\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ представлява светлолилава, а $\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ светлорозова финодисперсна маса. Получените съединения са рентгеноаморфни.

Химичен анализ на получените продукти

Определянето на Ln като Ln_2O_3 се извършва чрез пряко комплексометрично титруване с 0,05 М разтвор на комплексон III при индикатор ксиленолоранж [4].

Определяне на селенов диоксид се основава на използването на йодометричните методи за определяне на селен [5].

$\text{Se}(\text{IV})$ се редуцира от KI до елементарно състояние, като освободеният йод се титрува с тиосулфат при индикатор скорбяла.



Резултатите от извършените химични анализи на синтезираните селенити са показани в таблица 1.

Таблица 1. Химичен състав на $\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3$ и $\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3$

№	Съединение	Теоретичен състав, мас. %			По данни от химичния анализ, мас. %		
		Nd_2O_3	SeO_2	H_2O	Nd_2O_3	SeO_2	H_2O
1	$\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	45,39	44,90	9,71	45,42	44,86	9,75
2	$\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	48,58	42,28	9,14	48,54	42,20	9,48

На получените селенити бяха извършени дериватографски изследвания за установяване на термичните им характеристики. Термогравиметричният анализ е проведен на дериватограф на фирмата МОМ /Унгария/, тип ОД-102. Използвани са керамични тигли, а като еталон $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. Скоростта на нагряване е $10^\circ\text{C}/\text{min}$ в температурния интервал $25\text{--}1000^\circ\text{C}$. Изследванията са проведени във въздушна среда.

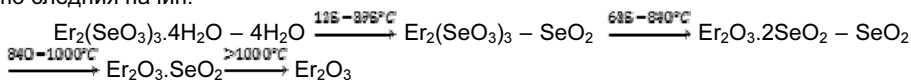
Рентгенографските изследвания са проведени на апарат URD-6 (Германия) снабден с Си тръба, при Си анод и съответно $\text{K}\alpha$ -излъчване и никелов филтър за β -лъчението.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Дериватографският анализ на $\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ показва, че в температурния интервал $125\text{--}395^\circ\text{C}$ кристалохидратът губи отначало кристализационната си вода, след което става загуба на 4 мола H_2O при температури 125 и 395°C . Полученият безводен $\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3$ е термоустойчив до 635°C . В температурния интервал $635\text{--}840^\circ\text{C}$ протича отделянето на 1 мол SeO_2 и превръщането на нормалния селенит в

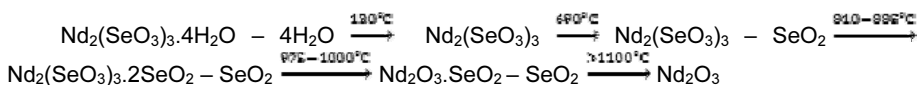
основна сол със състав $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SeO}_2$. В температурния интервал 840-1000°C протича отделянето на още 1 мол SeO_2 и получаването на нова основна сол със състав $\text{Er}_2\text{O}_3 \cdot \text{SeO}_2$. Пълното отделяне на SeO_2 и получаването на Er_2O_3 става при температури над 1000°C.

Схемата на термичната дисоциация на $\text{Er}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ може да се представи по следния начин:



$\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ губи 4 мола кристализационна H_2O и е термостабилен до 810°C. Аморфния $\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3$ изкрystalизира при 690°C. В температурния интервал 810-920°C при ендотермична реакция, при 885°C протича отделянето на 1 мол SeO_2 и получаването на $\text{Nd}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SeO}_2$. В интервала 975-1000°C се губи 1 мол SeO_2 . Получава се втора основна сол - $\text{Nd}_2\text{O}_3 \cdot \text{SeO}_2$.

Схема на термичната дисоциация на $\text{Nd}_2(\text{SeO}_3)_3$.



Индивидуалността на всички получени фази е доказана и чрез рентгенофазов анализ при моделиране условията на термичния анализ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Получени са нормални селенити на ербий и неодим. Съединенията са доказани чрез химичен и рентгенофазов анализ.
2. Изследвани са термичните свойства на посочените селенити чрез диференциално – термичен анализ. Доказан е механизма на термична деструкция.
3. Установено бе, че нормалните селенити кристализират като тетрахидрати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Савченко Г. С., И. В. Тананаев, А. Н. Володина, Изв. АН СССР, Неорган. Материали, 4, (1968), 1097-1107
- [2]. Giesbrecht E., G. Vicentini, L. Barbieri, Ann. Acad. Brasil.ciens., 40, (1968), 453-459
- [3]. Станчева М. Г. Автореферат дисертация: Физикохимично изследване селенитите на редкоземните елементи от итриевата подгрупа, 1999
- [4]. Umland V., A. Jansen, P. Tierg, G. Winsch, Theorie und Practische Anwendung von Complexbilduer, Dechema, Frankfurt am Main, 1971
- [5]. Назаренко И. И., Е. М. Ермаков, Аналитическая химия селена и телура, Наука, Москва, 1977

Благодарност: Настоящото изследване е проведено с финансовата помощ на НФИ към МОН, Договор ВУ-ТН-206/2006, за което авторите изказват благодарност.

Контакти:

Доц. д-р Милувка Станчева – катедра „Химия и химични технологии“, Русенски университет „А. Кънчев“ Филиал Разград, mstancheva@uni-ruse.bg.

Деница Георгиева Бонева – IV курс, специалност Химични технологии.

Методи за изясняване структурата на макромолекулите

автор: Милена Тодорова

научни ръководители: доц.Нейко Стоянов, Янка Кирилова

Methods to clarify the structure of macromolecules. This topic can be used to explain the various compounds. Macromolecules are high carbon compounds. There are natural and synthetic. Natural macromolecules are nucleic acids, proteins and polysaccharides. Synthetic macromolecules are fiber and plastic.

Key words: macromolecules, structure, methods

ВЪВЕДЕНИЕ

Високомолекулните съединения имат редица свойства, които са присъщи на химичните връзки, функционалните групи и радикалите, изграждащи макромолекулата и следователно не зависят от молекулното тегло. Например аминната група в пептидната връзка в белтъците се хидролизира така, както и в нискомолекулните пептиди; хидроксилните групи в целулозата се естерифицират; аминните групи в хетеропръстенните бази на нуклеиновите киселини реагират с азотиста киселина, както това е присъщо на аминокиселините. От друга страна обаче, редица свойства (предимно физични и физикохимични) на полимерите са качествено различни от отнасянията на нискомолекулните съединения. Към тези свойства се отнасят например способността на високомолекулните съединения да дават само колоидни разтвори; еластичността на някои полимери; способността на един вид биополимер, именно ДНК да запамятава и предава информация и т.н. Изобщо трябва да се каже, че свойствата на високомолекулните съединения се определят от химичния състав, строежа (включително пространствения) и от взаимното разположение на макромолекулите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Практически всички части от електромагнитния спектър - от рентгеновите лъчи до радиовълните се използват за изучаване строежа на органичните съединения. Електромагнитният спектър представлява съвкупност от всички съществуващи в природата електромагнитни вълни, подредени по дължина или честота. Дължината на вълната се изменя от километри за радиовълните до стойности 10^{-10} m за рентгеновите лъчи. Но и тези стойности не са гранични: космически и гама лъчите имат по-къси вълни от рентгеновите лъчи. На таблица 1 е представен електромагнитният спектър.

Таблица 1

Спектр. област	Радиовълни и микровълнова област	Инфракчервена (ич)	Видима	Ултравиолетова (ув)	Рентгенови лъчи	γ- лъчи
λ, m	$10^6 - 10^{-3}$	10^{-4}	770 nm	$10^{-4} - 10^{-9}$	$10^{-10} - 10^{-12}$	$10^{-12} - 10^{-13}$

Спектралните методи могат условно да се разделят на емисионни и абсорбционни. За да се получи емисионен спектър, изследваната проба се изгаря в пламък или електрична дъга. Получават се излъчвания, които регистрирани, представляват емисионни спектри.

Абсорбционната спектроскопия изследва поглъщателната способност на веществата. Когато светлинен лъч или въобще електромагнитното трептене с

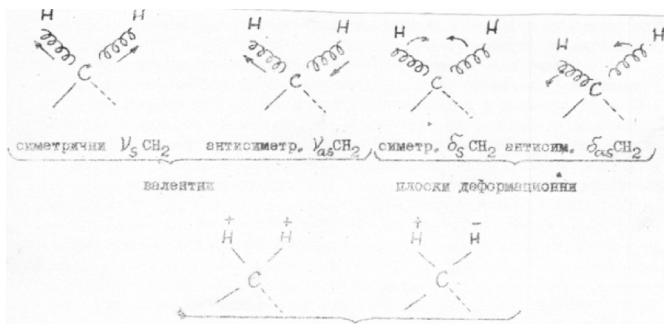
подходяща дължина на вълната λ се срещне с молекулата на органичното съединение, може частично или напълно да се погългне.

Инфрачервена спектроскопия

На всички е известно, че молекулите са изградени от атоми свързани помежду си с химични връзки. Атомите, образувачи молекулата извършват непрекъснато движение, което наподобява колебание на система от топчета свързани с пружини. Познати са два основни вида колебание на молекулата:

а) валентно - разстоянието между два атома се увеличава или скъсява, но атомите остават на оста на валентната връзка;

б) деформационни, при които атомите се отклоняват от оста на валентната връзка. На схемата са представени валентните и деформационни колебания на групата CH_2 – в дадена молекула.



Неплоски деформационни колебания: (знаците (+) и (-) означават колебания в посока перпендикулярна на плоскостта на листа).

Техника на инфрачервената спектроскопия

При измервания в ИЧ област се използва спектрофотометър, на който цялата оптична система, призмите, а също така кюветите са изработени от неорганични соли - NaCl, KBr или ZnF. Тези материали не поглъщат излъчванията в областта 2.5 μm и това позволява да се снее пълен спектър на изследваното вещество в инфрачервената област.

Пробата, чийто ИЧ спектър ще се снее, може да бъде в течно, твърдо или газообразно състояние (при газове се използва кювета с по-голяма дължина), а също и в разтвор. Веществото трябва да бъде сухо, защото водата поглъща светлина с дължина на вълната 5,7 μm и около 6,25 μm . Тези области на поглъщане могат да съвпадат с поглъщането на самото вещество и по този начин много се затруднява интерпретирането на спектъра. За целите на ИЧ спектроскопия се използва тетрафлорметан, серовъглерод и хлороформ.

Инфрачервената спектроскопия намира приложение в органичната химия при решаване на въпросите свързани с изследване на структурата на молекулите. Инфрачервената спектроскопия дава най-голяма информация за структурата на съединението. С помощта на инфрачервения анализ понякога може да се установи напълно, а по-често само част от структурата на изучаваното съединение - получава се информация за съдържащите се в молекулата функционални групи и структурни елементи.

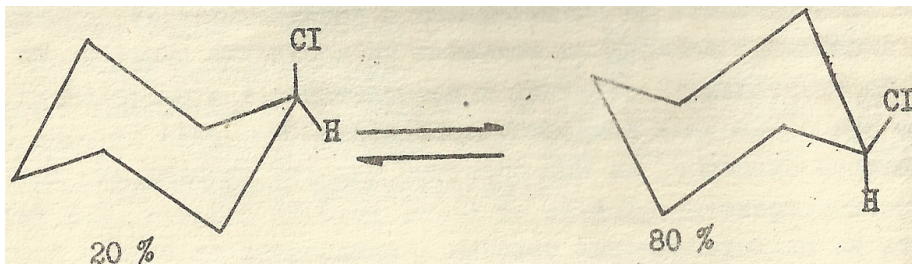
Спектроскопия в ултравиолетовата и видимата част на спектъра (електронна спектроскопия)

Взаимодействието на веществата с електромагнитния спектър във видимата и УВ област води до промяна в електронната енергия на молекулата, поради което регистриращите спектри са получили название електронни. Електронната абсорбционна спектроскопия спада към най-старите физични методи намерили приложение в органичната химия. Въпреки, че в последните две десетилетия голямо разпространение намериха по-нови методи, като ИЧ, ЯМР и масспектрометрията, електронната спектроскопия продължава да играе важна роля при изследване на органичните съединения.



Чрез ЯМР-спектроскопия могат да се измерят равновесните съдържания на конформери, което става най-просто, чрез уравниване площите на съответните сигнали при състояние на бавен обмен. Така за хлорциклохексана е било установено, че се състои от 20% конформер с аксиален хлор и 80% с екваториално разположени хлорни атоми.

ЯМР-спектроскопията се отличава от останалите спектроскопски методи по характера на енергетичните нива (изследват се магнитни нива) и по-естествено на въздействията, които изменят вида на спектъра.



Хроматографски анализ



Хроматографията е метод за разделяне на смеси от вещества. Той се основава на разпределение на разделяемите компоненти между две фази - едната неподвижна, а другата подвижна, непрекъснато протичаща през неподвижната фаза. За разлика от другите методи на разделяне, основаващи се също така на разпределение на веществата между две фази, хроматографията е динамичен метод, тъй като разпределянето протича в потока на подвижната фаза. Хроматографските методи намират разнообразно приложение - за разделяне на смеси от неорганични и органични съединения, за идентифициране и пречистване

на много органични съединения, а напоследък хроматографските методи се използват също така и за определяне физико-химичните свойства на някои вещества, при което често се получава хроматографска зона само на едно от веществата. Едно предимство на хроматографските методи е, че те могат да се прилагат в случаите, когато използването на класическите методи за разделяне на смеси от вещества - прекристализация и дестилация е неудачно. Хроматографските анализи се провеждат сравнително бързо и за тях са необходими минимални количества от изследваните вещества. Тези методи могат да се провеждат както като качествени, така също и като количествени.

В практиката се използват различни методи и варианти на хроматографията в зависимост от начина на преместване на анализираната смес, агрегатното състояние на подвижната и неподвижната фаза, видът на сорбционния слой, природата на атомно-молекулното взаимодействие на компонентите на сместа с неподвижната фаза, техниката на хроматографския анализ, целта и мащабите на хроматографския процес и т.н.

Адсорбционна хроматография - разделянето на компонентите на сместа се основава на тяхната различна адсорбционна способност спрямо високоразвита активна повърхност на адсорбента.

Разпределителна хроматография - в този случай се осъществява разделяне на съединения различаващи се по стойностите на коефициентите на разпределение между подвижна или течна фаза и неподвижната течна фаза, нанесена на повърхността на твърд инертен носител.

Хартиена хроматография - при нея се осъществява разпределение на компонентите на анализируемата смес върху течна или гелна неподвижна фаза и течна подвижна фаза. Хроматографското разделяне на компонентите на сместа се характеризира с величината R_f , която се изразява по следния начин:

$$R_f = \frac{\text{разстоянието от стартовата линия до центъра на зоната}}{\text{разстоянието от стартовата линия до фронта на проявителя}}$$

$R_f \leq 1$. Тази величина не зависи от дължината на хартиената лента, а зависи от природата на анализируемите вещества, от техния разпределителен коефициент, от температурата, от концентрацията на изследваната смес от вещества, от вида на използваната хроматографска хартия. Този метод се прилага обикновено за качествен анализ на изследваните вещества, а по-рядко и за количествени цели.

Йонообменна хроматография - базира се на процеса йонен обмен. Йонният обмен протича между разтвор и твърда фаза-йонит, който поглъща от разтвора едни йони и отделя в разтвора еквивалентно количество други йони. Йонитите, използвани в йонообменната хроматография могат да бъдат синтетични високомолекулни съединения (смоли), които съдържат йоногенни групи, свързани за основния скелет на съединението с ковалентни връзки, а също така и природни високомолекулни съединения, съдържащи йоногенни групи в гравидните си звена-природни полиелектролити.

Тънкослойна хроматография - най-широко този метод се използва като адсорбционна хроматография, а по-рядко като рапределителна и йонообменна. За разделянето на веществата са от значение различната адсорбционна способност на компонентите от сместа върху твърд адсорбент, различието в коефициента на разпределение между две течни фази или възможността за йонен обмен.

Газова хроматография

Основните теоретични постановки на газовата хроматография са разработени от Кремер и Приор през 1951г. За едно сравнително късо време този метод достига високо развитие и широко разпространение.

Газовата хроматография е метод за разделяне на летливи съединения, основаващи се на разпределението на веществата между две фази. Едната фаза е неподвижната фаза - притежаваща голяма повърхност, а другата е газ преминаващ през неподвижната фаза. Когато неподвижната фаза е твърда се говори за газоадсорбционна хроматография. Разделянето на компонентите в този случай зависи от адсорбционните свойства на пълнежа на колонката по отношение на съединенията, които се подлагат на разделяне. Най-често употребяваните неподвижни фази в този случай са: силикагел, молекулни сита, активен въглен.

ИЗВОДИ

Изследванията на методите за изясняване структурата на макромолекулите дават основание да се направят следните изводи:

- Със спектралните методи могат да се анализират сложни смеси от родствени съединения, а също и да се изучава структурата на макромолекулите;
- Ядрено-магнитният резонанс (ЯМР) е сравнително по-нов метод на спектроскопия. Той се отличава по характера на енергетичните нива (изследват се магнитни нива) и по-естествено на въздействията, които изменят вида на спектъра;
- Хроматографските методи се използват за разделяне на смеси от органични и неорганични съединения, за определяне на физико-химичните свойства, за идентифициране и пречистване на много органични съединения, както и на макромолекули.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Николов Николай, Молекулен спектрален анализ и спектрафотометрия, 1986г.
- [2]. Чобанов Димитър, Хроматография, 1971г.
- [3]. Пецов Николай, Хроматография, 1992г.
- [4]. Проф.Калицин Добриня, Ръководство за практически упражнения по биохимия, 1986г.
- [5]. Филиповий Юрич, Практикум по общей биохимии, 1975г

За контакти:

Милена Драгомирова Тодорова - студентка, спец."Технология на храните"
Доц. д-р. Нейко Стоянов - ръководител катедра „Химия и химични технологии“
Янка Кирилова - преподавател

Охарактеризиране на Български каолини

автор: Азизе Изет

научен ръководител: ас. Драгостин Маринов

Bulgarian characterization of kaolin: available in the natural clays and kaolin are the product of incomplete or permanent destruction of felspar containing rocks - granite, gneiss, porphyry, etc.. Formed from cooled volcanic lava, these rocks are unstable under the conditions on the surface of the earth's crust. Under the influence of various factors (water, temperature variations, air movement and others.) They slowly become spoils. Intensity and duration of natural effects determine the extent of their change. Of unstable minerals that make up the result in new mineral species - clay minerals.

Key words: kaolin, china clay, mineral, inorganic mineral, mineral industries

ВЪВЕДЕНИЕ

Широко разпространените в природата глини и каолини са продукт на непълното или окончателното разрушаване на фелшпат съдържащи скали – гранит , гнайс , порфир и др. Образувани от застинала вулканична лава , тези скални масиви са нестабилни при условията върху повърхността на земната кора . Под влиянието на различни фактори (вода, промени в температурата , движение на въздуха и други.) Те бавно се превръщат в землести маси .Интензивността и продължителността на природните въздействия определят степента на тяхната промяна . От неустойчиви минерали , които ги съставят , се получават нови минерални видове - глинести минерали.

Пластични суровини – глини и каолини

Под глини и каолини се разбират природните алуминиеви хидросиликати с различни примеси, които в голямата си част се намират във финодисперсно състояние. Като се добави вода към глините, се получава пластично тесто, от което може лесно да се формуват изделия. При изсушаване те запазват формата си а след изпичане се вкаменяват и добиват нови ценни свойства.

