

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИМИЧНИ ЗНАНИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКАЛНА ТЕРАПИЯ

**Васил Хаджилиев<sup>1</sup>, Антоанета Гьонкова<sup>2</sup>, Лина Хаджилиева<sup>3</sup>, Ангел Терзиев<sup>3</sup>,  
Калоян Георгиев<sup>3</sup>, Фотини Анестис<sup>4</sup>, Янис Карадимос<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Катедра Химия и Биохимия, Медицински факултет, Тракийски университет,  
Стара Загора, България*

<sup>2</sup> *Катедра Физикална и рехабилитационна медицина и спорт, Медицински факултет,  
Тракийски университет, Стара Загора, България*

<sup>3</sup> *Студент специалност „Медицина”, Медицински факултет, Тракийски университет,  
Стара Загора, България*

<sup>4</sup> *Студент специалност „Ветеринарна медицина”, Ветеринарно-медицински факултет,  
Тракийски университет, Стара Загора, България*

## APPLICATION OF CHEMICAL KNOWLEDGE IN TEACHING PHYSICAL THERAPY

**Vasil Hadzhiiliev<sup>1</sup>, Antoaneta Gionkova<sup>2</sup>, Lina Hadzhiilieva<sup>3</sup>, Angel Terziev<sup>3</sup>,  
Kaloian Georgiev<sup>3</sup>, Fotini Anestis<sup>4</sup>, Janis Karadimos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Department of Chemistry and Biochemistry, Faculty of Medicine, Trakia University,  
Stara Zagora, Bulgaria, e-mail: [vashi@abv.bg](mailto:vashi@abv.bg)*

<sup>2</sup> *Department of Physical Therapy, Faculty of Medicine, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria,  
e-mail: [vashi@abv.bg](mailto:vashi@abv.bg)*

<sup>3</sup> *Student in Faculty of Medicine, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria*

<sup>4</sup> *Student in Faculty of Veterinary Medicine, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria*

### ABSTRACT:

Chemistry is one of the fundamental subjects in higher medical education. Chemical knowledge is obtained, both in classes “Medical Chemistry” and in many other disciplines - both preclinical and clinical.

In Teaching of Physical therapy used many chemical knowledge. To clarify and reflect on basic concepts of discipline Physical therapy for a proper understanding of the terms and matter students are largely used their chemical knowledge. The concepts addressed by students in teaching “Medical Chemistry” are extremely important for proper understanding and assimilation of theoretical knowledge and practical skills in applied health and therapy. Therefore, a systematic analysis of the curricula of these two sciences will contribute to the intensification of the learning process and improve its quality.

**Key words:** *Medical Chemistry, Physical therapy, Water hydrotherapy, Aerotherapy, Electrotherapy, Mud therapy, Paraffinotherapy,*

Химията е една от фундаменталните учебни дисциплини в системата на висшето медицинско образование в България. Химични знания се получават, както в часовете по „Медицинска химия”, така и в редица други учебни дисциплини – както предклинични, така и клинични [13].

Физиотерапията е клон от медицината, разполагащ с най-богати естествени и преформирани физикални фактори, с методи използвани целенасочено за въздействие върху патофизиологичните звена при различни заболявания. Названието физиотерапия произхожда от гръцките думи *fysis* – природа и *therapeia* – лечение, т.е. природолечение. Физиотерапията съдържа такива разнообразни и мащабни фактори като климат, балнео-, водо-, топло- лечение, масаж, кинезитерапия, аеро- и електро-, магнито-, ултразвукова, лазертерапия и др. [12, 19]

В настоящата статия са разгледани знанията, онези направления на физикалната терапия, за чието пълно разбиране на студентите са необходими химични знания.

### **Вода, водолечение**

Първи сведения за водата учениците получават още в първи клас в “Роден край”, втори клас - “Околен свят” и в “Човекът и природата” – 3, 4, 5, 6 клас.[7,8,9,14,15,16] От седми клас започва да изучаването на “Химия и опазване на околната среда”. Разглеждат някои химични свойства на водата, водата като разтворител на много вещества и др.[17,18] В 10 клас в дяловете “Разтвори” и “Разтвори на електролити” се разглеждат процесите на разтваряне при разтворител вода, свойства на разтворите, електролитна дисоциация на водата и др[3]. В курса по “Медицинска химия” се изчава теорията на дисперсните системи, рН, буфери и др. В свободно-избираемата форма “Оценка на химичните фактори в околната и работната среда” се разглеждат: състав и строеж на водата, физични свойства, физикохимични свойства, микробиологични и биологични свойства, органолептични свойства; видове води и състав на водите, замърсяване на природните води, пречистване, обеззаразяване и омекотяване на води.[5,6]

Водолечението включва предимно външното приложение на обикновената вода в различните и агрегатни състояние. При този лечебен метод се разчита на термично и механично /хидростатично налягане и подемна сила на водата/ въздействие. Водолечението е сборно понятие и включва:

1. Употреба пер ос, където се разчита на минерален състав на водата
2. Трансдермално приложение на водата

- Криотерапия – лечение с лед

- Термотерапия – основава се на физиологичните промени в организма под действието на топлината

- Хидростатично налягане – тяло във вода „олеква“ около 7 пъти в зависимост от плътността и температурата на водата.

