



СЪЮЗ НА ФИЗИЦИТЕ
В БЪЛГАРИЯ



ФОНДАЦИЯ „ЕВРИКА“

Учените са насочени
към България и са в процес
на работи - ЕВРИКА
е в борба с физиката



48-ма НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА

НАЦИОНАЛНА МЛАДЕЖКА НАУЧНА СЕСИЯ
„ФИЗИКАТА В ЖИВОТА И
В СВЕТА ОКОЛО НАС“

3 октомври 2020 г., София

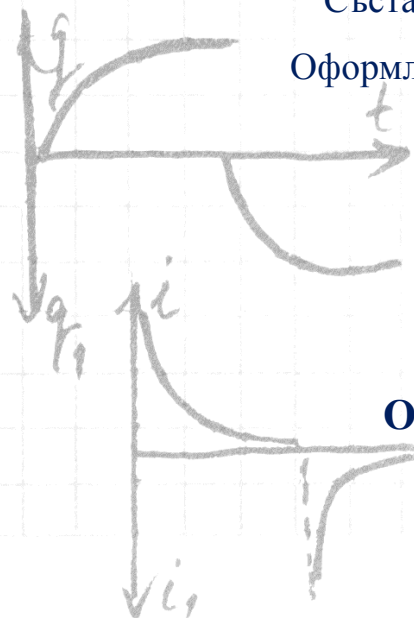
Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

- ① $Q = CV$
- ② $Q_1 = \epsilon CV$
- ③ $q = kV\varphi(t)$



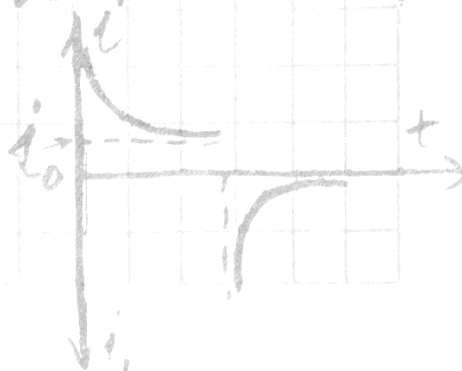
Съставител: Пенка Лазарова

Оформление: Милка Джиджова



④ $i = \frac{dq}{dt}$

④' $i = kV\varphi'(t)$



Октомври, 2020 г.

СЪЮЗЪТ НА ФИЗИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ
ИЗРАЗЯВА СВОЯТА БЛАГОДАРНОСТ
КЪМ ФОНДАЦИЯ „ЕВРИКА“ ЗА ПОРЕДНАТА ФИНАНСОВА
ПОДКРЕПА НА МЛАДЕЖКАТА СЕСИЯ И НАЦИОНАЛНИЯ КОНКУРС
ЗА ЕСЕ НА ТЕМА: „БЕЛЕЖИТИ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ“,
КЪМ УЧАСТНИЦИТЕ – УЧЕНИЦИ, СТУДЕНТИ И ДОКТОРАНТИ,
КЪМ ТЯХНИТЕ НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ И
КЪМ ЧЛЕНОВЕТЕ НА НАУЧНИТЕ ЖУРИТА ЗА ОТДЕЛЕНОТО
ВРЕМЕ И ОБЕКТИВНАТА ОЦЕНКА.

1. НАЦИОНАЛНА МЛАДЕЖКА НАУЧНА СЕСИЯ „ФИЗИКАТА В ЖИВОТА И В СВЕТА ОКОЛО НАС”

Младежката научна сесия традиционно се провежда в рамките на ежегодната Национална конференция по въпросите на обучението по физика. По време на подготовката за участие в сесията, младежите затвърдяват и разширяват знанията си по избраната от тях тема, обогатяват уменията си за търсене и анализиране на информация, за работа в екип, за презентирание, за комуникация с аудиторията. Всяко участие в този форум прави участниците в него по-уверени в знанията и възможностите си.

Участниците в нея (ученици, студенти и докторанти) имаха възможност да покажат своите знания по избраната тема на Младежката сесия „Физиката в живота и в света около нас“, както и по темата на конференцията „Ядрената физика и енергетика в образованието по физика“.