Най-често глините са полиминерални - представляват смеси от глинести и неглинести минерали (кварц, фелдшпат, калцит, пирит, слюди и др.). Глините често съдържат водоразтворими соли (главно сулфати, напр. гипс) и органични вещества - хумуси и др. Всички тези скали повече или по-малко са неустойчиви, когато се намират на земната повърхност. Те постепенно се разрушават и превръщат в различни дисперсни глинести минерали според вида на изходните скали и условията. Тези процеси обикновено се наричат изветряване. Отличават се с голяма сложност и протичат под въздействието както на механични, така и на химични агенти (слънчевата топлина и студа, вятъра и водата, кислорода и въглеродния диоксид от въздуха, хумусни вещества, микроорганизми и др.).

Най-ценните глини и особено чистите каолиновите глини от първични, а често и от вторични находища се подлагат обикновено на изкуствено обогатяване (освобождаване от други по-едри неглинести минерали) главно чрез хидравлична, а понякога и чрез въздушна или друга класификация.

Каолин .

Каолинът представлява най-чистата глина. Той е с бял или жълтеникав цвят и е продукт от изветряването на съдържащи фелдшпат скали. Състои се от каолинит, кварц и неизветрели частици от минералите, от които е образуван.

Чист каолин се среща рядко в природата. Естественият (природния) каолин се нарича суров каолин.

Суровия каолин обикновено има бял цвят, но се среща и такъв, който е оцветен слабо жълтеникаво или слабо розово. Това оцветяване на суровия каолин се дължи на лимонита, хематита или железния хидроокис, който се съдържа в него. Ако количеството на железните съединения не е повече от 1-1,5 %, те не понижават огнеупорността на каолина и не оцветяват черепа му.

Суровия каолин има слаба пластичност, защото, от една страна, глинестото вещество в него е в кристално състояние, а от друга страна, той съдържа голямо количество кварцов пясък. Слабата пластичност на суровия каолин се държи и на това, че освен каолинита той не съдържа други колоидни вещества.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Глинести материали – глин и каолини

В производството на порцелановите, фаянсовите и фонокамениновите изделия глините и каолините са основните съставни части на масите. В някои случаи във фаянсовото и финокамениновото производство в състава на масите глините достигат до 50%, а порцелановите маси до около 15%.

Обогатените каолини в сравнение с глините имат по-ниска пластичност. Те придават обаче по-голяма белота на изделията. Затова при производство на висококачествени порцеланови изделия има сремџ в състава на масата им да се прибавя по-висок процент каолин за сметка на глината.

Във фината керамика най-много се използват обогатени каолини. Обогатяването на каолините се извършва в самите мини. Необогатеният каолин се използва за производство на някои видове капсули, огнеупорни тухли, каменинови изделия и други.

В нашите заводи за фини керамики с предпочитание се използва първото качество на обогатения каолин отмина Каолиново. Той в сравнение със сеновския съдържа по-малък процент свободен кварц, по-нисък процент железни съединения и има по-добри формовъчни качества.

Каолина в строителната промишленост. При овлажняване глината добива пластични свойства, а след изпичане преминава в камъкоподобно състояние. Глините са основна суровина за керамичната промишленост и при производството на портландцимент. Каолин - утаечна скала, продукт на изменение на фелдшпата. Влиза в състава на глината. Чистият каолин има бял цвят, но при наличие на примеси се оцветява в сиво, жълто и др. Каолинът е съставен главно от минерала каолинит, който представлява хидроалуминиев силикат - и примеси на други глинести минерали, пясък и др.

Находища на глин и каолини

Главните химични компоненти на глините са: SiO_2 (30-70 %), Al_2O_3 (10-40 %) и H_2O (5-15 %), а второстепенните - TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , K_2O и Na_2O , като понякога съдържанието на Fe_2O_3 може да достигне 22 %, а количеството на MgO - 25 % (Днбков, 1969). Каолиновите глинни съдържат хигроскопична влага (H_2O -) под 2 % и K_2O - под 1 %. В монтморилонитните глинни влагата е над 10 %, а K_2O - от 1.5 до 3 мас. %. Хидроslюдите имат влага от 4 до 7 % и K_2O - над 4 %. Количеството на Al_2O_3 в каолинитните глинни е до 39 %, като намалява в хидроslюдните, монтморилонитните и полиминералните глинни (Султанов, 1985).

Табл:1 Химичен състав на Български каолин

	Теоретични стойности%	Български каолин%
Алуминиев оксид	39,8	38,38
Силициев диоксид	46,3	45,30
Железен оксид	-	0,30
Титаниев диоксид	-	1,44
Калциев оксид	-	0,05
Магнезиев оксид	-	0,25
Натриев оксид	-	0,27
Калиев оксид	-	0,44
Загуби на наляване	13,9	13,97

Каолинови пясъци

Промишлена усвоееност

Каолиновите пясъци в Североизточна България са известни и се използват местното население отдавна предимно за строителни цели. Едва през 1917г. се обръща внимание на каолина в тях, което предизвиква интерес към промишленото им усвояване. През 1923г. се създава минно акционерно дружество „Каолин“, а на следната година се организира разработването на някои находища в района на Каолиново – Шуменско (рудниците „Кязима“, „Славчо Ковчазов“), от където са добити 467т. каолинова суровина. Изгражда се промивна инсталация, която макар и много примитивна, през 1925г. дава първите 77т. обогатен каолин. Постепенно територията на експлоатираните находища се разширява: през 1927г. започва миннодобивните работи в местността Писански комлук в района на Ветово – Русенско; през 1936г. – в местността Плачи круша в района на Сеново, Разградско; в местността Коджабаир – в околностите на Глоджево – Разградско. За обогатяване на каолиновите пясъци през 1936г. е построена малка инсталация на десния бряг на р.Бели Лом. Първите инсталации по-късно прерастват в съвременни обогатителни фабрики и се изграждат нови на гара Ветово (н фабрика №3 – 1957г. и №5 – 1972г.), на гара Сеново (фабрика №2 – 1965г.), в Каолиново (фабрика №4 – 1966г.) след изчерпването на малките гнезда „Елка“, „Кантона“, „Боймир 1“, „Кус 1 и 2“, „III наклонна“, „VI наклонна“, „Маргарита“, „Кариерата“, „Тодор Икономов“ и други. Миннодобивните работи се организират на основата на запасите на няколко големи находища: Ветово (от 1952г.); Златен Дол (от 1952г. до 1980г.); Кус (от 1962г.); Дойранци (от 1969г.). Те създават условия за постепенно непрекъснато нарастване на каолино добивното производство.

Сега добиват и преработването на каолинови пясъци са обект на дейността на МОК „Д. Благоев“ – гара Сеново, Разградско и са организирани в три района - Ветовски, Сеновски, Каолиновски. Разработват се находищата Ветово, Дойранци и Кус. Основната част от суровината се добива по открит начин (рудник „Толбухин“ – 1,24млн.т. годишно и рудник „Дойранци“ – 0,25млн.т. годишно). Изкопаването се извършва на работни стъпала с височина от 5 до 10м. Подземния добив съставлява

само 3,4% с тенденция за пълното му ликвидиране. Рудник „ Кус 18 ” има годишен капацитет 0,05млн.т. и се разработва по системата на слоево обрушване (изземване чрез хоризонтални слоеве с обрушване на горнището). Преработването на каолиновите пясъци за получаване на различни марки каолин и кварцови пясъци се извършва в 5 обогатителни фабрики, намиращи се гара Ветово – Русенско, На гара Сеново – Разградско, и в гр.Каолиново – Шуменско. В тях е реализирана следната технологична схема : дезинтеграция на суровината; основно, контролно и пречистено класиране на пясъците, а за каолиновата суспензия: двустадийно хидроциклонизиране, згъстяване с флокуланти АР – 273, АР – 30, Сепаран или Престол 2935 – 74 и утаяване в утаечни басейни, пресоване с филтър преси ФП – 1, сушене в ленточни сушилни „ Чибек ”. За част от продукцията схемата се доразвива в следните направления:

а) избелване на каолина с ортофосфорна киселина и натриев дитионит в реактор тип Селие;

б) смилане на каолина до едрина 0,16 mm;

в) класиране на пясъците с електроманнитен сепаратор за произвеждане на четири зърнометрични класи сухи пясъци с висока еднородност (85 – 90 %).

Предстоящо е внедряването на редица нови технологии, чрез които ще се получат материали с нови качества: дълбокообезжелезени пясъци; деляминиран, модифициран и финнодисперсен каолин и други.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящия материал представлява кратък обзор на каолиновите материали, техните находища и свойства, като суровина намираща широко приложение в редица силикатни и др. промишлености.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Константинова Л., Торньова П., Технология на керамиката, София, Техника, 1988.

[2] Георгиев Д., Технология на керамиката, Лекции

[3] Пеев В. Пр., Герджиков Д. Г., Миладинов П., Марковски В. В., София 1966

[4] Пеев В. П., Матеролознание по керамика, София, Техника, 1964

[5] Стъкло и фина керамика трета научна техническа конференция Варна 20 – 23X1970, София, Техника, 1972

За контакти:

Азизе Илияз Изет - студент 4 курс, специалност " Химични технологии "

ас. Драгостин Маринов, катедра „Химия и химични технологии”, РУ „Ангел Кънчев” – Филиал Разград, тел.: 084-611012, e-mail: dmarinov@uni-ruse.bg

The use of combined devices in the apparatus – technological scheme of mini-breweries

author : Lesya Martsynkevich

supervisor : assoc. prof. PhD Sergiy Udodov

Abstract: *Until recently, time brewing industry developed due to the construction of new large and medium-sized enterprises or reconstruction of existing facilities, aimed not only at their extension, but and to intensify due to the improvement of engineering and technology. However, in recent years, another trend is developing in the Ukrainian brewing industry - the revival of small breweries. Appearance mini-breweries dialectically conditioned and provided, characterize him as a qualitatively new round of technical and technological development in the brewing industry.*

Key words: *mini-brewery, combined machines, mash tun apparatus, filtration apparatus, hydrocyclone apparatus, wort-hydrocyclone unit.*

INTRODUCTION

Recently, the development of the brewing industry due to increased production, diversification and increase their quality.

About 95% of beer produced by breweries big companies that their products virtually took over the entire market. Despite this, today many countries are increasingly growing demand for mini-brewery.

They fit perfectly into such businesses as restaurants, hotels, entertainment, spa and shopping malls, giving visitors the opportunity not only to try this microbrews, but while watching the mystery of cooking. In addition, projects of modern mini-breweries allow normal processing equipment to make a "twist" interior of any institution.

Today, foreign and domestic manufacturers a wide range of mini-breweries. Part of them is a model solution, and some are developed individually taking into account the actual conditions and customer requirements. However, the organization of production and technical equipment, mini-breweries largely remain identical to large enterprises. Unlike a few of them is mainly in the layout of equipment, minor equipment design features, design, automation level and the availability of computerized management.

The main part

According to the purpose of mini-brewery is divided into [1, 2]:

1. Mini-brewery restaurant (bar) type, operating on separate restaurant.
2. Production of mini-breweries capacity from 200-300 dal of beer per day and more than capable of providing unfiltered and filtered beer needs of a single town district scale. Such mini-breweries, usually equipped for beer in KEG-barrel and glass bottles.
3. Mixed type of mini-brewery. Mini-brewery is mounted in a restaurant, but the potential its power far exceeds the needs of the institution. Surplus of beer usually sold outside the institution.

The classic version of the mini-brewery, which consists of cooking offices, plant cooling and fermenting lager-branch is shown in figure 1. [3]

In the mash tun apparatus are in the process of mashing. This operation can be performed either manually or automatically. The prepared mash enters lauter tun, where a process of filtration. Boiling wort with hops in the brewing apparatus is carried out. Hopped wort is served in the whirlpool, where the separation. After this the wort is cooled and fed to the fermentation and storage compartment, where the fermentation process, fermentation, clarification and saturation of carbon dioxide. As needed beer is sent to a filtration, where subsequently held beer is bottled in consumer packaging.

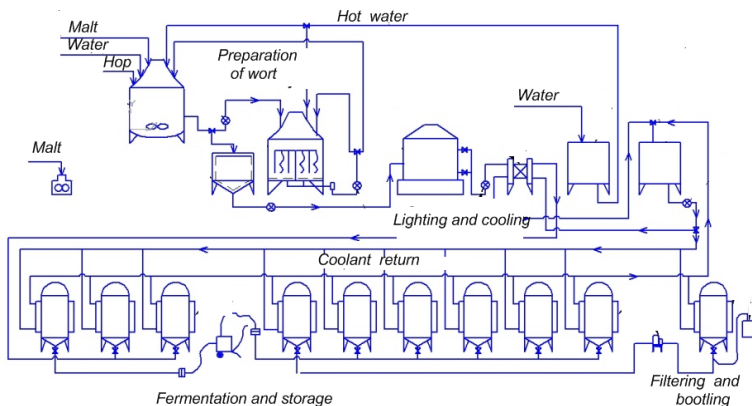


Fig. 1. Apparatus-technological scheme of mini-breweries

Among the wide variety of mini-breweries, the proposed import and domestic manufacturers on the Ukrainian market, special attention is paid to integrated mini-brewery. They effectively implemented one of the modern concepts of food instrument making - a combination of several processes and functions in a single piece of equipment.

Thus, the most common combined apparatus for the preparation of wort is a Mash tun apparatus, where the cooking process is carried out as the beer wort and boiling the wort with hops. (fig. 2). It usually consists of a cylindrical tank with spherical or conical bottom equipped with a steam jacket and a mixing device.

Known and construction of the combined company's PSS apparatus [4], which combines the functions of lauter tun, which is located in the upper part and intended to filter the beer mash, and hot water tank, located at the bottom. (fig. 3). Also at the bottom of the device may be located hydrocyclone apparatus.

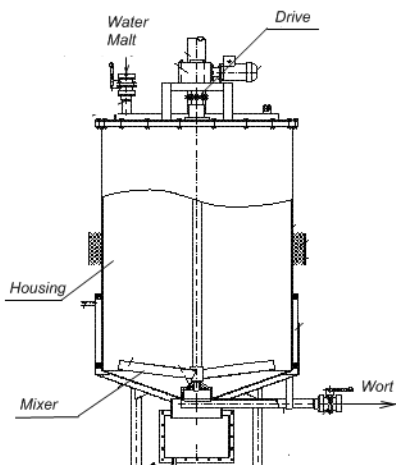


Fig. 2. Mash tun and wort-boiler apparatus

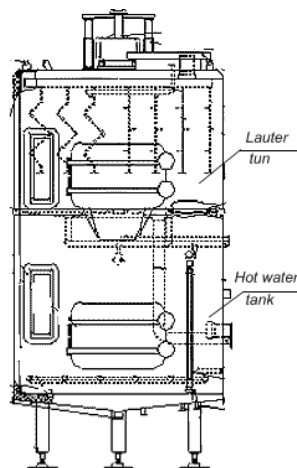


Fig. 3 Combined apparatus

Good technical solution to improve equipment mini-brewery is separation of protein suspensions of hot wort in the same capacity, which held its boiling (wort- boiler and hydrocyclone apparatus).

Such a device is simultaneously used for wort boiling process and its clarification. Thus, the must remain in the machine, which at the end of wort boiling process begins serve as a hydrocyclone apparatus. This is possible only if imhelivaniya wort used hop pellets or extract.

Fig. 4 shows a diagram of wort-hydrocyclone apparatus with an inner kettle. This unit is also equipped with a tangential inlet pipe for withdrawal of the clarified wort and wort, as well as for erosion ustrystvom protein precipitate formed in the clarification process (fig.5).

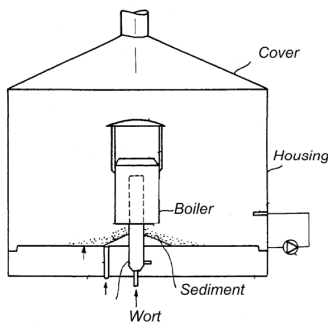


Fig. 4. Wort- boiler and hydrocyclone apparatus with an inner kettle

Naturally, for the separation of suspensions are most effective devices with a flat bottom and without a built-in internal parts. In this case, the appropriate use of devices with remote kettle wort.

It was also suggested to use the brewing-hydrocyclone apparatus with a steam-jacketed [5]. It is a cylindrical tank with conical concave bottom and a conical cover. The unit is equipped with a steam jacket for boiling wort, washing nozzles for cleaning the apparatus and pipes feeding and draining the wort.

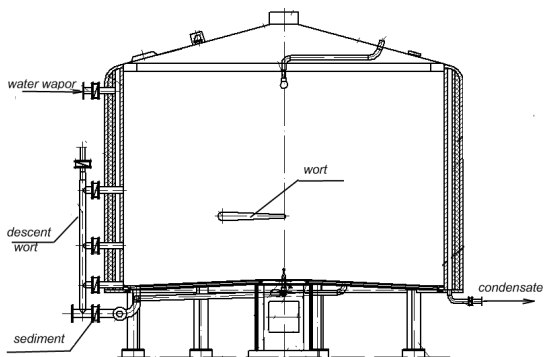


Fig. 5. Wort- boiler and hydrocyclone apparatus

Mash is fed to the device through tangentially established connection that facilitates the process of clarifying and mixing. Heating and boiling of the wort by means of a steam

jacket. The circulation of the wort is carried out using a pump. At the end of the boiling process and clarifying the wort shown pipes installed at different levels.

At the end of the technological process, cleaning tanks and removal of sediment, which was formed, carried out by the lower and upper nozzles, to which is fed through tubes cleaning solution and / or water.

This unit is cheaper at least 1,5-2 times from their foreign counterparts, and is not inferior to imported, analogues, and is not inferior to the imported and in some aspects even exceeds it. Thus, concerning the technological implementation it is more perfect which makes it less vulnerable, more mobile and versatile. It has a big safety and durability margin according to many technical and economic parameters. It is notable for its compact size, low power consumption and a small amount of staff that makes it attractive and very accessible to a wide range of consumers.

CONCLUSION

Thus, the use of combined devices in hardware and technical equipment of the mini-brewery and a mini-brewery makes it possible to greatly simplify the design vehicles and their number, equipment cost and improve the quality of the finished product.

LITERATURE

1. Міні-індустрія: Класифікація засобів виробництва безалкогольних та слабоалкогольних напоїв. С.О. Удодов. Харчова і переробна промисловість, Київ, Україна, 01.2009, с.13-15.
2. Mini- breweries. International analytical magazine "Pyvnoe Delo. 2002г., № 1.
3. Website of "KIY-PIVO", Ukraine. www.kiy-pivo.kiev.ua
4. Prospect firm PSS, Slovakia
5. Patent DE 8631029 «Whirlpool for coarse sludge separation in brewing of beer»
6. Utility patent 56 316, Ukraine " Wort- boiler and hydrocyclone apparatus. / Udodov S., Martsynkevich L., Buhalsky Y. 10.01.2011, Bulletin number 1, National University of Food Technologies.

Authors:

Lesya V. Martsynkevich, PhD student, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, martcinkevich@ukr.net

Sergiy O. Udodov, PhD, associate professor, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Перемещение продукта рабочими органами технологического оборудования

автор: Сергей Метлёв

научные руководители: Виктор Гуць, Стефан Стефанов, Алексей Губеня

Move the product of the working bodies of the technological equipment. Mathematical modelling a body movement on a rough surface under action of motive power, forces of resistance and friction is lead. The received equations allow to consider deformation bodies at a pulse load, to define actual speed of a body movement on a rough surface.

Key words: mathematical modelling, body movement, motive power, friction power, speed, deformation, equation of movement.

ВВЕДЕНИЕ

Пищевые продукты, упаковка при движении на транспортёрах, а также при подаче к режущим, измельчающим, упаковочным механизмам технологического оборудования деформируются. При контакте с упругими упорами продукт совершает сложное движение вследствие действия сил сопротивления, трения, инерции.

При конструировании оборудования, для согласования движения его рабочих органов, определения рабочих усилий и мощности, необходимо знать закономерности движения продукта под действием приложенных сил. Правильный выбор скорости продукта позволит избежать пластических деформаций и разрушающих напряжений, в результате обеспечить высокое качество изготовления.