- Балнеотерапия - лечебен метод, при който се прилагат природни води с постоянна температура, минерализация и химичен състав. В минералните води се съдържат активни йони, газове / радонови, въглекисели, сероводородни и др./, биологично активни вещества / желязо, флуор, йод, бром, силиций и др./ . Минералните води се прилагат външно, питейно и инхалационно. Активните вещества от минералните води се резорбират от кожата и лигавиците и оказват специфично химично действие чрез промяна на рН на средата и повлияване на метаболизма на клетката. [12, 19]

Тези приложения на водата се изучават в четвърти курс от програмата на специалност «Медицина» в учебната дисциплина «Физикална терапия и рехабилитация». За доброто разбиране и осмисляне на материала служат знанията за физичните и физикохимични свойства на водата: агрегатно състояние, топлемост и топлоотдаване, парциално налягане, разтворимост на течности, газове и минерални вещества, както и химичните свойства като: киселинно – алкални свойства, соли, електролитна дисоциация, органолептични свойства, определяне на твърдостта на водата и др., които студентите по медицина вече са получили.

### **Почви, калолечение**

Знания за почви се добиват още от първи клас в “Роден край”, “Околен свят” - 2 клас, “Човекът и природата” – 3, 4, 5, 6 клас. .[ 7,8,14,15,16] Знанията за метали, катионен и анионен състав се изучават последователно в целия курс на дисциплината “Химия и опазване на природната среда” в средната степен на обучение.[17,18, 2] В 10 клас в учебника за профилирана подготовка по “Химия и опазване на околната среда” и в учебника по “Химия за 10 клас” в главата “Геохимия и космохимия” се разширяват получените до този момент химични знания за почвите[3,4]. В курса по “Медицинска химия” се изучават редица явления и свойства, имащи отношение към свойствата на почвите като: хидростатично налягане и

разтворимост на органични и неорганични вещества, електролитна дисоциация на соли, хелатни съединения и техните отнасяния, свойства на киселини и основи и др. [5,6,11]

Калолечение / пелоидотерапия/ произхожда от гръцката дума "пелос" и означава кал, тиня, земя. Лечебната кал е естествен природен продукт, състои се от землисти частици, органични и неорганични съединения. Главни фактори на действие на калта са: термичен, механичен и химичен. Доказано е с изотопни методи, че през здравата кожа преминават химични съставки на калта и обратно- от тялото йони от тялото преминават в калта. Установено е преминаването на сяра, фосфор, калий, калций, натрий, йод, желязо, арсен, никел. Въздействие върху организма оказват също проникналите естрогенни вещества, ензими, витамини, антибиотици, мастни, хуминови киселини и др. В резултат се предизвикват сложни нервнорефлекторни, съдови, хуморални и метаболитни реакции. Калолечението е физиотерапевтичен метод, ползващ физични свойства като: хидростатично налягане и разтворимост на органични и неорганични вещества и химични: соли, електролитна дисоциация, хелатни съединения и техните отнасяния, свойства на слаби киселини и основи и др. [12,19] От курса по химия студентите могат да ползват знанията си за топлообмен, свойства и електролитна дисоциация на киселини, основи и соли и др.

### **Парафинотерапия**

Парафините са органични вещества – въглеродороди, за които първи сведения се получават в “Химия и опазване на околната” среда в осми клас. [18]

В по-горните курсове на обучение тези знания се разширяват и задълбочават. В курса по “Медицинска химия” се разглеждат техния пространствен строеж, електронен строеж и реакционна способност, прави се връзка между строеж и биологична активност. [5,6]

В парафинотерапията се използват главно физичните свойства: топлинните свойства на парафина: голяма топлоемкост и много продължително топлоотдаване и химичните: липса на афинитет, което го прави безвреден за употреба при директна апликация върху кожата, въпреки органичния характер на веществото. [12,19]

### **Електротерапия**

Теорията на електролитната дисоциация се разглежда в десети клас на средното обучение [3]. Теорията на колоидните разтвори се изучава в курса по “Медицинска химия”. Електричните свойства на колоидите обясняват същността на явлението електрофореза. [5,6]

Образуването на електричните потенциали в организма се изучава и в курса по медицинска биохимия и биофизика. [20]

Електротерапията включва много и разнопосочни въздействия на електрическия ток върху организма. Като пример за тесните връзки с химията може да се разглежда електрофорезата: метод за въвеждане на лекарствени вещества в организма посредством галваничен или друг монополярен ток. За да се реализира методът е необходимо веществото да бъде електролитно дисоциирано. При протичането на постоянен ток през електролитен разтвор започва насочено движение на йони към противоположния електрод и така йоните навлизат в организма и оказват специфично химично действие.