Поради възникналата ситуация с коронавируса предварително получените заявки се оказаха повече от явилите се **29 участници с 24 презентации от 13 училища, 1 обсерватория, 1 висше училище и Академия „Никола Тесла“ – София.**

Младежите представиха своите разработки чрез компютърна презентация, разработен от тях сайт или опитна постановка, в рамките на 10 минути пред компетентно жури в състав: проф. д.т.н. Сашка Александрова – председател, и членове: Екатерина Илиева, Пенка Лазарова, Бонка Долчинкова, Свежина Димитрова и Мариета Иванова. За поредна година журито беше затруднено при класирането на представянията, между които имаше научни проекти на много високо ниво – готови за научни публикации. От повечето от участниците бяха представени отлично направени презентации с личен принос на участниците и стриктно спазване на регламента за времето на представянето, добри комуникационни умения и т.н.



УЧАСТНИЦИ

Име, фамилия (по азбучен ред)	Училище, град, научен ръководител	Заглавие на проекта
Адриан Пекунов 4 кл.	Академия „Никола Тесла“ София <i>Клавдий Тютюлков</i>	„Опити по механика“
Айше Кичилиева Сибела Кичилиева 9 кл.	ИСУ „Методий Драгинов“ с. Драгиново, общ. Велинград <i>инж. Мариана Г. Радева</i>	„Радиоактивност“
Благовест Тушев, Християн Серафимов 9 кл.	НПГПТО „М. В. Ломоносов“, НГДЕК „Св. Константин Кирил Философ“ <i>д-р Стефан Петров</i> 199 ОУ „Св. ап. Йоан Богослов“ ИМБ – БАН, София	„Радон“
Борис Вълков 11 кл.	АОП – Ямбол <i>Йордан Йорданов</i>	„Моето различно лято“
Дария Ковачева Ина Петкова 11 кл.	157 ГИЧЕ „Сесар Вайехо“ София <i>Юлия Бързаика</i>	„Замърсяването на въздуха – глобален проблем с малко решение“
Димитра Вълчева 11 кл.	АОП – Ямбол <i>Моньо Вълчев</i>	„Пасаж на Меркурий 2020“
Елия Йорданова Катрин Младенова 8 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i>	„Радиовъглероден метод за датирание в археологията“
Емил Цанов Кристиян Гьорев 9 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i>	„Термоядреният синтез – енергия на бъдещето“
Иво Йотов 11 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Василка Узунова Вяра Йорданова</i>	„Термовизуална диагностика в медицината“
Иво Лозанов Явор Йорданов 11 кл.	НПМГ „Акад. Любомир Чакалов“ София <i>Людмил Йовков</i> ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“	„Експериментално определяне на специфичен топлинен капацитет на воден разтвор на LiCl с ниска масова концентрация“

Константин Тодоров 7 кл.	СУ „Николай Катранов“ Свищов <i>Елена Илиева</i>	<i>„Термоядреният синтез – енергията на бъдещето“</i>
Люба Атанасова Ивана Веселинова 9 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i>	<i>„Ядрени реакции и тяхното приложение“</i>
Мартина Лелекова 8 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i> <i>Петранка Маджарова</i>	<i>„Сеизмични вълни и уреди за измерването им“</i>
Милен Павлов 9 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i> <i>Божидар Иванов</i>	<i>„Физика и музика – неочаквано добра комбинация“</i>
Никол Нягина 11 кл.	Спортно училище „Ген. Владимир Стойчев“ София <i>Вяра Йорданова</i> <i>Василка Узунова</i>	<i>„Ядрена медицина“</i>
Петър Забунов	ППЗЕ „Зах. Стоянов“ Сливен <i>Пенка Василева</i>	<i>„По-евтин космически транспорт“</i>
Румяна Иванова 10 кл.	СМГ „П. Хилендарски“ София <i>Светла Дренска</i> <i>Клавдий Тютюлков</i> (консултант)	<i>„Експерименти от раздел „Светлина – анализ и синтез на цветове, взаимодействие на светлина с вещество“</i>
Сибела Кичилиева Айше Кичилиева 9 кл.	ИСУ „Методий Драгинов“ с. Драгиново, общ. Велинград <i>инж. Мариана Г. Радева</i> <i>Красимира Пачалова</i>	<i>„Модел на интердисциплинарно обучение по ФА и ФВС“</i>
Симона Георгиева студент	ПУ „Паисий Хилендарски“ <i>Пенка Василева</i>	<i>„Радиация – причина и лек“</i>
Стивън Желев 12 кл.	ПГЕА, София <i>Елена Ганева</i> <i>Клавдий Тютюлков</i>	<i>„Опити с автоматизиран Гайгер-Мюлеров брояч“</i>
Теодор Тинков Александра Пашкулева Моника Камбурова 7 кл.	СУ „Отец Паисий“ гр. Стамболийски <i>Роза Рангелова</i>	<i>„Магията на физиката и астрономията в живота и света около нас“</i>
Тереза Стефанова Милена Илиева 12 кл.	СУ „Иван Вазов“ Вършец <i>Радка Костадинова</i>	<i>„Око и зрение“</i>