Для определения связи между режимами движения продукта и его структурно-механическими свойствами проведено математическое моделирование.

Моделирование движения продукта

Рассмотрим случай, когда продукт массой m движется под действием рабочего органа.

Схематически такой случай показан на рис. 1.

Дифференциальное уравнение движения продукта массой m в направлении x :

$$F_p = m \frac{d^2 x}{dt^2} + F_s + F_{tr} \quad (1)$$

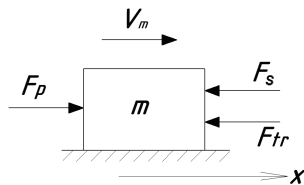


Рис. 1. Схема действия сил на продукт массой m .

где F_p - движущая сила; F_s - сила сопротивления; F_{tr} - сила трения, $m \frac{d^2 x}{dt^2}$ - сила инерции.

При условии, что все силы постоянные, и движение наступает, когда $F_p > F_s + F_{tr}$, решим уравнение 1, приняв начальные условия $t = 0 \Rightarrow x(0) = 0$; $\frac{dx}{dt} = 0$:

$$x(t) = \frac{1}{2} \frac{(F_p - F_s - F_{tr}) t^2}{m} + x_0 \quad (2)$$

Дифференцируя уравнение (2), определяем скорость движения:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \frac{(F_p - F_s - F_{tr}) \cdot t}{m} \quad (3)$$

Уравнение 2 и 3 общеизвестны. Они позволяют определить путь, на который будет перемещаться продукт, и его скорость в любой момент времени. Зная последнюю, можно рассчитать мгновенную мощность приводного рабочего органа в любой момент времени t :

$$N = F_p \frac{dx(t)}{dt} \quad (4)$$

Известно, что максимальная энергия необходима в начале движения, когда продукт приходится сдвигать с места.

Когда продукт находится в движении, перемещаясь со скоростью V_0 , тогда затраты энергии на его движение меньше. В этом случае уравнение (4) запишем:

$$N = F_p \left(\frac{dx(t)}{dt} - V_0 \right) \quad (5)$$

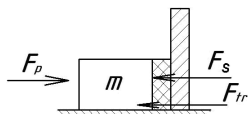


Рис. 2.

Для расчета конструктивных параметров технологического оборудования получим давление, с каким продукт массой m действует на упор или другую преграду (рис. 2). В этом случае сила сопротивления не постоянная, а зависит от реологических свойств преграды.

Уравнение (1) запишем:

$$Q = \frac{m}{S} \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{1}{S} \cdot (F_p - F_s - F_{tr}) \quad (6)$$

где S – площадь контакта тела с упором, m^2 .

Подставляя в зависимость (6) выражение из уравнения (2), получим связь между давлением, смещением x продукта и временем t . Аналогично, если использовать уравнение (3), получим связь между давлением, скоростью перемещения dx/dt и временем t .

Определим связь между характером движения продукта и реологическими характеристиками упора.

Рассмотрим различные случаи перемещение продукта массой m при его контакте с деформируемой преградой (упором).

Случай 1. Упором является упругое тело, например, пружина или резина, и продукт в момент контакта движется со скоростью V_0 (рис. 5)

Дифференциальное уравнение движения будет:

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + F_s + F_{tr} = 0 \quad (7)$$

Исходя из классического понимания реологии, когда рассматривается относительная деформация γ и напряжение F_s/S , запишем относительное смещение ΔL (рис) при одностороннем деформировании в направлении x .

Деформацию упругого элемента запишем:

$$\gamma = \frac{L_H - L_T}{L_H} = \frac{\Delta L}{L_H} = \frac{x}{L_H} \Rightarrow x = \gamma \cdot L_H \quad (8)$$

Силу сопротивления F_s найдём как сопротивление пружины деформированию:

$$F_s = c\gamma S \quad (9)$$

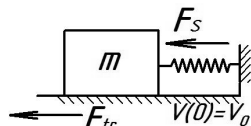


Рис. 5. Перемещение продукта при контакте с упругим телом.

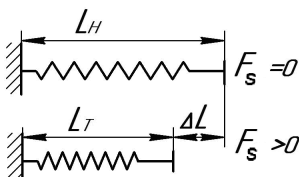


Рис. 6. Сжатие продукта на величину ΔL .

где c – реологическая упругая составляющая, Pa ;

γ – относительная деформация;

S – площадь контакта, m^2 .

Учитывая, что $\gamma = \frac{x(t)}{L_H}$, перепишем уравнение (7):

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \frac{cx(t)S}{L_H} + F_{tr} = 0 \quad (10)$$

Найдём решение уравнения (10) при $F_{tr} = \text{const}$ и начальных условиях $t = 0 \Rightarrow x(0) = 0$; $V = V_0$:

$$x(t) = -\frac{\sin\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot V_0 \cdot \sqrt{L_H \cdot m}}{\sqrt{c \cdot S}} + \frac{\cos\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot F_{tr} \cdot L_H}{c \cdot S} - \frac{F_{tr} \cdot L_H}{c \cdot S} \quad (11)$$

После дифференцирования уравнения (11) получаем скорость перемещения продукта:

$$V(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \cos\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot V_0 - \frac{\sin\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot \sqrt{L_H \cdot m} \cdot F_{tr}}{\sqrt{m \cdot c \cdot S}} \quad (12)$$

Случай 2. В момент касания продукта пружины (упора) на него дополнительно действует внешняя постоянная сжимающая сила F_p (рис. 7).

Дифференциальное уравнение движения в этом случае:

$$m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \frac{cx(t)S}{L_H} + F_{tr} - F_p = 0 \quad (13)$$

Решение уравнения 13 при начальных условиях $t = 0 \Rightarrow x(0) = 0$; $V = V_0$:

$$x(t) = -\frac{\sin\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot V_0 \cdot \sqrt{L_H \cdot m}}{\sqrt{c \cdot S}} + \frac{\cos\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot L_H \cdot (F_{tr} - F_p)}{c \cdot S} - \frac{L_H \cdot (F_p - F_{tr})}{c \cdot S} \quad (14)$$

После дифференцирования уравнения (14) получаем скорость перемещения продукта:

$$V(t) = \frac{dx(t)}{dt} = \cos\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot V_0 - \frac{\sin\left(\sqrt{\frac{c \cdot S}{L_H \cdot m}} \cdot t\right) \cdot L_H \cdot (F_{tr} - F_p)}{\sqrt{m \cdot c \cdot S}} \quad (15)$$

Сделаем анализ полученных результатов. Например, для случая 1, когда продукт касается (упора) с начальной скоростью V_0 . В соответствии с уравнениями (11) и (12) построены графики перемещения и скорости продукта в зависимости от времени (рис. 8). Графики построены при условиях $c=20000 \text{ Pa}$, $V_0=0.5 \text{ m/s}$, $m=100 \text{ kg}$, $F_{tr}=200 \text{ H}$, $L_H=0.5 \text{ m}$. Получено косинусоидальный режим скорости продукта и синусоидальный перемещения. По графику определяются моменты времени, когда скорость продукта равна нулю, и продукт целесообразно подвергать разным технологическим операциям, например, перегрузке на другой транспортер.

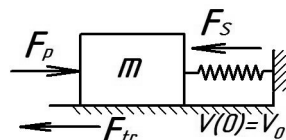


Рис. 7. Перемещение продукта при $F_{pn} = \text{const}$ и $V(0) = V_0$

Вопрос моделирования движения продукта при контакте с упором требует дальнейшего исследования. Необходимо выбрать упор, который обеспечит затухающее колебательное движение продукта, и получить дифференциальное уравнение движения для этого случая.

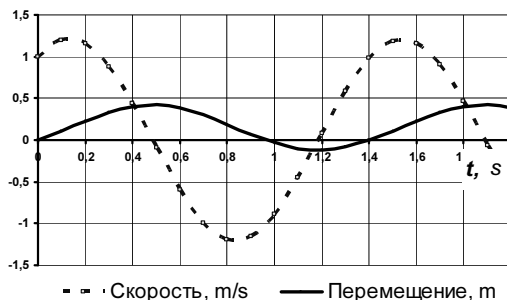


Рис. 8. Графики скорости и перемещения продукта при контакте с упором

ВЫВОДЫ

На основании моделирования движения продукта при контакте с упором получено зависимости перемещения и скорости продукта от времени, свойств продукта и упора. Полученные модели необходимы для определения характера перемещения продукта при одновременном его деформировании.

Применение результатов при проектировании и выборе режимных параметров упаковочного, резального, формовального оборудования позволяет учитывать деформацию продукта, тем самым влияя на качество готовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гуць В., Губеня А., Коваль О. Особенности деформации продукта в процессах резания и упаковки // Научни трудове на русенския университет - 2010, том 49, серия 9.2. – С. 41-45
- [2] Guts V. Gubenia O. Modelling of cutting of food products // EcoAgroTourism. - 2010. – N 1. – P. 67-71. [Romania]
- [3] А. Губеня, В. Гуць. Определение усилия резания продуктов с разными структурно-механическими свойствами // Хранителна наука, техника и технология 2010: Научна конференция с международно участие, Пловдив, 15-16 октомври 2010: Научни трудове, Том LVII, Свितък 2. С. 411 – 416.

Для контактов:

1. инж. Метлов Сергей, аспирант, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина. metlov1987@ukr.net
2. Проф. д.т.н. инж. Гуць Виктор, заведующий кафедры „Охраны труда и гражданской обороны“ Национального университета пищевых технологий, г. Киев, Украина. Goots@ukr.net
3. Доц. д-р инж. Стефанов Стефан Василев, каф. „Машины и аппараты пищевой и вкусовой промышленности, Университет пищевых технологий, г. Пловдив, Болгария. stvstefanov@yahoo.com
4. Доц. к.т.н. инж. Губеня Алексей, кафедра „Машины и аппараты пищевых производств“ Национального университета пищевых технологий, г. Киев, Украина. Gubena@meta.ua

Подбор на синтетична хранителна среда за култивиране на ентомопатогенната гъба *Beauveria bassiana*

автори: Магдалена Георгиева, Елис Мюмюнова
научен ръководител: гл. ас. д-р Севдалина Тодорова

A synthetic nutrient medium choice for cultivation of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*: The entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* was cultivated in three different nutrient media. The influence of their composition on the fungus development and conidia formation was investigated. The obtained results showed that the formation of a large quantity of spores depends on composition of the used nutrient medium. The most appropriate medium contains (in %): molasses – 6, maize extract – 1, $MgSO_4$ – 0.05, K_2HPO_4 – 0.2.

Key words: entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, bioinsecticides, white muscardine disease

ВЪВЕДЕНИЕ

Борбата с вредните насекоми по земеделските култури се води главно с химични средства (инсектициди). Те обаче в повечето случаи са токсични за полезните насекоми, животните и хората и нарушават екологичното равновесие в природата [2]. Това налага разработването на други методи за растителна защита, в т. ч. и микробиологични, при които се използват микробни инсектициди. В днешно време в световен мащаб е организирано промишлено производство на бактериини, гъбни и вирусни инсектициди. Те се произвеждат във вид на прах, гранули, воден разтвор, паста, концентрат, стабилизирана емулсия и др. Микробните инсектициди притежават редица предимства пред химичните: безвредни са за човека, топлокръвните животни, птиците и полезните насекоми; не се натрупват в окръжаващата среда и не я замърсяват; притежават висока специфичност на действие и не се създава резистентност към тях; могат да се използват в съчетание с други препарати [5].

Гъбните инсектициди се получават на база ентомопатогенни гъби, които се отнасят най-вече към класовете *Phycomycetes* и *Fungi imperfecti*. Повече от 750 вида гъби са известни като патогенни, но само няколко имат значение. Най-интересни и перспективни са видовете от род *Beauveria*. През 1835 г. италианският изследовател Агостино Баси първи е описал гъба от род *Beauveria*, намерена по гъсениците на копринената пеперуда. Гъбата е получила видовото наименование *Beauveria bassiana*, образувано от фамилията на първооткривателя [4]. Поразените от гъбата гъсеници били сбръчкани, сухи, покрити с бял налеп, което ги правело да изглеждат като захаросани плодове. По тази причина заболяването е наречено **бяла мускардина** (от френски език, означаващо „захаросан плод“) (фиг. 1).



Фиг. 1 Инфектирани с *B. bassiana* насекоми

Инфекциозният агент за инсектицидните гъби са спорите. Те проникват в тялото на насекомите непосредствено през кутикулата, а не през храносмилателния тракт. След 32 – 48 h спорите прорастват във вид на отделни клетъчни фрагменти на гъбата. Те свободно плуват в лимфата, размножавайки се с висока скорост на делене и пъпкуване. Прорастват в хифи, след това в мицел, от който се образуват конидии. Гъбата *B. bassiana* образува и токсин **боверицин** в летални количества за насекомото. Продължителността на прорастване на конидиите до смъртта на по-големите насекоми е 5 - 8 дни, а на по-малките – 2 - 3 дни. Пораженията на насекомото протичат във фаза на развитие какавида и имаго. Инсектицидният ефект настъпва вследствие нарушаване на циркулацията на хемолимфата от продуцираните от гъбата токсини и ензими.

B. bassiana е широко разпространена. Среща се навсякъде, където има насекоми, затова с право се счита за космополит. Само в Северна Америка поражавя повече от 175 вида насекоми. Инфектира много вредители по растенията като колорадски бръмбар, цвеклов хоботник, житна дървеница, крушова оса, ябълков плодов червей, борова подкорова дървеница и др.

Мускардиновите гъби могат да се хранят сапрофитно и сравнително лесно се култивират на изкуствени хранителни среди. *B. bassiana* се развива на картофени и плодови резенки и други растителни субстрати. Съставът на хранителната среда оказва влияние на вирулентността на гъбата. След развитието ѝ, включващо масово натрупване на конидии, се получава инсектициден препарат. Най-голяма известност е получил разработеният през 60-те години на XX век от Украинския институт по защита на растенията биологичен инсектицид **боверин**. Той представлява бял или кремав прах със съдържание до $25 \cdot 10^9$ спори g^{-1} [4, 5].

Целта на настоящата работа е подбор на подходяща синтетична хранителна среда за развитието на *B. bassiana* до максимално натрупване на конидиоспори.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Щам-продуцент

В експеримента е използвана инсектицидната гъба *B. bassiana*, която се съхранява в колекцията на катедра "Биотехнологии и хранителни технологии" при РУ "А. Кънчев" – Филиал Разград. Гъбата принадлежи към род *Beauveria*, семейство *Clavicipitaceae*, клас *Ascomycetes*. Поддържането ѝ се извършва на среда на Сабуро (Merck) чрез периодично препосояване през три месеца. На тази среда при 26 – 27 °С гъбата образува кръгли колонии с равни краища, врастнали в агара (фиг. 2). Те са памукообразни, бели, с кремав оттенък отгоре и отдолу [6]. Въздушните хифи са разклонени, септирани, с дебелина 3 – 5 μm . Конидиеносците са бутилковидни, в основата разширени, единични, по двойки или нерегулярно групирани. Конидиите са единични, едноклетъчни, закръглени или яйцевидни, безцветни, с размери 2,8-3,5 μm (фиг. 3) [3, 6].

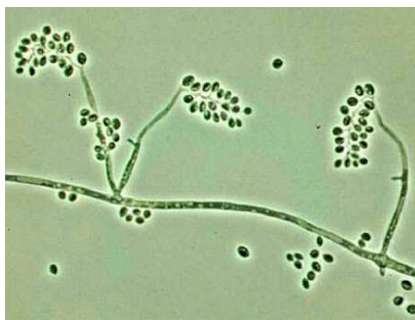
Дълбочинно култивиране на *B. bassiana*

За проучване на влиянието на състава на хранителната среда върху развитието и конидиеобразуването на *B. bassiana* е проведено дълбочинно култивиране на гъбата в три синтетични хранителни среди със състав, посочен в таблица 1.

Развитието на гъбната култура е осъществено в ерленмайерови колби от 500 cm^3 с 50 cm^3 от съответната среда при 28° С на ротационна клатачка при 220 min^{-1} за 72 h. Инокулатът е 2 % (v/v) споров посевен материал.



Фиг. 2 *B. bassiana* - културални признаци



Фиг. 3 *B. bassiana* - морфологични признаци

Таблица 1

Състав на използваните синтетични хранителни среди за култивиране на *B. Bassiana*

Компоненти	Концентрация, %		
	Хранителна среда, №		
	1	2	3
Захароза	1.00	-	-
Пептон	0.60	-	-
MgSO ₄	0.075	0.05	-
CaCl ₂	1.25	-	0.05
Меласа	-	6.00	-
Царевичен екстракт	-	1.00	-
K ₂ HPO ₄	-	0.20	-
Фуражни дрожди	-	-	2.00
Нишесте	-	-	1.00
NaCl	-	-	0.20
Mn Cl ₂	-	-	0.01
pH	5.1-5.6	5.0-5.6	4.5-5.6
Литературен източник	[5]	[5]	[2, 5]

Характеристика на културалните среди на *B. bassiana*

Определяне на колонии образуващи единици

Броят на колонии образуващи единици (кое) в ml културална среда е определен с помощта на броителна камера на Бюркер [1].

Определяне на влажна биомаса

Биомасата е определяна по тегловния метод след филтруване под вакуум и се изразява в % [1].

Определяне на pH

Стойността на pH е определяна потенциометрично с pH-метър ТМ6.

Характеристика на биомасата

Определяне на колонии образуващи единици

Броят на колонии образуващи единици (кое) в g е определен с помощта на броителна камера на Бюркер [1].

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

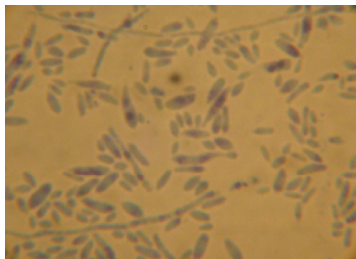
Получените резултати за развитието на *B. bassiana* при култивиране в изследваните три синтетични хранителни среди са представени в таблица 2.

Таблица 2

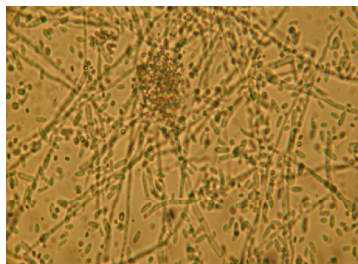
Развитие на *B. bassiana* на синтетични хранителни среди

№ на средата	pH	Биомаса, %	Кое ml^{-1}
1	4.5	3.11	$1.81 \cdot 10^9$
2	5.2	6.44	$4.05 \cdot 10^9$
3	3.4	3.40	$3.68 \cdot 10^9$

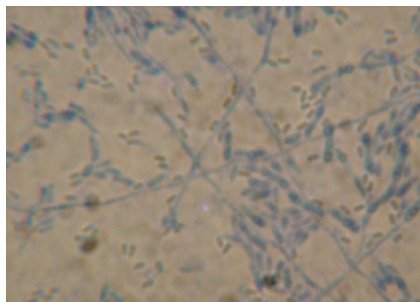
От данните, представени в таблица 2 се вижда, че всички хранителни среди са подходящи за дълбочинно култивиране и развитие на продуцента (фиг. 4, 5 и 6). Най-голям процент биомаса (6.44) и брой конидиоспори ($4.05 \cdot 10^9$) гъбата образува в среда №2, въпреки че тя се препоръчва за повърхностно култивиране.



Фиг. 4 Развитие на *B. bassiana* в среда №1



Фиг. 5 Развитие на *B. bassiana* в среда №2



Фиг. 6 Развитие на *B. bassiana* в среда №3

След филтруване на културалните среди получената биомаса във вид на паста съдържа още по-голям брой конидиоспори (таблица 3). От тяхното количество зависи ефективността на биоинсектицида. Биомасата на гъбата, получена след култивиране в среда №2 е с най-голямо съдържание на конидиоспори в единица маса.