Ултрафонофореза: Въвеждане на лекарствени вещества в живия организъм, през неувредена кожа, посредством ултразвук. Ултразвукът действа като катализатор, ускоряващ резорбцията и дифузията на веществата. [12,19]

### **Аеротерапия**

Въздухът като компонент на околната среда се разглежда в: “Човекът и природата” в трети, пети клас и в “Химия и опазване на околната среда” профилирана подготовка в 10 клас. [7,15,9] В курса по “Медицинска химия” се изучават метаболизъм на кислорода, реактивност на кислородните видове (РОС), ниво на РОС – норма и патология. Някои аспекти от замърсяването и озониране на въздуха се разглеждат в свободноизбираемата форма “Оценка на химичните фактори в околната и работната среда” [5,10]

Аеротерапия е метод, който се основава на използването на няколко фактора:

- Топлинен – чрез въздушен „душ“ приложен по определена методика върху пациента.
- Озониране – посредством предварително озониран въздух.
- Инхалаторно лечение: аерозолотерапия , пулверизатори, инхалатори и др.– използва се свойството на някои вещества, притежаващи терапевтично действие да се разтварят във въздуха.[12,19]

Изучаването на методиките (частните дидактики) на обучение по „Медицинска химия“ и „Физикална терапия“ дава възможност на преподавателите във висшето училище да разкрият специфичните и конкретни особености на обучението в отделните учебни дисциплини, но и да достигнат до общите принципи, методи и форми на обучение по физика и химия. В същото време един системен анализ на учебните програми на тези две сродни науки ще способства за интензификация на процеса на обучение и за повишаване на качеството му. С тази публикация авторите изследват доколко в българската образователна система е спазен основния педагогически принцип – да се осъществи приемственост на знанията в дадена научна област. Това в областта на химичните знания това е особено важно. Установяваме, че невинаги тази приемственост е достатъчна, което е стимул за по-нататъшна работа на преподаватели от различните образователни нива и учебни дисциплини.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ангелова, В. и др. „Методика на обучението по химия“. София, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, 1994.
2. Бинев, И. и кол. Химия за 9 клас. София, Просвета, 2000.
3. Близнаков, Г., Л. Недялкова, Е. Геркова, П. Рибарска. Химия за 10 клас на средно общообразователно училище. София, Просвета, 2003.
4. Близнаков, Г., Л. Боянова, А. Соколова, П. Рибарска, Химия и опазване на околната среда за 9 клас, профилирана подготовка, С., Анупис, 2002.
5. Гаджева, В., А. Желева. Химия за студенти по медицина. Стара Загора, Кота, 2009.
6. Дамянова, А., Ал. Алексиев, Вл. Лисичков, Хр. Киряков. Химия за студенти по медицина и стоматология. София, Наука и изкуство, 1987.
7. Касабанова, М., К. Манолов, П. Стоянова, Човекът и природата за трети клас, С., Просвета, 2004.
8. Касабанова, М., К. Манолов, П. Стоянова, Околен свят за втори клас, С., Просвета, 2003
9. Найденова, Л., М. Тодорова, Роден край за първи клас, С., Просвета, 2002.
10. Такучев, Н., 2004, Физична картина на термичните състояния на атмосферата, обуславящи степента на замърсяване на въздуха, преподавана на студентите-еколози в Тракийски университет, Стара Загора, 32<sup>ра</sup> национална конференция по Физика, 13-16 май, Благоевград, 122-125.
11. Такучев Н., М. Тодорова, С. Атанасова, Ц. Желязкова. 2007. Отражателна способност на почвите в Старозагорския регион. В: Сб.доклади от Международната научна
12. Физикална терапия – обща и специална част, под редакцията на доц. М. Рязкова и доц. И. Кирова, София 2002, МИ „Арс“.
13. Хаджилиев, В. Химията като учебен предмет в системата на висшето медицинско образование в България. София, сп. Химия, vol. 18, № 2, стр. 125-129, 2009.
14. Шишиньова, М., и колектив, Човекът и природата за 4 клас, С., Анупис, 2005.
15. Шишиньова, М., и колектив, Човекът и природата за 5 клас, С., Анупис, 2006.
16. Касабанова, М., и колектив, Човекът и природата за шести клас, С., Просвета, 2007.
17. Цаковски, С., и колектив, Химия и опазване на околната среда за 7 клас, С., Анупис, 2008.
18. Цаковски, С., и колектив, Химия и опазване на околната среда за 8 клас, С., Анупис, 2009.

19. Рязкова, М. и колектив, Физикална терапия -обща и специална част, София 2002.
20. Танев, И. Учебник по медицинска физика и биофизика, ЖТС Дизайн, 2000, Стара Загора.