<p>Явор Йорданов 11 кл.</p>	<p>НПМГ „Акад. Любомир Чакалов“ София Никола Каравасилев</p>	<p><i>„Върху структурата и еволюцията на двуизмерна сапунена пяна между стъклени плочи“</i></p>
--	--	---

КЛАСИРАНЕ

ПЪРВО МЯСТО

ИВО ЛОЗАНОВ и ЯВОР ЙОРДАНОВ – 11 кл., НПМГ „Акад. Любомир Чакалов“ – София.

„Експериментално определяне на специфичен топлинен капацитет на воден разтвор на LiCl с ниска масова концентрация“.

Научен ръководител: маг. Людмил Йовков – ФМИ, СУ „Св. Кл. Охридски“.

ВТОРО МЯСТО

АЙШЕ КИЧИЛИЕВА и СИБЕЛА КИЧИЛИЕВА – 9 кл., ИСУ „Методий Драгинов“, с. Драгиново, общ. Велинград, обл. Пазарджик.

„Радиоактивност“.

Научен ръководител: инж. Мариана Г. Радева.

ТРЕТО МЯСТО

РУМЯНА ИВАНОВА – 10 кл., СМГ „Паисий Хилендарски“ – София.

„Експерименти от раздел „Светлина“ – анализ и синтез на цветове, взаимодействие на светлина с вещество“.

Научен ръководител: Светла Дренска; консултант: Клавдий Тютюлков (Академия „Никола Тесла“ – София).

ПООЩРЕНИЯ

ДИМИТРА ВЪЛЧЕВА – 11 кл., АОП – Ямбол.

„Пасаж на Меркурий 2020“.

Научен ръководител: Моньо Вълчев.

КОНСТАНТИН ТОДОРОВ – 7 кл., СУ „Николай Катранов“ – Свищов.

„Термоядреният синтез – енергията на бъдещето“.

Научен ръководител: Елена Илиева.

МАРТИНА ЛЕЛЕКОВА – 8 кл., Спортно училище „Ген. Вл. Стойчев“ – София.

„Сеизмични вълни и уреди за измерването им“.

Научни ръководители: Вяра Йорданова и Петранка Маджарова.

СИМОНА ГЕОРГИЕВА – студент, ПУ „Паисий Хилендарски“.

„Радиация – причина и лек“.

Научен ръководител: *Пенка Василева* (ПГПЗЕ „Захарий Стоянов“ – Сливен).

СТИВЪН ЖЕЛЕВ – 12 кл.; ПГЕА – София.

„Опити с автоматизиран Гайгер-Мюлеров брояч“.

Научен ръководител: *Елена Ганева*; консултант: *Клавдий Тютюлков* (Академия „Никола Тесла“ – София).

ТЕРЕЗА СТЕФАНОВА и МИЛЕНА ИЛИЕВА – 12 кл.; СУ „Иван Вазов“ –
Вършец.

„Око и зрение“.

Научен ръководител: *Радка Костадинова*.

ПРОЕКТИТЕ В РЕЗЮМЕ

ОПИТИ ПО МЕХАНИКА

Адриан Пекунов – 4 кл.,

Академия „Никола Тесла“ – София.

Научен ръководител: *Клавдий Тютюлков*

Описана е опитна постановка за извършване на експерименти от раздел *Кинематика*. Създадена е с оптрони, работещи на отражение.