Таблица 3 Характеристика на биомасата на *B. bassiana*:

№ на средата	Кое g^{-1}
1	$1.674 \cdot 10^{10}$
2	$2.86 \cdot 10^{10}$
3	$1.28 \cdot 10^{10}$

Въз основа на проведените проучвания, като най-подходяща за култивиране на *B. bassiana* и формиране на кинидиоспори за получаване на биоинсектицид е подбрана среда №2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на проведеното проучване е установено, че от всички изследвани синтетични хранителни среди най-подходяща за дълбочинно култивиране на *B. bassiana* е среда със състав (в %): меласа – 6.0, царевичен екстракт – 1.0, MgSO_4 – 0.05, K_2HPO_4 – 0.20. Културалната среда и биомасата на гъбата съдържат най-голям брой кинидиоспори, определящ ефективността на биоинсектицидния препарат.

ЛИТЕРАТУРА

[1].Бешков М. Н., Е. А. Карова, И. Мургов, Ръководство за упражнения по микробиология, Земиздат, София, 1986

[2].Влахов, С., Биотехнологични производства, Акад. изд. "Марин Дринов", София, 2004

[3].Гильяров, М. С., Биологический энциклопедический словарь. Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., Сов. Энциклопедия, Москва, 1986

[4].Словари и энциклопедии на Академике. dic.academic.ru

[5].Кожухарова Л., С. Гаргова, С. Бахчеванска, Биотехнологични производства, ВИХВП, Пловдив, 2000

[6].Штамм микромицета *Beauveria bassiana* для производства энтомопатогенного препарата. Патент Российской Федерации. Номер патента: 2034469

За контакти:

Магдалена Александрова Георгиева - студент 4 курс, специалност Биотехнологии, e-mail: magdalena.georgieva@mail.bg

Елис Ерджанова Мюмюнова - студент 4 курс, специалност Биотехнологии, e-mail: elis.87@abv.bg

гл. ас. д-р Севдалина Тодорова, катедра „Биотехнологии и хранителни технологии“, РУ „Ангел Кънчев“ – Филиал Разград, тел. 084/6111012, e-mail: stodorova@uni-ruse.bg

Описание и анализ на добавки в месни продукти

автор: Даниела Иванова

научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова

Описание и анализ на добавки в месни продукти: В изследваните колбаси са установени добавки от следните групи: консерванти, оцветители, антиоксиданти, овкусители и стабилизатори. Голяма част от тях са синтетично произведени и има данни, че предизвикват нежелани алергични и други реакции. Ето защо препоръчваме да се използват добавки с натурален произход без странични реакции.

Key words: добавки, колбаси, консерванти, оцветители, антиоксиданти, овкусители и стабилизатори

ВЪВЕДЕНИЕ

Хранителните добавки са вещества или смес от вещества, които не се съдържат в естествените хранителни продукти, а се прибавят от гледна точка на производството, обработката, външния вид, аромата, съхранението и опаковането на дадения продукт. Към тях не се отнасят различните вещества, попаднали в продукта по един или друг начин (пестициди, инсектициди, хербициди, тежки метали и др.), които се категоризират с общото понятие замърсители.

Хранителните добавки могат да се класифицират въз основа на химичния ефект или според начините за получаването им. При всички случаи обаче за всяка добавка се изисква научно потвърждение на нейното действие в хранителния продукт и на безвредността ѝ. Друга особеност на добавките е, че те се употребяват в малки количества, и то в подходящ етап на технологичния процес по най-подходящ начин. От токсикологична гледна точка не трябва да се получава кумулативен ефект от различните видове добавки при възприетите дози на употреба.

Рискът, който се поема с употребата на хранителните добавки и особено използваните като консерванти, винаги трябва да се съпоставя с голямата полза от тях от гледна точка на предотвратяване на развалата на хранителните продукти. Те обаче трябва да се използват като допълнителен начин на консервиране, а не като заместители на основните и безвредните методи на консервиране (стерилизация, сушене, замразяване, концентриране, млечнокисела ферментация, осоляване и т. н.).

Употребата на дадена хранителна добавка може да бъде оправдана и мотивирана, ако допринася за запазване на хранителните качества на продукта, за намаляване загубите от развала, подобряване дегустационните качества и показатели, улесняване технологичния процес. Хранителните добавки не трябва обаче да служат за маскиране на нежелани резултати, получени от неправилно прилагане на даден технологичен процес.[2]

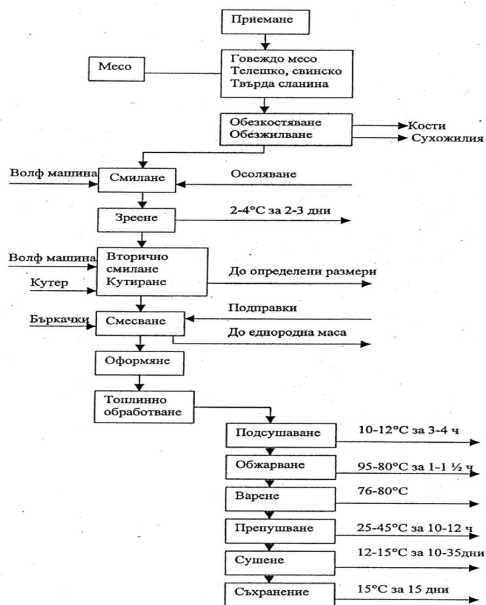
Целта на настоящото изследване е да се установят, опишат и анализират влаганите в колбасите добавки.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Варено-пушените трайни колбаси се произвеждат от говеждо месо, получено от животни не по-възрастни от 5 години, с добре развита мускулатура от месо на свине, които не са хранени с фуражи придаващи специфична миризма на месото и мека консистенция на мастната тъкан (кюспета, жълъди и др.). Към тази група колбасни изделия спадат асортиментите Шлеков, Сервилат, Ловеч, Търново, Деликатесен и др.

Общата технологична схема на трайните варено-пушени колбаси се състои от първично обработване на суровините и приготвяне на прат, вторично обработване

на суровините и подготовка на пълнежната маса, оформяне, подсушаване, обжарване, варене, охлаждане, опушване и сушене (фиг. 1).



Технологична схема на производство на трайни варено-пушени колбаси

Фиг. 1 Общата технологична схема

Сурово-сушените колбаси са едни от най-качествените в хранително отношение. Те се наричат още „зимни колбаси“, защото се произвеждат предимно в студените месеци (от ноември до април). Към тази група колбаси се отнасят асортиментите Мусала, Хемус, Добрич, Троянски, Осъм, Петрохан и др.

Като суровини за производството им се използват охладено говеждо и свинско месо и твърда сланина. Говеждото месо се подбира от животни с добре развита мускулатура без големи мастнотъканни отложения, а свинското месо — от угоявани за бекон животни.

Общата технологична схема сурово-сушените трайни колбаси се състои от първично обработване на суровините, вторично обработване и приготвяне на пълнежна маса, оформяне, подсушаване, опушване и сушене.[1,3]

За настоящото изследване са използвани следните колбаси от търговската мрежа:

- шпек „Леки“. Състав - свинско месо, млечен протеин, консервант Е250, стабилизатори, натриев дифосфат, Е452, антиоксиданти: витамин С, Е316, захари, минерални соли, глюконоделта-лактон, овкусител мононатриев глутамат, растителен протеин, колаген, лактоза, подправки, аромати и следи от синап.

- шпек „Ловеч“ на „Бони оборот“ Състав - свинско месо, ЕРД, сланина, животински и соев протеин, стабилизатор E250, антиоксиданти: E316, E450, оцветител E120, сол и подправки;

- „Добруджански суджук“ на „Орехите“, Състав – говеждо месо, свински месо, стабилизатори: E252, E451, овкусител E621, сол, оцветител E120, протеинови фибри, антиоксидант: витамин С, подправки

- „Смядовска луканка“ на „Бест Фарм“, Състав – месо, сланина, соев протеин, стабилизатор E251, E450, E451, антиоксидант E300, E331, оцветител E120, овкусител E621, лактоза, декстроза, сол и подправки.

Добавките, които са вложени в месните продукти са от следните видове:

Оцветители: Кармин, кошенил (E 120) - Натурален червен оцветител от животински произход. Получава се чрез екстракция от изсушените телца на женските индивиди на насекомите *Coccus cacti L.*, наричани кошенили. Те обитават листата на кактусите в Мексико, Южна Америка и Африка. Насекомите имат размери около 0,5см. Оцветени са от сиво до червено. Съдържат около 10% червен оцветител, който е карминова киселина в свързано състояние. В началото на XVI в. в Полша, Украйна и Русия се отглеждали кошенили, от които е получаван оцветителя.

Карминът има червен до тъмно-червен цвят и е произведен на тетраоксиантрахинона. Представлява комплексни соли на карминовата киселина с йоните на металите. Основно оцветяващото вещество е карминовата киселина, която е 10-15% в екстракта. Разтворим е в гореща вода и умерено разтворим в етанол. Стабилен е при нагряване (до 150°C), спрямо действието на кислорода от въздуха, светлината, на основи и киселини. Днес той се получава по синтетичен път. За синтетичния кармин е определена ДДД от 0 до 5 mg/kg т.м. Натуралния кармин се смята за безвреден като добавка. Има данни за алергични реакции при използване на мас за устни, съдържаща калциева сол на карминовата киселина.

За хранителни цели кармин се предлага като водоразтворим прах, както и в маслен носител (слънчогледово олио).

Консерванти: E250 – натриев нитрит, E251 –натриев нитрат, E252 –калиев нитрат. Това са синтетични консерванти. Тези добавки предпазват продуктите от микробна развала, а също така фиксират цвета и играят роля за добиване на характерен аромат.

Нитритите са силно реактивоспособни и взаимодействат с вторични и третични амини и образуват нитрозосъединения, които са термолабилни.

В процеса на зреене на месните продукти, нитратите се превръщат в нитрити. По-късно се разлагат до NO, който реагира с миоглобина на месото и се образува нитрозомиоглобин. Той придава характерния червен цвят на месните продукти.

Антиоксиданти: E300 Витамин С (Ascorbic acid), E301 – натриева сол на витамин С, E331 - натриеви цитрати (Sodium citrates).

Антиоксидантите са вещества, които се включват в процеса на окисление на мазнините, с цел да се получат стабилни междинни продукти, които да блокират верижните реакции на окислението.

В зависимост от механизма на действие са силни, слаби и синергисти.

Витамин С се съдържа в естествен вид в плодовете и зеленчуците, но може да се получи и по синтетичен път от глюкоза. Използват се и за подкиселяване на хранителни продукти. Няма данни за нежелани реакции.

E331 промишлено се получава микробиологично, чрез ферментация на меласа, чрез плесенни гъби. Бяло кристално вещество без мирис и силно кисел вкус, разтворимо във вода и етанол и неразтворимо в мазнини. До 0,02 % е вложено в продукти, повишава окислителната стабилност на мазнините 4 пъти. Употребява се

при продукти, получаващи кафеникаво оцветяване (кайма), в месни продукти спомага за намаляване количеството на нитратите и удължаване срока на съхранение.

Овкусител: Е621 натриев моноглутамат. Бели кристални вещества, трудно разтворими във вода и алкохол. Срещат се в растителните белтъци и се получава от хидролиза на белтъци – от растителни и животински суровини богати на протеини. Получава се и синтетично. Има солен специфичен вкус, не се променя при дълго съхранение, въздейства на вкусовите органи дори при голямо разреждане. Оптималното рН 5,5 до 6,5.

Стабилизатори: Е450, Е451, Е452 ди-, три- и полифосфати. Високите дози могат да нарушат нормалното съотношение на калции и фосфор в организма. Фосфорът предизвиква хиперактивност при децата. [2,4]

Използваните хранителни добавки и подправки са необходими в производствено-технологичния процес. Тяхното действие е свързано с консервиране с цел предпазване от микробна развала, стабилизиране с цел предпазване от окислителна развала, повишаване хранителната стойност на продуктите – витамини и аминокиселини, подобряване или променяне на цвета, модифициране на аромата чрез естествени и синтетични ароматни субстанции, постигане на определени физични свойства на продукта, регулиране на рН и намаляване изпарението на влагата по време на съхранение.

Всичко това обяснява и в известна степен нарастващата употреба на различни видове прибавки, т.е. повишаване ролята и мястото на химичната технология в областта на технологията на преработка и консервиране на хранителни продукти. Очевидна е обаче помощта, а не основната роля на хранителните прибавки и към тях в редица случаи се прибегва по принуда, както е типичния случай с използването на консервантите. В някои страни използването им е ограничено. Това важи и за оцветителите и овкусителите.

Нашата страна работи по стандартите на Европейския съюз, където има създадени нормативи за допустими дневни дози.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В изследваните колбаси са установени добавки от следните групи: консерванти, оцветители, антиоксиданти, овкусител и стабилизатори. Голяма част от тях са синтетично произведени и има данни, че предизвикват нежелани алергични и други реакции. Ето защо препоръчваме да се търсят добавки с натурален произход, с цел намаляване на страничните реакции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Влахов Ст., Ст. Стефанов. Биотехнологични производства, Акад. изд. „М. Дринов“, 2004.
- [2] Вълкова -Йоргова К. Технология на месните продукти, Акад. Изд. на УХТ-Пловдив, 2005.
- [3] Иванов С., С. Танчев, Цв. Обретенов. Повишаване качеството на хранителните продукти чрез използването на подобрители, ДИ „Техника“, 1984.
- [4] Кьоле К. Е-номера и консерванти, 2007

За контакти:

Даниела Иванова, Филиал-Разград, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Специалност „Технология на храните“

Доц. д-р С. Дамянова, катедра „Биотехнологии и хранителни технологии“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Филиал-Разград, тел.: 084 520004 e-mail: sdamianova@uni-ruse.bg

Изследване състава на млечнокисел функционален продукт

автор: Евгения Ганева

научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова

Изследване състава на млечнокисел функционален продукт: *Анализиран е аминокиселинния и минерален състав на млечнокисел продукт с добавка от овесени ядки, ленено семе, сусам и пчелен мед. Установено е, че съдържанието на аминокиселини е 1,84 пъти по-високо в сравнение с кисело мляко без добавка. Включените добавки повишават и минералния състав, като е установено повишение на желязо, манган, мед, магнезий, калий, цинк, фосфор, калций, натрий.*

Key words: *Functional food, Yoghourt products, Additives, Ground oat flakes, Ground flax seeds, Sesame seeds, Honey.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната наука за хранене, базирайки се на множество проучвания в световен мащаб, пропагандира функционалните храни поради съдържащите се в тях биологично активни вещества и ги определя като надежден фактор за намаляване на неинфекциозните болести.

Функционалните храни са сравнително ново явление в света на здравословното хранене. Всяка функционална храна има различно позитивно действие върху организма. Като цяло, функционалните храни биват следните разновидности: продукти, обогатени с витамини и минерали, продукти понижаващи холестерола, диетични фибри, пробиотици, пребиотици и синбиотици, антиоксиданти, фитохимикали.

В последните години асортиментът от функционални млечно-кисели продукти, значително се обогати освен от използването на специално подбрани щамове от лактобацили и бифидобактерии, но така също от включването на фибри с пребиотично действие и плодови съставки. Последните обогатяват ферментиралите млека допълнително с есенциални витамини и минерални вещества.[6,8,9]

В предишни наши работи са получени и изследвани млечнокисели продукти с добавка овесени ядки [2], сусамено семе [7], ленено семе [1] и пчелен мед [3], както и комбинация от тях [4].

Целта на настоящата работа е да се изследва аминокиселинния състав и съдържанието на минерални вещества в продукта, съдържащ посочените по-горе добавки и да се сравни с кисело мляко без добавки.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експериментите, обект на настоящата работа са провеждани в лабораторни условия с краве мляко от Разградски регион, Североизточна България.

Киселото мляко е получавано със закваска на фирма ПиСофт Lyofast Y 382 F по класическата технология [5].

Като добавки към млякото са влагани: овесени ядки (6%), ленено семе (4%), сусамено семе (2%) и пчелен мед (4%). Те са закупени от търговската мрежа.

Аминокиселинният анализ е определен на Аминоанализатор – Т 339 М.

Използвани са Атомно-абсорбционни спектрофотометри - Perkin Elmer 380 и Perkin Elmer модел Аналист 800 – за определяне на макро- и микроелементи.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

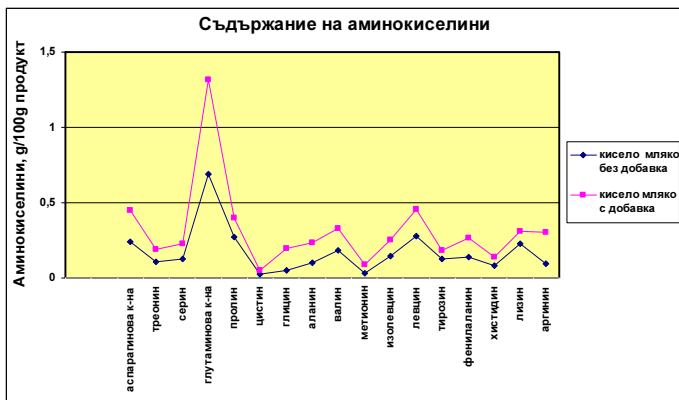
Експериментите са проведени с прясно краве мляко от Разградски регион, Североизточна България.

Изследвано е влиянието на добавките върху аминокиселинния и минерален състав на продукта. Резултатите от анализа на аминокиселинния състав са представени в таблица 1 и на фигура 1.

Вижда се, че съдържанието на аминокиселини в киселото мляко с добавка е 1,84 пъти по-високо, в сравнение с това без добавка. От установените 17 аминокиселини, 7 са незаменими. Добавките в най-голяма степен завишават количеството на глицина (3,7 пъти), аргинина (3,24 пъти), метионина (2,73 пъти), аланина (2,34 пъти), както и на фенилаланин, глутаминова и аспарагинова киселини, цистин, треонин, валин, серин, хистидин, изолевцин, левцин, пролин, лизин (между 1,36 и 1,9 пъти).

Таблица 1 Съдържание на аминокиселини

Аминокиселини, g/100g продукт	кисело мляко без добавка	кисело мляко с добавка
Аспарагинова киселина	0,239	0,452
Треонин*	0,105	0,188
Серин	0,128	0,227
Глутаминова киселина	0,692	1,314
Пролин	0,274	0,399
Цистин	0,026	0,049
Глицин	0,053	0,196
Аланин	0,099	0,232
Валин*	0,184	0,326
Метионин*	0,033	0,090
Изолевцин*	0,148	0,254
Левцин*	0,276	0,455
Тирозин	0,125	0,186
Фенилаланин*	0,139	0,263
Хистидин	0,080	0,138
Лизин*	0,226	0,307
аргинин	0,094	0,305
Общо	2,92	5,38

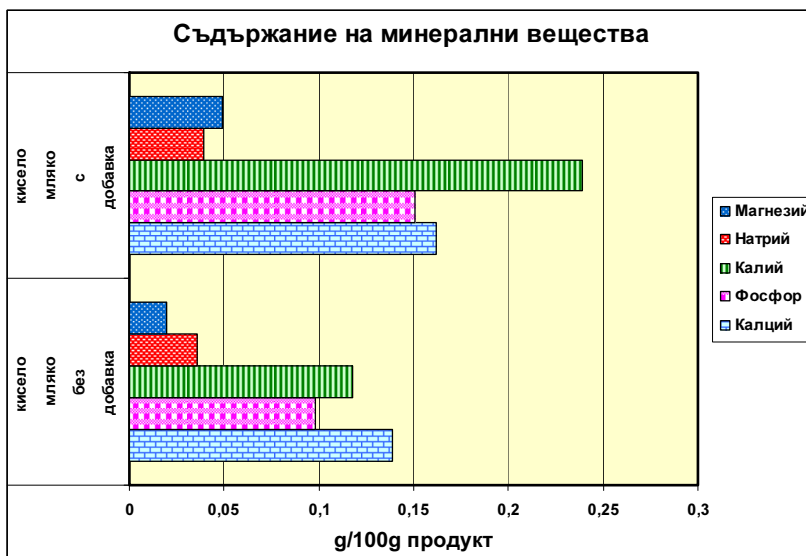


Фиг. 1. Съдържание на аминокиселини в кисело мляко без добавка и с добавка

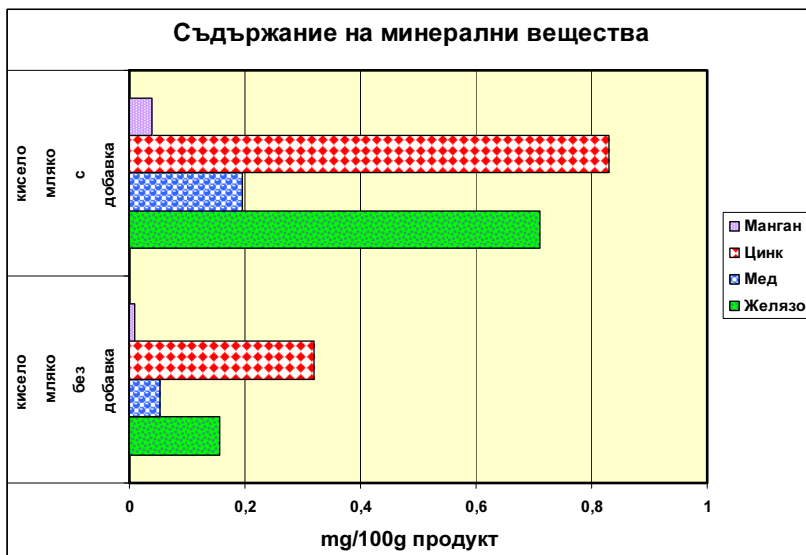
Добавките в киселото мляко благоприятстват увеличението на минералните вещества в него, като в най-голяма степен се увеличава съдържанието на желязо (4,55 пъти), манган (4 пъти), мед (3,63 пъти), магнезий (2,5 пъти), калий (2,025 пъти), цинк (1,98 пъти), фосфор (1,54 пъти), калций (1,16 пъти) и натрий (1,08 пъти) (табл. 2 и фиг. 2).

Таблица 2 Съдържание на минерални вещества в кисело мляко без добавка и в кисело мляко с добавка

Минерални вещества	кисело мляко без добавка	кисело мляко с добавка
Калций, %	0,139	0,162
Фосфор, %	0,098	0,151
Калий, %	0,118	0,239
Натрий, %	0,036	0,039
Магнезий, %	0,0196	0,0490
Желязо, mg/100g	0,156	0,710
Мед, mg/100g	0,054	0,196
Цинк, mg/100g	0,32	0,83
Манган, mg/100g	0,010	0,040



а)



б)

Фиг. 2. Съдържание на минерални вещества в кисело мляко без добавка и с добавка: а) – g/100g продукт; б) – mg/100g продукт

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализиран е аминокиселинния и минерален състав на млечнокисел продукт с добавка от овесени ядки, ленено семе, сусам и пчелен мед. Установено е, че съдържанието на аминокиселини е 1,84 пъти по-високо в сравнение с кисело мляко без добавка. Включените добавки повишават и минералния състав, като е установено повишение на желязо, манган, мед, магнезий, калий, цинк, фосфор, калций, натрий.

Високата концентрация на аминокиселини и минерални вещества повишава лечебно-профилактичните му свойства и се препоръчва включването му в ежедневното меню с цел подобряване на здравословното хранене на съвременния човек.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Василева Н., С. Тодорова, С. Дамянова, Р. Стефанова, Р. Стефанова, Евг. Ганева. Получаване на функционални хранителни продукти.III. Кисело мляко със смляно ленено семе, Годишник на ШУ „Св. Константин Преславски“, т. XX, с. В2, 2010, 167-176.
- [2] Дамянова С, Н. Василева, С. Тодорова, Р. Стефанова, Евг. Ганева. Получаване на функционални хранителни продукти.I. Кисело мляко с овесени ядки, Научни трудове РУ “Ангел Кънчев”, 2009, т. 48, серия , 169 - 174. ISSN 1311-3321.
- [3] Дамянова С., С. Тодорова, Н. Василева, Р. Стефанова, Р. Стефанова, Евг. Ганева. Получаване на функционални хранителни продукти.IV. Кисело мляко с пчелен мед, Годишник на ШУ „Св. Константин Преславски“, т. XX, с. В2, 2010, 177-185.

[4] Ганева Е., С. Дамянова, Н. Иванова, С. Тодорова, Р. Стефанова – Розробка та дослідження кисломолочного функціонального продукту, Тези доповідей 76-а Наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, частина III, 12-13 квітня 2010р., Київ, 32.

[5] Димитров, Т., Г. Михайлова, Т. Илиев, Н. Найденова Мляко и млечни продукти с методи за изследване, Ст. Загора, 2008.

[6] Попов Б., 2006. Функціонални храни –настояще и бъдеще. <http://nutrsoc.dir.bg/dokladi/prof. Popov.pds>.

[7] Тодорова С., С. Дамянова, Н. Василева, Р. Стефанова, Евг. Ганева – Получаване на функционални хранителни продукти.II. Кисело мляко със сусамено семе, Научни трудове РУ “Ангел Кънчев”, 2009, т. 48, серия , 175 - 179. ISSN 1311-3321.

[8] Hirata F., Fujita K. Ishikura Y. et al. 1996. Hypoholesterolemic effect of sesame lignan in humans.; Atherosclerosis, 26,122(1), 135-36.

[9] Savage G. P., 2001. Chemical composition (*Juglans regia* L.) grown in New Zealand. Plant Foods Human Nutr. 60, 75-82.

За контакти:

Евгения Ганева, Филиал-Разград, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Специалност „Биотехнологии”, e-mail: mirrarumenova@mail.bg

Доц. д-р С. Дамянова, катедра „Биотехнологии и хранителни технологии”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Филиал-Разград, тел.: 084 520004, e-mail: sdamianova@uni-ruse.bg

Разработване на сайт на Филиал Разград – структура и перспективи

автор: Цветалина Терзиева
научен ръководител: доц. д-р инж. Драгомир Добруджалиев

Abstract: A website of the Rousse University "Angel Kanchev" – Branch Razgrad are created. Met are all contemporary requirements for presentation of universities in the world educational network. It will meet the information needs of all external and internal users. Organised is statistics (webanalyzer), having generated data will be used for site administration and effective academic management of Branch Razgrad. So presentation of Branch Razgrad in Internet will help an successful high educational Institution in the region and in Bulgaria.

Key words: webdesign, website, Rousse University "Angel Kanchev", Branch Razgrad

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните компютърни системи се използват днес най-вече в мрежови структури. Локалните мрежи **LAN** (Local Area Network) действат до няколкостотин метра, а глобалните мрежи **WAN** (Wide Area Network) имат широк периметър на действие. За комуникационна среда се използват телефонни и оптични кабели, сателитна връзка, радиовръзка. Глобалните мрежи включват в себе си многобройни локални мрежи. Най-разпространената глобална мрежа е **INTERNET**. Терминът произлиза от **inter** – “между” и **net** – “мрежа”. Води начало си от мрежата **ARPAnet**, разработена от Министерството на отбраната на САЩ (1969). Вече обхваща цялото земно кълбо и днес има 2 милиарда потребители, като на всяка минута се подвързват 540 нови потребители.

Интернет като глобална световна мрежова предлага много и най-различни комуникационни и информационни услуги. Някои от тях са:

- обмен на електронна поща, на файлове и новини (**usenet**);
- дистанционно включване към отдалечен компютър (**Telnet**) и конферентна връзка (**Skype, ICQ, Yahoo messenger** и др.);
- търсене и намиране на информация чрез различни заявки, използвайки огромните възможности на **WWW** (World Wide Web) – т.нар. „Паяжина“ или само Уеб. Тя е система от взаимно свързани хипертекстови документи, достъпни през компютърната мрежа Интернет. Документите в **WWW** наричани уеб страници, могат да съдържат текст, изображения, видео и други мултимедийни компоненти, като комуникацията между тях се осъществяват с помощта на хипервръзки. Уеб страниците са в **HTML** (Hyper Text Markup Language) или **XHTML** (eXtensible Hyper Text Markup Language) формат и дават възможност за придвижване към други уеб страници. Достъпът до определена страница се осъществява чрез нейната адресация, посредством специална програма – браузер за достъп до Интернет.

Уебсайтът е съвкупност от **Web** страници, които се адресират на общ **URL**. Всеки уебсайт се хоства на компютър (компютри), наречен уеб сървър, достъпен през мрежа като например Интернет или частни локални мрежи. Всеки уебсайт има начална страница. Тя е тази, която посетителят е адресирал или е препратен от линк, съдържащ името на домейна.

При разработка на уеб сайт е необходимо да се спазват следните основни препоръки:

1. При проектирането да се :

- осмисли посланието и целта на сайта;
- оформят основните теми като заглавия;
- определи съдържанието на сайта и се подготвят всички материали - текст, изображения, мултимедийни обекти с високо качество и съдържание;

- състави подробна блок-схема на структурата на сайта;
- оформи стила и дизайна на сайта.

2. Подбиране внимателно текстовото съдържание

- писане като за екран, а не като за страница;
- кратко изразяване, възможно по-стегнато и пестеливо;
- при дълги описания, представяне на анонс от 10-12 реда, а към останалата информация се прави препратка;
- подбиране на подходящи шрифтове, текстови блокове, подравнявания и бели полета.

3. Създаване добър графичен дизайн

- използване графичен дизайн, който привлекателно и бързо да зарежда всички елементи, които да напътстват потребителя за това, което се предлага;
- дизайнът трябва да бъде изчистен и стилизиран;
- да се подберат основните цветове на сайта, като се съобрази символичното им значение .



- синьо – цвят на бизнеса
- червено – агресивен цвят в интернет пространството
- жълто – активно
- зелено – положително, натурално
- оранжево – оригиналност, подтиква към сътрудничество

Фиг.1 Цветове и подразбиране

4. Съчетаване на всички елементи

- За качеството на сайта не е необходимо само красиво графично решение, а сложна функционалност и взаимодействие на всички структурни елементи и програмиране на високо ниво;
- Необходима е спокойна и логична навигация, която да води потребителя до необходимата информация, предоставена от сайта.

5. Да се спечели и задържи потребителя

Да се спазва основното правило - **“Правилото за осемте секунди”**. Това правило определя времето за интереса на потребителя към сайта и времето за достъп до основната структура и елемент от него. Ако това време се “просрочи” по някаква причина интересът на случайно подадналия или целенасочен потребител катастрофално намалява. Това ще го прати на друго място или ще загуби интерес и търпение. За това абсолютно задължително е да се задържи максимално дълго вниманието на потребителя. Нужно е сайтът да е ориентиран единствено и само към потребителя. Той не трябва нито за миг да добие усещането, че си е загубил времето, попадайки и оставайки в сайта.

Сайтът трябва да се актуализира постоянно. Това е едно от задължителните и най-важни условия. Актуализацията може да засяга не само съдържанието, но и всички останали web елементи – навигация, форма за обратна връзка и т.н.

Необходимо е да се балансира представените информация - да няма пропуски в информационното поле, или пък прекалено насищане с информация.

Сайтът трябва да е достъпен за всички и от всяка точка от света.

Посетителят е останал удовлетворен от сайта, когато:

- ✓ запази и разпространи адреса;
- ✓ коментира и препоръча сайта ;
- ✓ остане на сайта достатъчно дълго.

ЦЕЛ

Целта на тази разработка е да се създаде сайт на Филиал - Разград на Русенския университет „Ангел Кънчев“, който да задоволи информационната потребност на всички потребители.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Създаването на сайт за висша образователна институция е сложен процес, при който е необходимо да се вземат в предвид много фактори[1,2,3]. Съществуващите сайтове на други университети, имиджовата политика на висшето училище, подходящата реклама, спецификата на целевата аудитория, анализът на дизайна на конкурентните сайтове – всички тези фактори и способите за тяхната промяна, влияят на крайния резултат. За създаването на ефективен и работещ сайт работят интегрирани колективи от програмисти, художници, дизайнери и маркетингови специалисти в областта на интернет рекламата. Техните съвместни усилия имат една основна цел – успешна презентация на сайта в Интернет.

Създаването на сайт за Филиал–Разград ще задоволи информационната потребност на потребителите. Те могат да се групират в две основни групи - **външни** и **вътрешни** потребители. Към **външните** потребители се причисляват:

- бъдещи студенти, които търсят информация за обучението;
- завършили студенти, които следят за новини, информация и контакти;
- учени, които искат да осъществят контакт, да участват в Научни конференции, форуми и изяви;
- бизнесмени, които могат да предложат спонсорство или да използват научния потенциал на институцията;
- медиите, които искат ефективна организирана система за разпространение на съобщения за пресата друга информация;
- други потребители – областен и общински съвет, обществени групи, образователни и културни институции и други.

Вътрешните потребители са основно студенти, преподаватели и администрация на Филиала и на РУ като висша образователна институция.

Необходимо е при разработката на сайта да се направи обстоен анализ на информационните потребности на тези две групи потребители и да се подбере оптимална структура на сайта (рубрики, линкове и препратки, елементи - текстови, графични, мултимедийни и др.). При възможност представената информация в определена рубрика да има интегрален характер.

Сайтът на Филиал–Разград е разработен в средата на **HTML**. Това е наименованието на езика за създаване на **web**-страници на едно от приложенията на **SGML** (Standard Generalized Markup Language)[4-7].

При избор на цвят е взето под внимание проведено преди десет години, проучване показващо, че синият и червеният са едни от най-влиятелните цветове. И това е факт - едни от най-големите компании избират или единият или другият цвят за своите сайтове. Така е в **Facebook**, **Twitter**, **Foursquare**, **Dell**, **IBM**, **Nokia** и още стотици компании, чието лого е синьо на цвят, както и за **Fujitsu**, **Canon**, **Toshiba**, **YouTube**, **BBC**, **CNN** и други, чиито сайтове са обаграни в червено.



Фиг. 2 Избор на цвят



Фиг. 3 Хедър на сайта

Хедърът като най-важната заглавна снимка на сайта е атрактивен, целенасочен към дейността на сайта. Това е първоначалния елемент от уеб-страницата, който посетителите виждат и оформя визията на сайта за Филиал– Разград. Използвани са две усмихнати лица на абсолвенти на фона на основния мотив в сайта, основаващ се на десетилетната традиция във висшето образование, заедно с логото на Русенския университет и логото на Филиал–Разград.



Навигацията е позиционирана в разположената отляво страничната лента. Основните бутони за навигация определят тематичното разделение на сайта. Потребителят е улеснен да се ориентира с визуализиране на менюто чрез оригиналното gif изображение на

соединението **methyl butene**



До полезното съдържание се стига след не повече от три щраквания с мишката. Всички препратки са действащи и водят до подходящо съдържание. Всеки раздел от сайта и всяка страница са обозначени с ясни названия. Структурата на сайта е добре оформена, като се отличава с висока функционалност.

Изключително полезна е картата на сайта (или **sitemap**). Тя представлява списък, който съдържа информация за страниците на сайта и служи за ориентация, както за потребителите на сайта, така и за роботите (търсачките). Въпреки, че страниците карти са рядко използвани от хора, когато сайта е добре проектиран, те добавят допълнителен тласък на рейтинга. Картата на сайта трябва да води към страниците от второ и трето ниво.

В меню „**Филиал – Разград**“ е представена историята на Филиала. Показано е свидетелството за Акредитация. В „**Структура**“ е показано Академичното ръководство на Филиала, Органите за Управление и членовете на катедрите. Във „**Визитна картичка**“ има допълнителна информация за катедрите, съчетана с подходящ снимков материал. Сайтът предлага актуални новини от дейността на Филиала и от „**Спортни изяви**“ на студенти от Филиал–Разград. За целта са използвани и контекстуални линкове с допълнителна информация под формата на ред в горната част на страницата за връзка между двете страници.

Тук може да се намери информация за „**Прием**“-а на студенти във Филиал–Разград – балообразуване, предлагани специалности, учебна документация, дати за кандидатстване и друга важна информация за приема. Задоволителна е и ориентацията за възможностите на обучение, развитие и разгръщане на творческия потенциал на студентите.

В меню „**Студенти**“ има полезна информация за студентите:

- за учебния процес (учебен график, учебен разпис, дати за редовни и поправителни изпити и др.);
- за Студентският съвет и неговата дейност;
- за Здравното осигуряване на студентите;
- за условията за стипендии. Могат да се изтеглят образци на молба за стипендия, а също и Молби за стипендия на студентите – майки;

– за студентското кредитиране – представен е закона за кредитиране, както и реда и правилата за кредити.

В меню **„Материална база“** са отбелязани модерните учебни зали и съвременни научноизследователски лаборатории. Висококвалифицирани преподаватели обучават по нови учебни планове. Студентите усвояват нови знания и умения, осигурена е възможност за провеждане на практически упражнения. Филиал-Разград разполага с необходимата информационна база за обучение – библиотека, компютърна база.

Важно място във Филиала заема научно-изследователската работа и професионалното израстване на академичния състав. Меню **„Изследователска дейност“** информира студентите за възможността активно да участват в научно-изследователската дейност. Филиалът е в тесни интеграционни връзки със сродни университети у нас: УХТ - Пловдив, СУ "Климент Охридски", ХТМУ- София, Бургаския Университет "Проф. д-р Асен Златаров", както и с Институти на БАН.

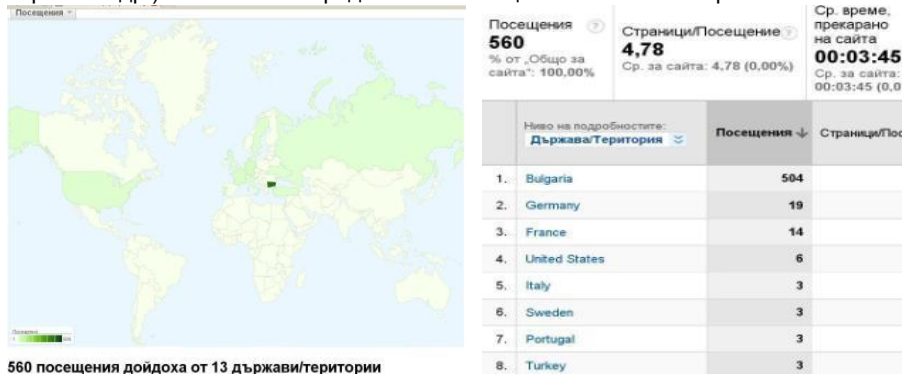
Всяка година е традиция провеждането на Научна конференция и за нея е отделено меню – **„Научна конференция“**. Публикувана е Покана за конференцията на български и английски език, както и Програмата за провеждане на конференцията. Място в сайта е намерила и традиционната Студентска научна сесия.

В меню **„Мултимедия“** е събран снимков и видео архив.

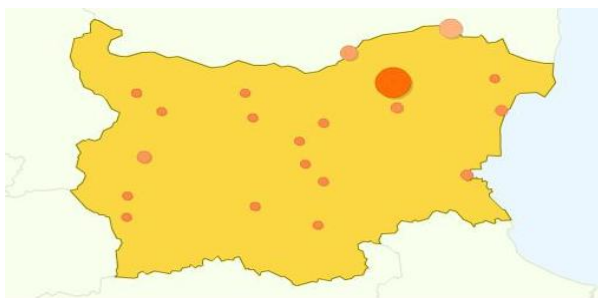
Подадена е контактната информация за Филиал–Разград, както и интересна информация за град Разград.