Оптроните отчитат преминаването на обект покрай тях и точния интервал от време за това преминаване. По този начин могат да бъдат определяни средните скорости на движение между отделните точки и моментните скорости, когато тялото преминава покрай сензорите.

Направени са две програми. Първата – за микроконтролерната платка, а втората – за лаптоп (или РС).

```

End Sub
Private Sub Button12_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button12.Click
    DoExperiment = Not (DoExperiment)

    If DoExperiment Then
        Button12.Text = "Стон"
        If comOpen Then
            ChangeWaitTime()
            ChangeChanells()
        End If
    Else
        Button12.Text = "Старт"
        If comOpen Then
            SerialPort1.Write("Z")
            SerialPort1.Write("N")
            ChangeWaitTime()
            ChangeChanells()
        End If
    End If
    Do
        Receive01()

        My.Application.DoEvents()
    Loop While DoExperiment
End Sub

Public Sub PictureBox1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles PictureBox1.Click
    hlpForm = New Form2
    hlpForm.Show()
End Sub

```

```

File Edit Sketch Tools Help
sketch_sep30b $
/*
int input = A0;
int output = 3;
int val = 0;

unsigned long time1;
unsigned long time2;
unsigned long ttime;
boolean a1 = false;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(input, INPUT);
    pinMode(output, OUTPUT);
}

void loop() {
    // time1 = 0; time2 = 0;
    a1 = false;
    val = analogRead(input);
    Serial.println(val);
    // delay(500);
    if (val < 100) {
        time1 = micros();
        a1 = true;
        digitalWrite(output, HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(output, LOW);
        if (a1 = true){
            time2 = micros();
        }
        Serial.print("t2=");Serial.print(time2);
        Serial.print("t1=");Serial.println(time1);
        ttime = time2-time1; Serial.print(ttime);
        Serial.println();
        time1 = 0; time2 = 0; a1 = false;
    }
}

```

Част от програмните кодове.

Посочените постановка и програмни продукти може да бъдат използвани в училище.

* * *

РАДИОАКТИВНОСТ

Айше Кичилиева и Сибела Кичилиева – 9 кл.,
СУ „Методий Драгинов“, с. Драгиново,
общ. Велинград, обл. Пазарджик.
Научен ръководител: *инж. Мариана Г. Радева*

Изборът на темата е свързан със зададен по време на час по физика и астрономия въпрос след изучаването на урока „Радиоактивност“. На въпроса: „Знаете ли нещо повече за това явление?“, всички ученици отговорихме отрицателно. Това ни мотивира да се опитаме да открием и представим повече информация за явлението, което по-късно разбрахме, че е доста актуална тема в обществото и намира огромно приложение, за което дори и не подозирахме.

Нашето представяне включва кратък диалог и презентация на темата „Радиоактивност“.

Чрез кратък диалог се въвежда основното понятие **радиоактивност и теоретичните предпоставки, необходими за разгръщане на темата**: как Анри Бекерел съвсем случайно е открил това явление, като се демонстрира опита с урановата руда в близост до фотоплаките; обяснява се опитната постановка за доказване на природата на радиоактивните лъчения; показват се моделите на знака „Внимание! Радиоактивност!“ и постери за радиоактивността, изработени от учениците за час по физика и астрономия; обяснява се къде се намират радиоактивните елементи в Менделеевата таблица и как ние сме потопени в една естествена радиоактивна среда, към която човешкият организъм е приспособен, но същевременно се обръща внимание на факта, че когато

радиоактивността надмине определени граници, става опасна за живите организми и как тяхното действие може да се използва и за много полезни цели.

Презентацията започва с цитати от великия Алберт Айнщайн, според които „Радиоактивността е едно от най-уникалните и мистериозни физически явления“ и „Най-революционната сила на техническия прогрес за всички времена, откакто доисторическият човек е открил огъня“. Първоначално се разглежда **биологичното действие на радиоактивните лъчения**, които без значение от продължителността на облъчването и вида на лъчението може да доведат до *лъчева болест* и *ракови заболявания*. Следват правилата, които хората, работещи в атомни централи, изследователски лаборатории, специфични болнични заведения и уранови рудници трябва да спазват – да се използват специални защитни облекла, да се поставят преграда от подходящо вещество между хората и източника на лъчения и задължително да се посещават периодични медицински прегледи и др. Представя се използването на радиоактивните лъчения като приложение във всички клонове на **природните и приложните науки**, а също така и в **производството**. По-конкретно се разглеждат **приложенията в медицината**, а именно:

- **За диагностика на заболяванията**, където широко се прилага методът на белязаните атоми, който позволява да се проследят движенията на някои атоми.
- **За лечение на болни органи – лъчетерапията**, където е установено е че раковите клетки са по-чувствителни и загиват по-бързо от живите и че злокачествените тумори се унищожават чрез подходящо облъчване.
- **За стерилизация на хирургични инструменти и друго медицинско оборудване**, за което вероятно много хора не знаят – продуктите, които трябва да се стерилизират се поставят близо до източник на лъчение, което прониква през опаковката и унищожават бактериите, без да се поврежда инструмента и др.

Разглежда се приложението на радиоактивните лъчения и **в химията** – за да се наблюдава как се образуват вещества със сложни молекули и за контролиране на редица производствени процеси; **в биологията и селското стопанство** – за да се създават нови сортове земеделски култури и нови породи домашни любимци, както и за установяване на усвоените от почвата химични елементи и увеличаване на добива на растенията; **в промишлеността и техниката** – за откриване на шупли в пукнатини при производството на машинни части, за изследване на процесите при корозия, за изследване на износването на машинни части и за контролиране на производствени процеси в металургията; **в геологията** – за изследване на възрастта на определени слоеве от земната кора и установяване на големината на рудните залежи; **в археологията** – при определяне на възрастта на някои археологични обекти и, не на последно място, **в криминалистиката**, където се използват освен за откриване и анализиране на дребни вещества и наркотици, чрез използване на рентгенов скенер – за откриване на терористи и в помощ на митничарите при проверка на куфари, пощенски пратки и др..

Накрая презентацията завършва с риторичен въпрос: **Смъртоносен враг ли е радиоактивността или неоченим помощник? Отговорът на този въпрос зависи от човешкия разум!**

Разбира се, темата за радиоактивността е обширна и ние не бихме могли да претендираме за изчерпателност, но споделяме нашият опит, който може да бъде полезен!



РАДОН

Благовест Тушев – 9 кл.,
НПГПТО „М. В. Ломоносов“,
Християн Серафимов – 9 кл.,
НГДЕК „Св. Константин Кирил Философ“.
Научен ръководител: *д-р Стефан Петров*,
199 ОУ „Св. Ап. Йоан Богослов“, ИМБ – БАН

Радонът е безцветен радиоактивен газ, без мирис и без вкус. Като член на уран-радиевото семейство, той е разпространен навсякъде по Земята – в почви, скали, минерали, води, въздух. Радонът се разпространява чрез подпочвения газ на големи разстояния, достига повърхностните земни слоеве и така прониква в сградите. Навлизането на радон в сградите е сложен процес, който се влияе от промени в атмосферното налягане, скоростта на вятъра, валежите и редица други фактори.

Радон-222 е най-сериозният радиологичен фактор за населението и вторият по важност причинител на белодробен рак след тютюнопушенето, а за хора, които никога не са пушили, той се явява водеща причина.

През 1999 г. проф. Пресиянов и сътр. предлагат т.нар. поликарбонатен (компакт-диск) метод за измерване на радон в сгради. Той се основава на способността на материала, от който се изработват CD и DVD дисковете, да абсорбира радон.

Нашата цел е да представим накратко на Младежката научна сесия какви са ефектите, които радонът оказва върху живите организми, пътищата за проникването му в сградите, както и да популяризираме сред нашите връстници противорадоновите инсталации и поликарбонатния метод на проф. Пресиянов.

Литература:

[1] WHO Handbook on indoor Radon. World Health Organization 2009

[2] Пресиянов Д. (2012). Радиологични проблеми, свързани с радона и нови методи за тяхното изследване. Автореферат на дисертация за присъждане на научната степен „Доктор на науките“.

* * *

МОЕТО РАЗЛИЧНО ЛЯТО

Борис Вълков – 11 кл.,
АОП – Ямбол.
Научен ръководител: *Йордан Йорданов*

Интересът ми към Космоса започна още в пети клас, когато започнах да посещавам и наблюдавам с телескоп различни астрономически явления – лунни и слънчеви затъмнение, планети, съзвездия. Чел съм много и за пилотирани и безпилотни космически мисии.