Така разработеният сайт може да бъде открит и активиран от различните машини за търсене, той е индексирани в по –големите български портали – dir.bg, index.bg и др. Осигурен е и линк от официалния сайт на РУ „Ангел Кънчев“ – от меню „Структурни звена“ - „Филиали“ - „Филиал - Разград“.

Всеки уеб сайт се нуждае от подходящ инструмент за проследяване на посещаемостта, анализиране и водене на основни или подробни статистики. В сайта на Филиал–Разград е използвана уеб услугата **Google Analytics** с добавяне на **JavaScript** код. Това е сериозна система за статистики и анализи. На **Фиг. 4** е представена малка карта на света, показваща световните посещения (от Германия, Франция, САЩ, Италия, Швеция, Португалия, Турция, Русия, Словения, Англия, Украйна и др.) А на **Фиг. 5** е представена посещаемостта от България.



Фиг. 4 Посещаемост на сайта през световната мрежа



511 посещения чрез 20 градове

Фиг. 5 Посещаемост на сайта от България (по градове)

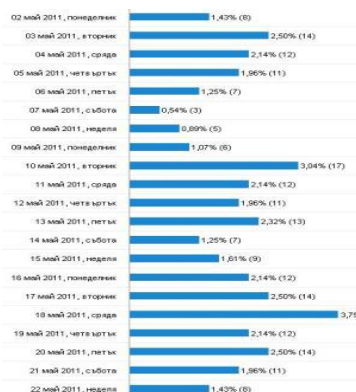
На Фиг. 6, 7 и 8 са представени статистически данни за пътя за достъп до сайта(трафика), за посещенията на отделните рубрики, както и посещенията на сайта разпределени във времето и дните на седмицата. Всички тези данни са необходими за поддържането и развитието на сайта.



Фиг. 6 Статистика за трафика

Показвания на страницата 2 674 % от Общо за сайта: 100,00%	Отделни показвания на страницата 1 776 % от Общо за сайта: 100,00%	Ср. време, преки страницата 00:01:00 Ср. за сайта: 00:00
Заглавие на страницата	Имена	Показвания на страницата
1. Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		412
2. Филмал-Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		245
3. Студенти Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		137
4. Прием 2011 Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		134
5. Специалности в з-а Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		122
6. Новини Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		113
7. Научна конференция Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		104
8. Прием 2011 в з-а Филмал-Разрад		102
9. Структура Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		81
10. Мультимедия Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		74
11. Новини		63
12. Спортни изяви Новини Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		63
13. Учебна документация Филмал - Разрад на Русенски университет "Ангел Кънчев"		62
14. Структура		60
15. Учебен разглас		56
16. Архив снимки, видео		53

Фиг.7 Посещения по рубрики



Фиг. 8 Посещения по дни

ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Разработеният и действащ сайт на Филиал–Разград на Русенски Университет "Ангел Кънчев" го представя в най-наблюдаваното и посещавано пространство–Интернет. Той представя Филиала с неговите цели и политика като единствено висше учебно заведение в Северна България, подготвящо специалисти по химични, биохимични и хранителни технологии. Представената в него информация ще задоволи всички външни и вътрешни потребители, тъй като е на изключително високо качествено и количествено ниво. Организираната статистика ще предостави необходимите данни за администрирането и развитието на сайта. Той ще бъде в помощ и за ефективното академично управление на Филиала и превръщането му във водеща образователна институция в региона.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Ибрям.И,Сабриева.С,Структурен анализ на образователната информация в сайтовете на български технически университети, Научни Трудове на Русенския Университет том 48, серия 6.2, 100-104, 2009.
- [2]. Уикипедия, свободната енциклопедия
- [3]. <http://www.kaldata.com>
- [4]. <http://www.kaminata.net/topic-t30536.html>
- [5]. <http://pgsag-vt.web.officelive.com/default.aspx>
- [6]. <http://www.digital.bg/>
- [7]. <http://www.therating.net/blog/>

БЛАГОДАРНОСТИ. Авторите изказват най-сърдечна благодарност на инж. Христо Трифонов Терзиев за високата професионална работа при разработването и хостването на сайта, както и на цялото Академично ръководство на Филиал–Разград за предоставената информация и съдействието при разработването на сайта.

За контакти:

Цветалина Терзиева – студентка II курс, специалност „Биотехнологии”

Е-майл: cvetalina_terzieva@abv.bg

Доц. д-р инж. Драгомир Добруджалиев, Е- mail: Dobrudjaliev@abv.bg

Мистерии на Вселената: Черни Дупки

автор: Исуф Мехмед Джибърджи
научен ръководител: магистър Радослав Танев

Mysteries of the Universe: Black Holes. A black hole is a region of space from which nothing, not even light, can escape. The theory of general relativity predicts that a sufficiently compact mass will deform spacetime to form a black hole. Around a black hole there is an undetectable surface called an event horizon that marks the point of no return. It is called "black" because it absorbs all the light that hits the horizon, reflecting nothing, just like a perfect black body in thermodynamics. Quantum mechanics predicts that black holes emit r like a black body with a finite temperature. This temperature is inversely proportional to the mass of the black hole, making it difficult to observe this radiation for black holes of stellar mass or greater.

Key words: black hole, general relativity, spacetime, event horizon, quantum mechanics

ВЪВЕДЕНИЕ

Идеята за тяло, толкова масивно, че гравитационното му поле улавя всичко, което е твърде близо до него, дори светлината, е спомената за пръв път от английския геолог Джон Мичъл през 1783 в документ, представен пред Британското кралско дружество. По това време Нютоновата теория за гравитацията и идеята за скорост на откъсване са добре известни. Мичъл изчислява, че тяло с радиус 500 пъти по-голям от този на Слънцето и със същата плътност, би имало на повърхността си скорост на откъсване, равна на скоростта на светлината и, следователно, би било невидимо.

През 1916 Алберт Айнщайн развива общата теория на относителността (ОТО). Няколко месеца по-късно немският астроном Карл Шварцшилд прилага ОТО, за да определи изкривяването на пространството и времето в околността на идеално сферична звезда, показвайки, че това, което днес наричаме Черна Дупка (ЧД), може да съществува теоретично. Радиусът на Шварцшилд, известен в наши дни като радиусът на невъзвръщане се ЧД, не е добре разбран по това време. Самият Шварцшилд не му е придавал физически смисъл.

През 1931 индийският студент в Кеймбридж Субрахманиан Чандрасекар установява, че според специалната теория на относителността (СТО), неизлъчващо тяло над определена маса, известна днес като граница на Чандрасекар, би колабирало. На аргументите му се противопоставя преподавателят му Артур Едингтън, който смята, че нещо неизбежно би предотвратило такъв колапс.

Интересът към колабиралиите обекти се оживява през 1963 с откритието на квазарите. Малко по-късно, през 1967, теоретичният физик Джон Уийлър въвежда яркото название черна дупка - черни, защото не могат да излъчват светлина, и дупки, защото всичко, което се приближи прекалено, пада вътре и никога повече не се появява.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Физика на черните дупки

Физическото разбиране за черните дупки (ЧД) започва реално след създаване на общата теория на относителността (ОТО) през 1916, макар идеята да възниква още през 1783 година. Развитието на теорията за ЧД ги свързва с квантовата механика (КМ), с теория на струните (ТС) и обща теория на относителността (ОТО).

Черните дупки и общата теория на относителността

ОТО се проявява, когато обектите са много масивни, което води до сериозно изкривяване на пространството и времето. ЧД са точно такива обекти, макар че са предсказани от Нютоновата механика много преди създаване на ОТО. Това определя дълги години те да бъдат разглеждани само от гледна точка на ОТО.

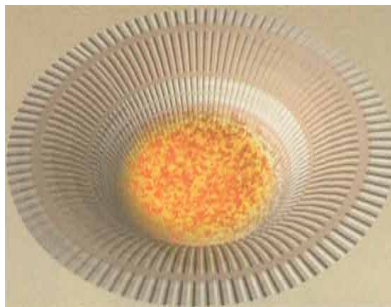
Няколко месеца, след като Айнщайн завършва ОТО, Шварцшилд я прилага, за да определи как се изкривяват пространството и времето в околността на идеално сферична звезда. Тази му работа, известна сега като “решение на Шварцшилд”, не само потвърждава и придава математическа точност на изкривяването, но и налага поразителен извод от ОТО:

Ако масата на една звезда е съсредоточена в достатъчно малка сферична област, така че масата, разделена на радиуса, да надминава определена критична стойност, то полученото изкривяване на пространство-времето е толкова силно, че нищо, което се приближи твърде много до звездата, включително и светлината, няма да може да се изтръгне от гравитационното ѝ поле.

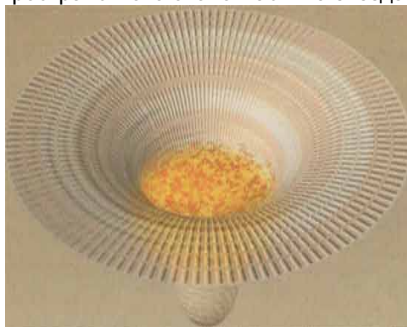
Тези звезди, пряко следствие от ОТО, са получили по-късно (през 1967) името черни дупки (ЧД). Космическите обекти, които минават достатъчно далече от ЧД се отклоняват от пътя си по същия начин, както от въздействието на всяка друга звезда и продължават нататък. Но обекти, които минават по-близо от една определена граница, наречена хоризонт на събитията на ЧД, ще бъдат изключително силно притегляни от *центъра* на черната дупка. Гравитационната сила, действаща на такива обекти, нараства много бързо и разрушително.

Черните дупки имат *център* и се простират до т. нар. *хоризонт на събитията*. В центъра им пространството и времето се разкъсват, класическите физическите закони пропадат. При образуване на ЧД в края на колапса всичкото колабиращо вещество се свива в точка ($r=0$), в която плътността става безкрайност. Математически, когато r клони към нула, пространство-времето губи смисъл, т.е. разкъсва се. Такива точки се наричат сингулярни. *Центърът* на ЧД е сингулярна точка. Че сингулярността в ЧД е неизбежна, доказват Хокинг и Пенроуз през 1969. *Хоризонтът на събитията* е границата, описана от светлинен лъч попаднал в гравитационното поле на дупката, който е неспособен да го напусне, но не може и да бъде погълнат от него. Гравитационното поле във *вътрешността*, между центъра и хоризонта на събитията на дупката, е изключително силно, бързо нарастващо към центъра и оттам нищо не може да излезе. През 1970-71 Д. Христодулу и С. Хокинг получават резултат, който гласи, че площта на повърхността на хоризонта на събитията нараства при всяко физическо взаимодействие на ЧД. При поглъщане на материя или антиматерия площта на хоризонта нараства, а при сблъскване на две ЧД, новополучената площ е по-голяма от чисто аритметичния сбор на първоначалните два.

През 1939 Опенхаймер и Снайдер показват, че ЧД се образуват в процес на неограничено гравитационно свиване на вещество, когато противодействието на вътрешното налягане на свиване се окаже недостатъчно. До такива условия може да се достигне по няколко начина. ЧД могат да възникнат чрез колапс на свръх плътни, горещи участъци от материя скоро след Големия взрив. Те би трябвало да имат маса от порядъка на 10^9 тона (средно голям планински масив) и размер на субатомна частица (10^{-15} м). Такива ЧД се наричат пвични (или мини- черни дупки). ЧД могат да се образуват и като краен етап от развитието на достатъчно големи звезди (няколко слънчеви маси) Това са т.нар. класически ЧД. Свръхмасивните ЧД се образуват при колабиране на звездни струпвания с маса по-голяма от 10^6 слънчеви маси или чрез колабиране на звезда и последващо поглъщане на още материя. По настоящем последната хипотеза е считана за по-вероятна.



Фиг.1 Изкривяване на пространството около масивна звезда изгаряща ядрено гориво



Фиг.2 Изкривяването нараства, когато звездата се свива.



Фиг.3 Времето достига своя край в една черна дупка.

В края на 60-те години на 20 век Израел , Картър и Хокинг доказват теоремите за единственост на ЧД, според които тя напълно се определя от масата си, ъгловата си скорост на въртене и заряда си. Уийлър формулира този резултат като теорема, че “черните дупки нямат коса”. Има предвид, че ЧД нямат “прически”, т.е. изглеждат почти еднакви, заради само трите характеристики, по които се различават. Това ще рече, че при колапса се губи много информация. Независимо от размера, формата и вида на колабиралата материя, ЧД запазва само тези три черти. ЧД губи информацията не само до момента на формирането си, но и за цялата си следваща история.

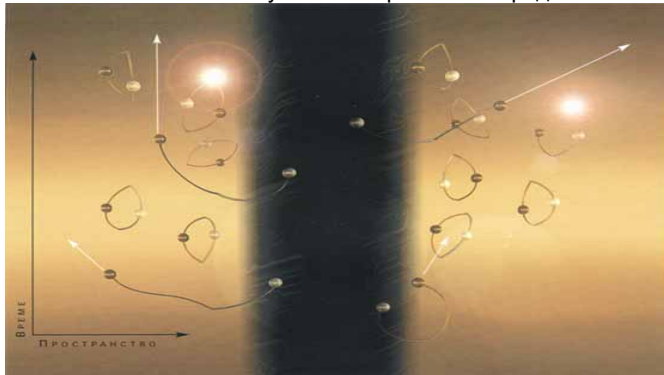
Според теорията на Айнщайн ЧД нямат минимална маса. Всяко парче вещество, смачкано до достатъчно малък размер, се превръща в ЧД. При това колкото по-малка е масата на веществото, толкова по-малко трябва да се смачква то, за да се превърне в ЧД. Учените стигат до извода, че при достатъчно малка маса така образуваните ЧД почти ще приличат на елементарни частици. Според тази

теорема ЧД се характеризират от маса, ъглов момент на въртене и заряд. Елементарните частици се отличават една от друга също по маса, спин (определя въртенето на частицата) и заряд. Тези ЧД и елементарните частици ще са миниатюрни обекти, които се определят напълно от параметрите маса, спин и заряд. Тогава за тези ЧД би трябвало да важи КМ. Това става, когато общата им маса стане около планковата маса (колкото прашина) или по-малка. Но астрофизическите ЧД, с маса многократно по-голяма от слънчевата, ще се описват от ОТО и КМ няма да е от значение за тях. Така близостта на миниатюрните ЧД и елементарните частици се сблъсква с несъвместимостта между ОТО и КМ, която трябвало също да решат.

При колабирането на звезда в черна дупка, гравитационното поле става толкова силно, че светлинните лъчи не са в състояние да се откъснат. Линиите на времето също замират в образувалата се сингулярност.

Черните дупки и квантовата механика

Общата теория на относителността (ОТО) описва обекти, които са много масивни, а квантовата механика (КМ) микроскопичните атоми и субатомни частици. Оттук е очевидно, че ЧД, бидейки с огромна маса, могат да са обект на разглеждане на ОТО, не и на КМ. Това мнение е битувало във физичните среди около 60 години.



Фиг. 4. Схема на виртуални частици

Виртуални частици се появяват и взаимно анихилират близо до хоризонта на събитията на една черна дупка. Една от двойката пада в дупката, докато партньорът ѝ е свободен да избяга. Отвъд хоризонта на събитията изглежда сякаш ЧД е излъчила частиците, които са избягали.

През 1974 С. Хокинг прилага КМ към ЧД и изгражда елегантен частичен съюз между двата теоретични инструмента (ОТО и КМ). Получава някои ограничени, но сигурни резултати, най-важният, от които е, че ЧД излъчват по квантовомеханични причини. Т.е. ЧД не са напълно черни. Според принципа на неопределеност на КМ, дори вакуумът кипи от виртуални частици, които се раждат за момент и анихилират. Хокинг предполага такива квантови осцилации и в областта точно до хоризонта на събитията на ЧД. Той показва, че гравитационното поле на ЧД може да вкара енергия например в двойка виртуални фотони, така че те да се разделят точно толкова, че единият да бъде всмукан в дупката. Така другият фотон от двойката няма с какво да анихилира. Чрез дълги и тежки изчисления се доказва, че другият фотон получава достатъчно енергия от гравитационното поле на ЧД, за да се изстреля далеч от дупката. За наблюдател, който гледа отстрани ЧД, разкъсването на двойките фотони, което става по целия хоризонт на събитията, ще изглежда като лъчение. Това излъчване носи името лъчение на Хокинг и по принцип може да бъде

измерено. Преди това, обаче, трябва да се открие несъмнена ЧД и да се създаде достатъчно чувствителна апаратура, за да улови лъчението. Хокинг изчислява и температурата, която далечен наблюдател ще съпостави на излъчването от ЧД. Тя се дава от силата на гравитационното поле на хоризонта на събитията на ЧД. Сега става ясно, че аналогията между законите на ЧД и тези на ТД не е формална. Всъщност законите на физиката на ЧД са пренаписване на законите на ТД в гравитационни термини.

Черните дупки и теорията на струните

Теорията на струните (ТС) предлага дълбока промяна на теоретичното описание на свръхмикроскопичните характеристики на Вселената. Тази промяна модифицира ОТО, така че тя да стане съвместима със законите на КМ.

За струни започва да се говори за първи път през 1968, но едва след 1984 физиците им обръщат сериозно внимание за решаване на нерешими дотогава задачи. Според теорията, струните са свръхмикроскопични линейни обекти, които изграждат частиците, от които са направени самите атоми. Дължината им средно е около планковата дължина 10^{-33} см, могат да са отворени или затворени (като примки) и трептят по различни начини. Струните не са видими за апаратурата. Когато трептят, те изглеждат като точкови частици, каквито ги виждаме. Начинът им на трептене определя като какви елементарни частици ще ги възприемаме с каква маса и какъв заряд. Колкото е по-висока честотата на трепте на струната, толкова по-висока е енергията ѝ, толкова по-голяма е масата на частицата, която виждаме. ТС описва и микроскопичния преносител на гравитационното взаимодействие гравитона, така тя става квантова теория, която включва гравитацията, става мост между КМ и ОТО и ги прави напълно съвместими.