За Space Camp разбрах от моя ръководител Йордан Йорданов през пролетта на 2019 г. Кандидатствах с есе и спечелих място в отбора на България.

Space Camp Turkey е един от двата космически центъра за обучение в света, създадени по модел на NASA. В Европа, Азия и Близкия Изток, Space Camp Turkey е единственият функциониращ учебно-тренировъчен лагер, намиращ се в гр. Измир, Турция.

В презентацията се представят целите на Space Camp Turkey, отборите на които са разделени участниците и техните ръководители, учебната програма, практическите занимания и неформалното общуване в лагера.

В няколко слайда са представени всеки един от симулаторите, които използвахме по време на подготовката.

Обръщам внимание на моите ръководители, които ни занимаваха с конкретните задачи – конструиране на ракета и проектирана на марсианска колония. Интересно беше при симулирания полет с модел на американската совалка, при който изпълнявах задачите на пилот на кораба.

Може би най-вълнуващият момент беше снимката на участниците и ръководителите в Space Camp Turkey на фона на носовия отсек на совалката Дисквъъри.

Това космическо лято остава незабравимо в живота ми!

* * *

ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА ВЪЗДУХА – ГЛОБАЛЕН ПРОБЛЕМ С МАЛКО РЕШЕНИЕ!

Дария Ковачева, Ина Петкова – 11 кл.,
157 гимназия с изучаване на чужд език „Сесар Вайехо“ – София.
Научен ръководител: *Юлия Бързашка*



Въздух. Животообразуващ фактор. Най-важният газ на Земята. Нещото, без което не можем. Откакто човек живее на тази земя, той мисли първо за себе си, а след това и за средата му на живот. В миналото проблемът за мръсния въздух не е имал огромно значение или отражение върху живота ни, но сега нещата стоят по малко по-различен и особен начин. С увеличаване на населението се увеличават и проблемите. Както е казал любимият на всички деца Мечо Пух: „Колкото повече – толкова повече!“. Нека вземем за пример една ливада. Преди да се появи човешката цивилизация, тази ливада е чиста, свежа и красива. А какво става, когато се появят хората? Всичко е спокойно – докато един ден не се появява това чудо на природата. Той – човекът! Цивилизацията се развива, а с нея и тежката промишленост! Какво става с хубавата ливада – заселва се. От застрояването на една къща, стават две. След време се появяват още няколко и много бързо тези няколко къщи се превръщат в село, съответно – селото в град. Е, ливадата остана ли спокойна и хубава? Започват и проблемите? Един от които, разбира се, е и замърсеният въздух. Мирише на зима или на прах и огромно количество замърсен въздух! Колкото по-студено става, толкова повече започва да излиза наяве проблемът, за

който се говори всяка зима, а именно – силно замърсеният въздух. Естествено, основната причина – човешката дейност или по-точно казано, антропогенните фактори, които допринасят изключително много. Как по-точно? Като се използва масово горенето на бензин за задвижване на леките автомобили, като се произвежда енергия от изгарянето на въглища, като се отсичат масово цели декари гори. Нещо повече, те допринасят за повишаване на нивата на въглероден двуокис. Когато този мръсен въздух стане твърде много, той не може да бъде естествено преработен и се натрупва в атмосферата като пелена около земното кълбо. Така Земята се затопля от Слънцето, но не може да се охлади по естествен път така, както е ставало от хиляди години насам. Като резултат температурите се покачват, ледниците на Северния и Южния полюс се топят. Това води до покачване нивото на водата в океаните, до наводнения и урагани в едни части на Земята и суша в други. Човекът действа ли благоприятно на своя дом?