От гледна точка на ТС, ЧД представляват тримерни сфери с размазани върху тях трибрани (по-сложни струни с три видими измерения). Характеристиките на ЧД са характеристики на трибраната. Масата на ЧД е пропорционална на обема на тримерната сфера, която е загърната от трибраната. Когато тримерната сфера колабира до точка, ЧД няма маса, т.е. ЧД се е превърнала в елементарна частица. ЧД и елементарните частици са две фази на една и съща струнна основа, както водата и ледът са две фази на едно и също вещество. Температурата определя в каква фаза ще е водата, а формата на пространствените измерения определят дали дадена физическа конфигурация ще се прояви като ЧД или като елементарна частица. Преходът от ЧД към елементарни частици, или т.нар. „изпаряване“ на ЧД, става при силно разсъкване на пространството, каквото има в сингулярната им точка. ТС обяснява и необяснимата дотогава изключително голяма ентропия на ЧД, която е пресметната още през 1974 на базата на частична съвместимост между ОТО и КМ. През 1996 с помощта на ТС А.Стромингър и К. Вафа дават точно обяснение на микроскопичните съставни елементи и ентропията на ЧД. За целта те теоретично построяват клас ЧД от по-сложни струни, наречени брани. Така си осигуряват пълен теоретичен контрол върху микроскопичната структура на техните ЧД и могат пряко да преброят различните пренареждания на микроскопичните съставни елементи на ЧД, при които нейните наблюдаеми характеристики остават същите. Т.е. пресмятат ентропията като непосредствено броят микро-състоянията, при които ЧД изглежда външно същата. Получената ентропията идеално съвпада с предсказаната през 1974. Това е първото фундаментално обяснение на отдавна установено свойство на ЧД, което от своя страна е тясно свързано с лъчението на Хокинг, а то по принцип би могло да се измери.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Космологията е наука за природата, произхода и историята на Вселената. Досегашното познаване на физиката на ЧД дава някои възможни предположения за

строежа на Вселената и природата на вероятни връзки между отделните части на Вселената. Част от учените смятат, че централната точка на ЧД би могла да е портал към други вселени (идеята за червоядина). Това твърдение се основава на прилагане на ОТО за центъра на ЧД, където огромната маса и енергия причиняват катастрофално разкъсване на пространство-времето тази точка се изкривява драстично до безкрайна кривина и се пробива от пространствено-времева сингулярност. Тъй като всичката материя се привлича много силно от центъра и стигнала там тя няма бъдеще, то там и времето свършва. Това, обаче, би могло да е изход към друга вселена, която има само една тънка връзка към нашата - в центъра на ЧД. Където времето в нашата вселена спира, времето в свързаната вселена започва. Трябва да се има предвид, че в екстремни ситуации (за миниатюрни области, но с голяма маса) се налага използването и на КМ, а тук разсъжденията са правени само чрез ОТО. Проблемът за сингулярността на пространство-времето в центъра на ЧД продължава да чака своето решение. Проблемът за сингулярността на пространство-времето в центъра на ЧД продължава да чака своето решение. Американският физик Л. Смолин допуска, че нашата Вселена е една типична вселена, част от зряла мултивселена. Твърдението му се базира на приликата между условията при Големия взрив и в центъра на ЧД. И в двата случая има огромна плътност на свита до минимум материя. Спроред Смолин всяка ЧД е зародиш на нова вселена, която започва да съществува при подобна на Големия взрив експлозия, но остава завинаги скрита от хоризонта на събитията. Новообразуваната вселена на свой ред образува дъщерни вселени от ЧД, които са се зародили в нея. Тази теория не е окончателно потвърдена, но е един възможен поглед върху света, в който живеем.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Грийн Б., *Еlegantната вселена*, изд. „Изток-Запад”, София, 2004.
- [2]. Хокинг С., *Кратка история на времето*, унив. изд. „Св. Кл. Охридски”, София, 1999.
- [3]. Хокинг С., *Вселената в орехова черупка*, изд. „Прометей И.Л.”, София, 2002.
- [4]. Хокинг С., *Теория на всичко*, изд. „Прометей И.Л.”, София, 2003.
- [5]. Хокинг С., *Черни дупки и бебета вселени и други есета*, изд. „Прометей И.Л.”, София, 2005.
- [6]. Физический энциклопедический словарь, изд. „Сов. энциклопедия”, Москва, 1983.
- [7]. Физическая энциклопедия, научное изд. „Большая Росс. энциклопедия”, Москва, 1998.

За контакти:

Исуф Мехмед Джибърджи III курс сп. Биотехнологии, магистър Р. Танев, Катедра “Химични технологии”, e-mail: RAD.TAN@yahoo.com.

Описание и анализ на добавки в хранителни продукти. Бисквити и сухари

автор: Николинка Илиева

научен ръководител: доц. д-р Станка Дамянова

Описание и анализ на добавки в хранителни продукти. Бисквити и сухари: Установените в бисквитите и сухарите добавки са от групите на стабилизаторите, набухватели, емулгаторите, синергисти на антиоксидантите, подсладители, овкусители, киселинни регулатори. С повишено внимание е необходимо да се прилагат в този тип хранителни продукти амониевият хидрогенкарбонат (E503), натриевият метабисулфат (E223) и солите на фосфорната киселина (E 450).

Key words: добавки, бисквити, сухари, стабилизаторите, набухватели, емулгаторите, синергисти на антиоксидантите, подсладители, овкусители, киселинни регулатори.

ВЪВЕДЕНИЕ

Добавки в хранителни продукти могат да бъдат използвани за определени цели, включително подобряване на качеството и стабилността на храната. Те не бива да замаскират употребата на некачествени суровини или нежелани практики. Одобряват се след извършване на определени токсикологични тестове. Има определени лимити при техните допустими дневни дози в определени хранителни изделия или като максимални лимити в общото количество консумирана храна.

Веществата, използвани като добавки са от значение за правилно протичане на технологичния процес, както и при други операции като подготовка, обработване, третиране, опаковане, транспортиране, съхранение.

Разрешените хранителни добавки се делят на няколко категории: киселини, оцветители, консерванти, желиращи, съгъстители, регулатори на влажността, емулгатори, усилители на вкусовите свойства, антиоксиданти, подсладители, набухватели и др.

Законодателството на Европейския съюз относно добавките в храните се основава на принципа, че само тези добавки, които са изрично разрешени може да се използват. Повечето хранителни добавки, могат да бъдат използвани в ограничени количества в някои храни. Ако не са предвидени количествени ограничения за използване на съответната хранителна добавка, следва тя да се използва съгласно добрата производствена практика, т.е. само в такова количество, колкото е необходимо за постигане на желаните технологични ефекти. [2,4,5]

Хранителните добавки могат да бъдат разрешени само, ако:

- е налице технологична необходимост за тяхната употреба;
- не подвеждат потребителите;
- не представляват риск за здравето на потребителите.

Целта на настоящото изследване е установяването на хранителните добавки, вложени в производството на сухари и бисквити, продаващи се в магазинната мрежа.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Характерно за бисквитите е голямото разнообразие от асортименти, както и съдържанието в тях на големи количества мазнини, яйца, млечни продукти и др. Поради това те са с висока хранителна стойност, за което влияние оказва ниското влагосъдържание и лесноусвоимите въглехидрати, мазнини и белтъчни вещества. Високата концентрация на сухо вещество позволява бисквитите и сухарите да се съхраняват продължително време без разваляне. Съставът и средната хранителна стойност на бисквитите е посочена в таблица 1.

Таблица 1.

Наимено- вание	Съставки, %							Хранит. стойн., MJ/kg продукт
	Вода	Белтъ чини	Мазни ни	Въглехидрати			Минера лни вещес тва	
				Захар	Нише сте	Целу лоза		
Ронливи бисквити	5.5	7.4	10.0	26.0	50.0	0.1	0.4	17.0
Обикн. бисквити	6.5	7.8	8.0	20.0	57.0	0.1	0.4	16.5

В зависимост от характера на тестото, бисквитите се разделят на две основни групи: ронливи и еластични (обикновени). Ронливите или още захарните бисквити се получават от ронливо тесто и се характеризират с голяма крехкост, порьозност и набухваемост. Еластичните, или както е прието да се наричат у нас обикновени бисквити, се получават от еластично тесто и са със слоеста структура и по-малка крехкост и набухваемост.

Технологичните схеми за приготвянето на различните видове бисквити имат специфични особености. За всички видове бисквити обаче са характерни едни и същи операции: подготовка на суровините, замесване на тестото, формване на бисквитине, изпичане, охлаждане и опаковка на готовите изделия.

При производството на сухари технологичната схема съдържа почти същите операции, като има включена допълнителна – изсушаване до необходимата влажност (13 – 15 %) на готовото изделие, за да може да бъде съхранявано продължително време, без да настъпи развалянето на продукта. [1,3]

Резултатите от изследването на съдържащите се хранителни добавки в бисквитите и сухарите са представени в Таблица 2.

Таблица 2.

Е - номер	Наименование	Произход и значение	Предназначение	Оценка
E 223	Натриев метабисулфат	Подобрител Получава се от серен диоксид	Използва се при съхранението на сурови плодове и зеленчуци, бира, безалкохолни напитки, сушени плодове, сокове, вино, оцет, продукти, съдържащи преработени домати, картофени продукти	Може да предизвика алергични реакции у астматици, разрушава Витамин В1, трудно се метаболизира при хора с нарушена бъбречна функция. Използването му не се препоръчва

E 330	Лимонена киселина	Синергист на антиоксиданти, киселинен регулатор Изкуствено произведена от растителни отпадъци,	Използва се в бисквити, рибни консерви, сирена, бебешки храни, сухи кексови смеси, сухи супи, ръжен хляб, безалкохолни напитки	Може да предизвика алергични реакции, в по-големи количества предизвиква дразнене на лигавицата в устната кухина, може да доведе до развала на зъбите
E 322	Лецитин	Емулгатор, Синергист на антиоксиданти . Получава се от соеви зърна, фъстъци, житни растения, яйчен жълтък.	Използва се в маргарини, шоколад, сухо мляко, майонеза, различни сосове за запазване структурата им и да стабилизиране на растителни и животински мазнини.	Нетоксичен, но в по-големи количества може да предизвика нарушение в работата на стомаха, намаляване на апетита, обилно потене. Препоръчва се използването на лецитин от растителен произход
E 334	Винена киселина. (Моно-диацетил-ни естери на винена-та киселина.)	Овкусител, консервант. Получава се по синтетичен път.	Използува се в захарни изделия, безалкохолни напитки, плодови желета, джемове.	Безвредна при спазване на ДДД
E 420	Сорбитол	Подсладител Получава се по синтетичен път. Стабилизира аромата и вкуса на изделията и има влагозадържаща способност	Използва се в бисквити, вафли, безалкохолни напитки	Неканцерогенен, не предизвиква кариес, не изисква инсулин при метаболизирането в човешкия организъм.

E 450	Дифосфати	Стабилизатор получава се по синтетичен път, сол на ортофосфорната киселина	Топени сирена, сладкарски изделия	Високи дози могат да нарушат калциево - фосфатния баланс в организма, при деца се предполага, че може да предизвика хиперактивност
E 471	Моно- и диглицериди на стеарино- вата киселина	Стабилизатор Емулгатор Синергист Получава се чрез каталитично хидрогениране на глюкозата	Суха сметана, сладолед	Не са известни вредни ефекти
E 475	Полиглицерол естери на мастни киселени	Стабилизатор Получава се по синтетичен път	Суха сметана	Не са известни вредни ефекти
E 500	Натриев хидроген карбонат	Набухвател Получава се по синтетичен начин	Печива, сладкарски изделия	Не са известни вредни ефекти
E 503	Амониев хидроген карбонат	Набухвател Получава се по синтетичен начин	Печива, сладкарски изделия	Може да предизвика дразнене на лигавицата в устната кухина и в гърлото. Препоръчва се избягване на употребата му

Настоящото изследване показва, че използваните в бисквитите добавки, са безвредни, нетоксични, неканцерогенни. При някои от тях се наблюдават странични ефекти при повишаване на вложеното в захарните изделия количество. Хранителните добавки се използват в съответствие с технологичните изисквания за производството на бисквити и сухари и влагането им е производствена необходимост.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установените в бисквитите и сухарите добавки са от групите на стабилизаторите, набухватели, емулгаторите, синергисти на антиоксидантите, подсладители, овкусители, киселинни регулатори. С повишено внимание е необходимо да се прилагат в този тип хранителни продукти амониевият хидрогенкарбонат (Е 503), натриевият метабисулфат (Е223) и солите на фосфорната киселина (Е 450).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бабев Д. Технологично обзавеждане на предприятия за захарни изделия, нишесте и глюкоза, Пловдив, 1980.
- [2] Кьоле К. Е-номера и консерванти, 2007
- [3] Соколовский, А., Технология кондитерского производства, Москва, 1959.
- [4] www.ec.europa.eu
- [5] www.Curezone.com

За контакти:

Николинка Илиева, Филиал-Разград, Русенски университет "Ангел Кънчев", Специалност „Технология на храните“, e-mail: nikolinka.ilieva@abv.bg

Доц. д-р С. Дамянова, катедра „Биотехнологии и хранителни технологии“, Русенски университет "Ангел Кънчев", Филиал-Разград, тел.: 084 520004, e-mail: sdamianova@uni-ruse.bg

Биотехнологични постижения от древността до наши дни

автор: Керанка Калчева
научен ръководител: гл.ас. Рени Андросик

Abstract: *Biotechnology is technology, using living organisms, biological systems or their derivatives to create or modify a particular purpose of products or processes. They are used in a wide range of areas - from agriculture to medicine and heavy industry.*

Key words: *technology, organisms, biological, agriculture, medicine, heavy industry.*

ВЪВЕДЕНИЕ:

Биотехнологиите се появяват през неолита с одомашняването на растения и животни, последвано от продължителни усилия за техния изкуствен подбор и хибридизация. Те получават решителен тласък с развитието на биологията през 19 век, което дава възможност за тяхното широко навлизане в практиката. Днес на биотехнологиите се възлагат големи надежди за получаването на алтернативни хранителни вещества, лекарствени субстанции и ваксини от модифицирани за целта микроорганизми. В последните години усилено се работи и в областта на растителните и ДНК рекомбинантните биотехнологии.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Биотехнологиите се базират на чистите биологични науки, като генетика, микробиология, молекулярна биология, биохимия, ембриология, клетъчна биология, а в много случаи и на други научни области, като инженерна химия, информатика и други. В същото време съвременните биологични науки са тясно свързани с биотехнологията и широко използват биотехнологични технически средства. Прилага се в : селското стопанство, хранителната промишленост, химическата промишленост, медицината, биоинформатиката. Биотехнологиите дават възможност на индустриите да създават нови по-качествени продукти, често с по-голяма ефективност и приспособимост. Реално почти всяка индустрия ги използва. Най-голям ефект биотехнологиите имат в здравеопазването (нови фармацевтични средства, ваксини, нови средства за диагностика) в криминалогията, в преработката на отпадъци (опазване на околната среда), в хранителната и питейната промишленост.



Фиг.1:Нови фармацевтични средства, ваксини, нови средства за диагностика.

Най-старото приложение на биотехнологиите е селското стопанство, което само по себе си се вмества в дефиницията за биотехнологиите като приложение на биологични системи за създаване на желан продукт. Още с одомашняването на

растенията и животните през неолитната революция селското стопанство се превръща в основния метод за производство на храни. Макар и бавно, през следващите хилядолетия селскостопанската технология претърпява непрекъснато развитие - селектират се нови сортове и породи. В селското стопанство: организми и биологични продукти се използват за наторяване, азотфиксация или контрол на вредителите. В хода на това развитие хората променят генетиката на домашните растения и животни чрез пренасянето им в различна среда или чрез хибридизация. По този начин, например, при царевицата са получени сортове с по-едри или по-сладки зърна.

Съвременните биотехнологични изследвания в земеделието са насочени главно към създаването на генетично модифицирани сортове. При тези техники един или повече гени на изходния сорт се модифицират, за да му придадат нови свойства. Макар най-очевидното приложение на подобни модификации да е прякото увеличаване на добивите, при днешното развитие на биотехнологиите то е трудно постижимо. Много от генетичните характеристики, свързани с продуктивността на земеделските култури, се контролират от голям брой гени, всеки от които има малък принос към общия резултат. Съвременните генетични технологии са най-ефективни при модифициране на отделен ген, а най-сложните продукти, като сортовете СмартСтакс променят до 8 гена.

- В хранителната промишленост:

Биотехнологиите се прилагат в производството на храни още от Древността. Още в Месопотамия, Египет и Индия съдържащите специфични ензими малцови зърна се използват за превръщане на скорбялата в захар, която от своя страна се трансформира от дрожди в бира. При този процес въглехидратите в зърното се разграждат до етанол. По-късно различни култури използват млечнокиселата ферментация за получаване на продукти с по-голяма трайност, като киселото мляко и киселото зеле. Други традиционни технологии, основани на биологични процеси, са производството на хляб и сирене.

Съвременните биотехнологични изследвания при производството на сирене са насочени към получаване на необходимите подсирващи ензими от бактериен култури, вместо традиционните методи за извличането им от животинския стомах. При производството на хляб се правят опити за добавяне на ензими, увеличаващи неговата трайност.

- Биоинформатиката

Тя е сравнително ново интердисциплинарно научно направление, което развива дейност в сечението на Биология (Молекулярна биология, Биотехнология, Генно инженерство), Химия (Биохимия), Математика, Инженерни науки, Информатика, както и Системна и Изчислителна биология.

В най-общи линии може да се каже, че биоинформатиката се занимава, но не се ограничава с:

- моделиране на биологични системи и функции;
- анализиране на лабораторни данни;
- генериране на модели на база натрупани данни от експерименти;
- изследване на нови данни с помощта на математически модели;
- разпознаване на мотиви в експериментални данни;
- предсказване на функции на гени и белтъци
- Отрасли на биотехнологията, които не използват употребата на Биоинформатиката или изчислителната биология се занимава с биологични проблеми, посредством изчислителни техники. Приложими са в области, като функционалната геномика, структурната геномика, протеомиката и други. Това е жизнено важно в биотехнологията и фармацевтичният свят. В медицината, бактерията *E.coli* и закваска са били генетично модифицирани да произвеждат субстанции, като

инсулин и различни антибиотици. Развитието на фармацевтиката на растителна основа е ново приложение във биотехнологията. Друго спорно приложение е намиране на алтернатива на бозаенето и имплантирането на клетки за целите на фармацевтиката.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Работите и възможностите за кариера в областта на биотехнологията са много и най-различни. Работи свързани с проучване и развитие са асистент в лаборатория, растениевъд, асистент в подготовка на медийната презентация. Работите по отношение на контрол на качеството, включват инженерна работа и проверка на анализи. В областта на клиничните изследвания са: (био-статистик, изследване на данни, писане, грижа за животните), в производството са следните: (оператор, инженер, анализатор) регулаторните работи са: информационни системи (услуги и технически консултации, системни анализи, библиотечарски асистент) и административна дейност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] W. Huang, P. Shuk and M. Greenblatt, Chem. Mater. 9 (1997)
- [2] C. Kato and K. Makabe, J. Jph. Oil, Chem. Soc. 1993
- [3] Limpens M., L. Baay, Interceram, 1981
- [4] W. Pannhorst, Surface nucleation. International Commission on Glass, 2000
- [5] E. Endo, T. Yasuda, K. Sekai. Soc. 147 (2000)

За контакти:

Гл.ас.Рени Андросик, катедра "Биотехнологии и химични технологии",
Филиал Разград на Русенски университет "Ангел Кънчев"

Термичната преработка на птичите екскременти- икономически изгодна е екологически ефективна

автор: Илка Крумова

научен ръководител: гл. ас. инж. Гая Драганова

Thermal processing of poultry excrement- economically viable and environmentally effective:

Poultry farming to be a serious threat to environment, but at the same time with the right approach it can be a valuable source of organic fertilizers. Taking timely steps to solve this problem will bring up to reducing the expenses of the farmers- producers, and parallel to this- an environmental protection from environmental hazards. In a pragmatic approach to solving the problem of utilization of fresh poultry manure in the short term, it may not only become a non-waste industry but also a source of valuable organic fertilizer for agriculture with excellent financial returns.

Key words: organic materials, poultry farms, timely utilization, dangerous production, environment

ВЪВЕДЕНИЕ

Въпреки ключовата роля която играе в развитието на социално-Производството на домашни птици е бързоразвиващ се сектор от селското стопанство. икономическия и здравен сектор, то може да бъде сериозна заплаха за околната среда. Повече от 200 птицеферми и стопанства в настояще време изграждат птицевъдния отрасъл в България. Напълно естествено е, освен яйцата и месото от производствените цехове, ежедневно да се генерират неизползваеми големи количества птичи екскременти и постелки. Отглеждането на 4000 кокошки-носачки или 6000 бройлера се съпровожда с отделянето на 450-500 тона птичи екскремент годишно. Едновременно с това възниква заплахата за нанасяне на материални, социални и екологични щети, както на самите птицеферми, така и на прилежащите населени места и на околната среда. В обозримо бъдеще, на територия с развито птицепроизводство се очаква същият ефект, като град със 100 000 население, без пречиствателни станции.