Разбира се, не само това са основните замърсители на въздуха. Има и още нещо. Това са естествените (природните) замърсители. Те са резултат от определени природни процеси като изригването на вулканите, горските пожари, прашните бури, ураганите и др. Вследствие на тяхната дейност в атмосферата попадат голямо количества прах, вулканична пепел и др. Горските пожари върлуват непрекъснато в отделни части на планетата. Прахът, който се отделя от тях, се състои от малки частици пепел, образувани при изгарянето на органичната маса. Мощен източник за замърсяване на въздуха представляват и действащите вулкани. При техните изригвания се отделят и големи количества пепел и прах. Естественото замърсяване на въздуха не довежда до сериозни последици за живите организми. А и с тях човек трудно би се преборил. Замърсяването на въздуха причинява близо 7 млн. смъртни случая годишно. Замърсяването на въздуха, наречено още „тихият убиец“, засега остава нерешен проблем въпреки предприетите мерки в много държави по света. Най-опасните замърсители във въздуха са оксидите на въглерода и азота, както и праховите частици. Азотният диоксид причинява възпаления на дихателните пътища, намаляване на белодробната функция и обостряне на астмата. Фините прахови частици, които се получават от минерали и химикали от производствената дейност, могат да попаднат в кръвообращението на човек и да увреждат различни органи. Качеството на въздуха и нивата на замърсяването му остават един от основните нерешени проблеми на околната среда в световен мащаб. Пътят до белия дроб е устроен така, че в него трудно да попадат вредни механични дразнителни. Ако обаче въпросните прахови частици, които се намират във въздуха, са много малки – под 2,5 микрона, те успяват да преодолеят носните прегради и да достигнат белите дробове. Когато се натрупа голямо количество от тях, е вероятно човек да развие фиброза. При завишени показатели на замърсяване медицински лица съветват хората да ползват плетени шалове, като покрият с тях устата и носа си. В този случай санитарните маски, които ползваме в този момент, не предпазват добре. Те бързо се овлажняват и така частиците полепват по тях. Освен това, те не прилепват плътно до лицето, което води до по-стойностно увреждане. Може ли човек да спомогне за намаляване на замърсяването?

Да, ето няколко съвета за шофьорите:

- Шофирайте по-малко: споделяйте колата с други хора, ползвайте градския транспорт, карайте колело или ходете пеш.
- Избирайте енергоспестяващи уреди.
- Настройвайте термостатите по-високо през лятото и по-ниско през зимата.
- Не палете листа, боклук, пластмаса или гума.
- Поддържайте колата, мотора и други двигатели в изправност.

* * *

ПАСАЖ (ТРАНЗИТ) НА МЕРКУРИЙ

Димитра Вълчева – 11 кл.,
АОП – Ямбол.
Научен ръководител: *Моньо Вълчев*

Планетата Меркурий предизвиква интереса на хората поради близостта си със Слънцето. Още Николай Коперник, съзателят на хелиоцентричната система, забелязва трудностите при наблюдението на планетата. Днес, благодарение на развитието на съвременната наблюдателна техника, можем да регистрираме интересни явления и процеси на планетата Меркурий. За мен беше интересно, че бях включена в работна група за пасажа на Меркурий на 11.11.2019 г.

В презентацията обръщам внимание на факта, че Меркурий е една от двете вътрешни планети. Представям описание на явлението *пасаж на Меркурий*, условията за настъпването му и периодичността на това явление.

Използвам анимация да покажа как изглежда пасажът на Меркурий от Земята на фона на слънчевия диск.

В презентацията са представени телескопите, с които от АОП – Ямбол е проведено наблюдението на пасажа.

По времето на пасажа дойдоха много ученици, учители и граждани, които се любуваха на това интересно астрономическо явление.

В презентацията са представени снимки от различни моменти на пасажа, направени с цифрови фотоапарати, CCD камера и лични телефони.

Доволна съм, че участвах в демонстрационните наблюдения, които са част от популяризирането на най-красивата наука – астрономията!