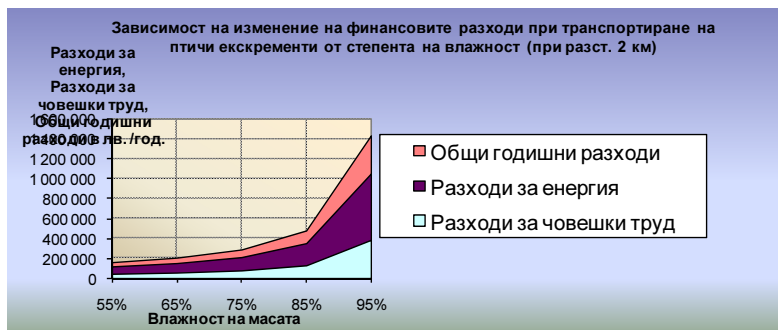
Въпреки това, при правилен подход за разрешаване на проблема за обезвреждане на птичи тор и използване на научни постижения и практики-отглеждането на домашни птици за кратко време 2-3 години, може да се трансформира в категорията не само на безотпадъчна индустрия, а също и на доставчик на ценни органични торове.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Осъзнаването на потенциалните опасности и проблеми, свързани с обезвреждането на птичи екскременти спомага самата физиология на птиците. Птичите екскременти, като продукт на обмяната се изхвърлят от птичия организъм във вид на единна маса, тук липсва разделяне на твърдата от течната фракция, както е при другите домашни животни. Тази особеност предопределя основното направление в работата за обезвреждане на птичите екскременти.

Ако анализираме разходите на една птицеферма за транспортиране на птичи отпадъци до зоната за тяхното съхранение, то ще забележим, че те зависят преди всичко от влажността на отделената маса. Диапазона на изменение на съдържанието на влага е доста голям-от 35% до 96%.

Следователно, първата стъпка в разрешаването на този проблем е намаляването на влажността на общата маса отделени екскременти, преди те да бъдат транспортирани до място за съхранение или преработка.



Фиг.1 Зависимост на изменение на финансовите разходи при транспортиране на птичи екскременти от степента на влажност

Високотемпературната термична преработка на птичите екскременти е удачна за приложение в птицефабрики, които не разполагат с достатъчно свободни площи за изграждане на специални помещения за дълготрайно съхранение на отпадъка и е особено препоръчителна за птицеферми, разположени в непосредствена близост до населени места.

НАРЕДБА № 2 от 13.09.2007 г. въвежда в националното законодателство изискванията на **Директива 91/676/ЕИО** за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници. За земеделските стопани, чиито стопанства попадат на територията на чувствителна/уязвима зона (това са райони, в които чрез просмукване или оттичане водите се замърсяват с нитрати от земеделски източници), прилагането на Правилата за добра земеделска практика е задължително, като част от Програмата за ограничаване и ликвидиране на замърсяването в чувствителните/уязвимите зони.

Регламентът позволява достигането на стандартите относно т.нар. нитратна директива да бъде постигнато в рамките на 36 месеца от датата, от която стандартите са в сила (31.12.2010 г.) - т.е до 2013 година.

Отчитайки тези изисквания, преработката на птичите екскременти трябва да стане неотменимо звено от общата технология в птицепроизводството.

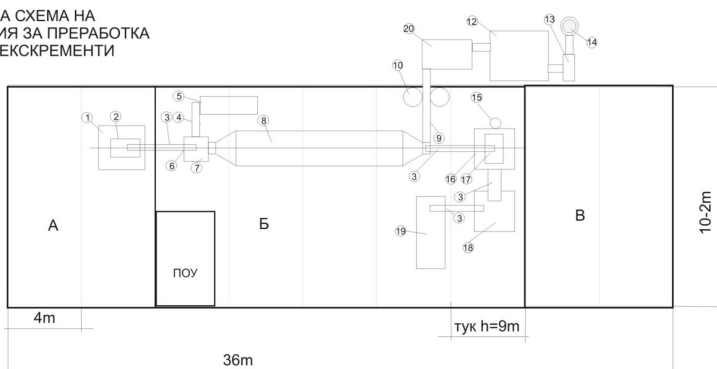
Маркетинговите проучвания и технико-икономическите изчисления показват, че термичната преработка на птичите екскременти е не само икономически изгодна, но и екологически оправдана. При разумен подход и ефективна организация на технологичния процес, финансовата инвестиция за новото производство може да се изплати за около 3 години.

Единствената, патентована в България иновационна технология за термична преработка на птичи екскременти е разработена от фирма LATAL.

Главните преимущества на използвания в предложената инсталация режим на сушене се изразяват в следното:

- Приложеният режим на термична обработка изключва възможността за пълно изгаряне (изпепеляване) на отпадъка, което би довело до снижаване на неговите качества и свойства на тор, както и повишаване емисиите на вредните вещества в отпадъчните газове;
- Малката скорост, скоято се въртят барабаните помага за намаляване интензивността на запрашаване и създава условия за стерилизация на сухия тор.

ПРИНЦИПНА СХЕМА НА
ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРЕРАБОТКА
НА ПТИЧИ ЕКСКРЕМЕНТИ
LATAL 1000



- 1 - Бункер за суровина
- 2 - Хомогенизатор на птичите екскременти
- 3 - Захранващ циклон
- 4 - Въздуховод/захранващ/ горещ въздух
- 5 - Газов подгревател за въздух
- 6 - Подávaщ шинк
- 7 - Междени бункер с дозатор
- 8 - Барабани сушилни
- 9 - Въздуховод /отвеждащ/ топъл въздух

- 10- Сдвоен циклон за топъл въздух
- 11- Парогенератор
- 12- Биологичен филтър
- 13- Напорен вентилатор за топъл въздух
- 14- Комин
- 15- Циклон за фин екстракт
- 16- Основен бункер
- 17- Мелница за изсушените птичи екскременти
- ПОУ- Помещение оперативно управление

- 18- Гранулиращо съоръжение
- Захранващ бункер
- Гранулятор
- Охладител за гранули
- Обезпращител на гранули
- 19- Дозиращо и пакетиращо съоръжение
- 20- Минерален филтър
- А- Площадка - суров материал -
- Б- Работна зала
- В- Складово помещение

Фиг. 2 Принципна схема на ивсталация за преработка на птичи екскременти

Термично изсушеният птичи тор със своето действие превъзхожда минералните торове и органичните торове, добити от другите животински видове.

Химически състав на птичия органичен тор и торове, получени от други животински видове:

№	Изследвани образци, и тяхна кратка характеристика	Основни показатели на химическия състав , грамове в килограм образец						
		влага	прах	органично вещество	Въглерод	Азот общ	фосфор	калий
1	Компост (птичи тор + торф)	559	91	350	175	6	7	3
2	Компост (тор ЕРД + торф)	565	147	288	144	7	8	3
3	Компост (конски тор + торф)	545	102	353	126	7	7	2
4	Сух птичи тор след термична преработка	62	150	788	394	61	39	23

Органичният птичи тор може да се съхранява до три години като запазва почти всички свойства на свежия птичи тор, но не съдържат патогенни микроорганизми, плесени, гъбички и плевели и е с постоянен състав. Тези съвременни органични торове могат да се употребяват при предпосевна обработка, при производство на разсад, при пролетно захранване на почвата по време на разсаждане на зеленчуците или допълнително подхранване. Друго важно условие е, че при тяхното транспортиране и съхранение не се изисква специален режим, както при минералните торове. Тези торове възстановяват плодородието на почвата, повишават добивите, ускоряват образуването, узряването на плодовете и удължават срока на тяхното съхранение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трябва да се подчертае, че колкото по-дълго се отлага решението на проблемите на използване на органичните ресурси, не само в птицефермите, но и в другите животновъдни ферми и комплекси, толкова по-мощна ще бъде екологичната опасност за околната среда и толкова по-скъпо ще струва ликвидирането на последствията от неконтролируемото натрупване на органични отпадъци в нитратно замърсените почви.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Malofeev VI Премахване на генерирането на отпадъци в домашни птици. М. " Agropromizdat . 1988 . С. 80
- [2] Новиков MN, VN Khokhlov , Ryabkov B. B. Птичий тор - ценен органични торове . " Rosagropromizdat М. 1989 . 79.

За контакти:

Илка Крумова Илиева – студент 2 курс, специалност "Биотехнологии"

Гл.ас.инж.Галя Драганова, катедра "Биотехнологии и хранителни технологии",
Филиал Разград на Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 084/ 61 10 12, e-mail:
gdrganova@uni-ruse.bg

Значение на аденозин трифосфат в организма

автор: Ахмед Неджат Наджи

научен ръководител: доц. д-р Нейко Маринов Стоянов

Adenosine triphosphate (ATP) - Introduction: Adenosine triphosphate (ATP) is considered by biologists to be the energy currency of life. It is the high-energy molecule that stores the energy we need to do just about everything we do. It is present in the cytoplasm and nucleoplasm of every cell, and essentially all the physiological mechanisms that require energy for operation obtain it directly from the stored ATP. As food in the cells is gradually oxidized, the released energy is used to re-form the ATP so that the cell always maintains a supply of this essential molecule. Karp quotes an estimate that more than 2×10^{26} molecules or $>160\text{kg}$ of ATP is formed in the human body daily! ATP is remarkable for its ability to enter into many coupled reactions, both those to food to extract energy and with the reactions in other physiological processes to provide energy to them.

Key words: human health, human energy, adenosine triphosphate, phosphate, food, supplements

ВЪВЕДЕНИЕ

Аденозин трифосфат (АТФ) се разглежда от биолозите като енергийната валута на живот. Това е високо енергийна молекула, която съхранява енергията, която трябва да направи почти всичко, което правим. АТФ присъства в цитоплазмата и нуклеоплазмата на всяка клетка и по същество всички физиологични механизми, които изискват енергия за работа, я получават директно от съхраняваните АТФ групи. Тъй като храната в клетките постепенно се окислява, освободената енергия се използва за възстановяване под формата на АТФ, така че клетката винаги поддържа доставката на тази основна молекула. Карп цитира прогноза, че повече от 2×10^{26} молекули или повече от 160 килограма АТФ се образува в човешкото тяло всеки ден! АТФ е забележителен със способността си да влиза в много реакции, както тези за храна, за да се здобие с енергия реагира с други физиологични процеси, откъдето осигурява енергия за тях.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Наличният АТФ в мускулните клетки осигурява енергия за извършване на усилена работа само в продължение на няколко секунди. Продължителността на живот на една молекула АТФ е по-малко от една минута, затова „енергиен“ запас от АТФ в организма просто няма. Интересна особеност на произвеждащото незабавно енергия вещество АТФ е, че не може да бъде транспортирано в кръвта. Запасите от АТФ трябва непрекъснато да бъдат запълвани чрез постоянното му рециклиране вътре в клетката (фиг.1)



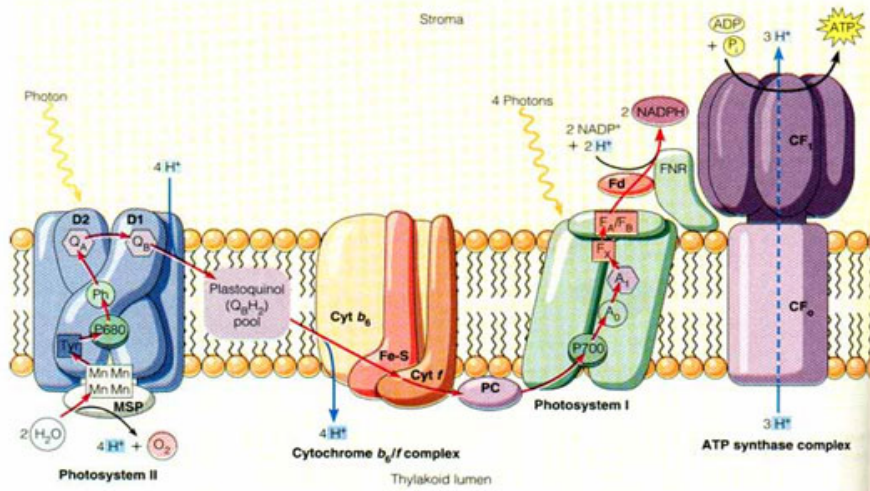
Фиг.1 Структурна форма на Аденозин-трифосфат(АТФ)

Креатин фосфатът осигурява допълнителен източник на енергия

За да произведе АТФ допълнително трайна енергия, е необходимо да задейства бързо и то по анаеробен път, т.е. без кислород, друг енергиен източник, а именно, вторият по енергийност фосфат – креатин фосфатът (КФ). Получената допълнителна енергия от количествата КФ е около три до пет пъти по-голяма от тази, получена от АТФ. Поради големия си обем и потенциалните си енергийни възможности, КФ се счита за “енергиен резервоар”.

КАКВО ПРЕДСТАВЛЯВАТ ФОСФАТИТЕ ?

Фосфатните запаси в организма служат като буфер срещу натрупването на млечна киселина. Те спомагат за намаляване на нормалните нива на болката и крампове, свързани с натрупването на млечна киселина и поради това се разглеждат като ергогенно средство при продължителни физически упражнения. При силова тренировка, наличието на фосфатни нива в кръвта дават възможност да продължим физическото усилие. При анаеробна тренировка, каквато е силовата, фосфатите дават възможност да се направят още едно-две упражнения, когато спортистът вече е изчерпал силите си и е принуден да спре.



фиг.2 Образуване на АТФ в Аденозин трифосфатен синтез

Количествата фосфат са от съществено значение за функционирането на мускулите

Фосфатите обаче не служат само за буфери срещу натрупването на млечна киселина. Редица изследвания доказват, че когато извършваме физически усилия, аеробно или анаеробно, фосфатните нива в кръвта рязко се покачват. Повдигането на фосфатните нива в кръвта се дължи на факта, че мускулите губят фосфатите в тях, тъй като те преминават в кръвта. Физическите упражнения стимулират отделянето на фосфати в кръвта по време на тренировката и след нея, като кръвните нива при почивка също бележат голямо повишаване. Състезателите и по аеробни спортове, маратонците, например, и по анаеробните спортове (например, елитните състезатели по бодибилдинг) имат значително повишени фосфатните нива в кръвта.

Организмът не може да произвежда фосфор

Организмът не може сам да произвежда фосфор. Чрез съответната диета трябва да създадем минералната основа за неговото получаване. Установено е, че спортистите се нуждаят от повече фосфор от хората, които водят заседнал живот и поради това трябва да го поемат допълнително посредством специална програма за хранене. Доказано е, че при спортисти, подложени на продължителни тренировки, изискваща издръжливост, намалените нива на серум може да доведат до редица сериозни заболявания, като обкрване, крайна умора, трудно дишане, сърдечен стрес, потенциални нарушения на сърдечната дейност, сърдечен удар както и срив в дейността на бъбреците. Погрешно е твърдението, че фосфатите нямат особено значение за спортистите, (занимаващи се с аеробен или анаеробен вид спорт). За да могат системите на човешкия организъм да функционират правилно, трябва да се поддържа положителни фосфатни нива. Друг важен фактор, свързан със спадането на фосфатните нива, е стремежът на организма да си осигури хранителен запас за производство на енергия, като започне да извлича калция от костите, когато фосфатните резерви намалее. Това се дължи на факта, че приблизително 85% от фосфора в организма е свързан с калция, вграден в костната структура.

Нива на глюкозата в кръвта

Фактори влияещи на фосфатите са глюкозата и гликогена в кръвта, които са, основните горива за мускулите при физически упражнения. Организмът използва смес от витамин Ф6 и фосфат, за да образува гликоген, който впоследствие се преобразува в глюкоза. За да се използва глюкозата като гориво, тя трябва да бъде подложена на процес, наречен фосфоризация. Този жизнено важен процес отчасти зависи от входящите фосфатни нива.

Повишеното отделяне на кислород

Важно влияние на фосфатите е спътстващото ги повишаване на отделянето на кислород (естествено, пряко свързано с по-нататъчното използване на кислорода), което намалява нивото на стреса и повишава нивото на представянето и постиженията. Фосфатите осигуряват този уникален резултат, включвайки се във веществото 2,3-дифосфоглицерат (2,3-DPG), което повишава способността на червените кръвни телца да отделят кислород в мускулите. В резултат на това, се увеличава VO2 max.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Кои са храните, които съдържат АТФ в най-голямо количество?

Храните съдържащи най-много АТФ са "живите храни" - плодове, зеленчуци и преди всичко поници. По-голямата част (почти цялото количество) свободен АТФ, обаче бива разрушен от агресивната химична среда в стомаха, ето защо не бива да се разчита на приема на чист АТФ чрез хранителни продукти.

2. По какъв начин АТФ се усвоява от организма?

В тънките черва. АТФ лесно се разрушава при прехода на молекулите през храносмилателната система. Затова най-често активното вещество бива "опаковано" в капсули, за да премине безопасно до мястото на усвояване. Отнасяйте се с подозрение към препарати в разтворена или прахова форма съдържащи АТФ.

3. Защо да приемаме АТФ?

Приема на АТФ в добавка, може да повиши нивото на свободната енергия в тялото, давайки на употребяващия го допълнителен резерв от сила и силова издръжливост. Подобрява концентрацията и адаптивността към интелектуален стрес. Има научно потвърдени данни, че предпазва мускулната тъкан от разграждане предотвратявайки краткотрайни енергийни кризи каквито настъпват при тежки натоварвания с интензивност, бързо водеща до "отказ" и отмяляване.

4. Какви са допълнителните физиологични въздействия на АТФ?

а) в клетките: АТФ отдава енергия прекъсвайки връзката с една от фосфатните си групи и така се превръща в аденозин двуфосфат (АДФ) при което се отделя химична енергия.

АТФ участва в съхраняването и транспорта на енергия в клетките. Постоянното ниво на АТФ в клетките е сравнително ниско. Нивото му се изчерпва в първите няколко секунди на високо интензивна работа в анаеробна среда. Това налага постоянното му производство от мазнини, аминокиселини и глюкоза. Има няколко пътя за синтез на АТФ. В глобален план това става чрез разграждане на аминокиселини, мазнини и прости захари. Друг начин за производство на АТФ е двупосочен процес на име "креатин-фосфокинеза", при който от креатин фосфат и аденин двуфосфат (АДФ) се отделят АТФ и чист креатин.

а) б глобален мащаб: Подпомага синтеза на мускулен и чернодробен гликоген. По този начин той участва пряко в повишаването на спортната издръжливост и експлозивната сила и предотвратява натрупването на млечна киселина в мускулната тъкан. Участвайки в редица метаболитни реакции в мозъка, АТФ повишава работоспособността на нервните клетки и изхранващата ги тъкан.

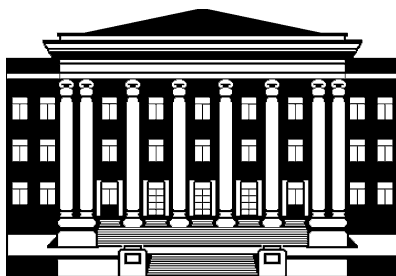
ЛИТЕРАТУРА

- [1] www.bb-team.org
- [2] www.hyperphysics.phy-astr.gsu.edu
- [3] www.trueorigin.org
- [4] www.biologyinmotion.com
- [5] Biochemistry, Lubert Streyer. 2006
- [6] Ронков Б., Биохимия ,изд.Земиздат, 1988г
- [7] Слънчев П., Спортна медицина, 1992г

За контакти:

Ахмед Неджат Наджи, студент спец. „Биотехнологии“, e-mail: tuin@mail.bg
доц.Нейко Стоянов, филиал – гр. Разград на Русенски университет „Ангел Кънчев“, Катедра „Химия и химични технологии“, тел: 084 - 520 003, e-mail: nstoianov@uni-ruse.bg

**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**



СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ СНС'12

П О К А Н А

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

Филиал РАЗГРАД

**СБОРНИК ДОКЛАДИ
на
СТУДЕНТСКА НАУЧНА СЕСИЯ – СНС'11**

Под общата редакция на:
гл.ас. д-р Цветан Димитров

Отговорен редактор:
доц. д-р Ангел Смрикаров

Народност българска
Първо издание

Формат: А5
Коли: 7,5
Тираж: 30 бр.

ISSN 1311-3321

ИЗДАТЕЛСКИ ЦЕНТЪР
на Русенския университет “Ангел Кънчев”