* * *

РАДИОВЪГЛЕРОДНО ДАТИРАНЕ В АРХЕОЛОГИЯТА

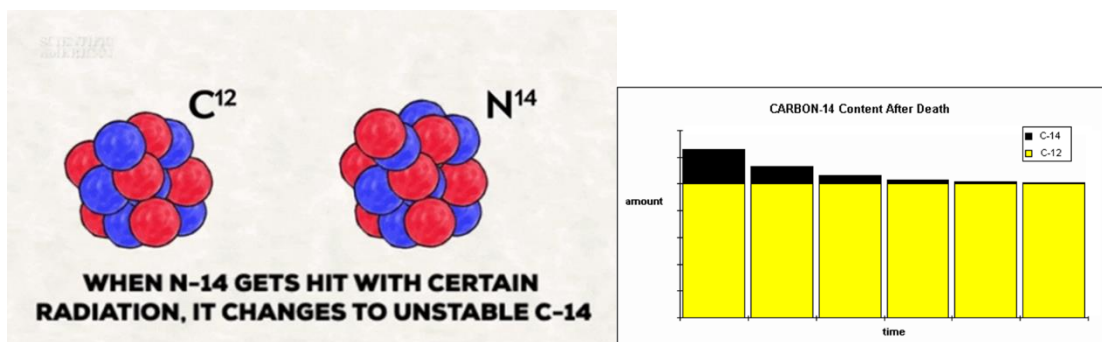
Елия Йорданова и Катрин Младенова – 8 кл.,
Спортно училище „Генерал Владимир Стойчев“ – София.
Научен ръководител: *Вяра Йорданова*

Всички сме чели или сме гледали репортажи за откриването на забележителни археологически артефакти. Например при археологически разкопки откриват парче от дървен инструмент и археолозите установяват, че то е на 5000 години. В Андите откриват мумия на дете и ние се запитахме, как учените са го изследвали, кога, преди колко време е живяло това дете и какви методи са използвали археолозите, за да определят възрастта на древните находки? Въпроси, които привлякоха нашето внимание, разпалиха нашето любопитство и сега ние ще ви представим техните отговори

На 27 февруари 1940 г. американските физици Мартин Дейвид Кайман и Самюел Рубен откриват при експерименти странен изотоп на въглерод с масово число 14.

Радиовъглеродът (Carbon-14) е метод за определяне на възрастта на някои археологически артефакти от биологичен произход до около преди 50 000 години. Предложен е от Уилард Либи през 1946 г., за което той е удостоен с Нобелова награда за химия през 1960 г. Методът обикновено се използва за черупки, кости, кожа, козина, семена, дърво и др.

Изотопът C-14 се произвежда в атмосферата в резултат на бомбардирането на азотни атоми с неутрони от космически лъчи.



Докато е жив организъмът, количеството на въглерод-14 е относително постоянно, но след неговата смърт започва да се разпада съгласно закона за радиоактивния разпад за 5730 години.

Ако установим с маспектрометър съотношението на въглерод-12 към въглерод-14 и я сравним със съотношението в живия организъм, можем да определим възрастта на органичните находки.

Недостатъци на радиовъглеродния метод

1. Пробите могат да бъдат замърсени от други материали, съдържащи въглерод.
2. Неорганичните материали не могат да бъдат датирани с помощта на радиовъглероден анализ и методът може да бъде прекалено скъп.
3. Пробите, които са на възраст над около 40 000 години, са изключително трудни към днешна дата поради малките нива на въглерод-14.
4. Ядрените тестове също засягат нивата на радиовъглерод и драстично повишени нива на въглерод-14, започващи през 50-те години на миналия век.

* * *

ТЕРМОВИЗУАЛНА ДИАГНОСТИКА В МЕДИЦИНАТА

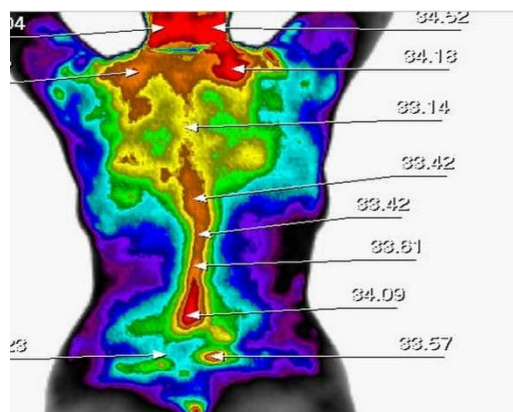
Иво Йотов – 11 кл.;

Спортно училище „Генерал Владимир Стойчев“ – София.
 Научни ръководители: **Василка Узунова** и **Вяра Йорданова**

Термографията е високотехнологичен и напълно безвреден метод на съвременната медицина за диагностициране на над 150 заболявания.

Температурата – във физическия смисъл на тази дума, това е мощността на инфрачервеното излъчване. То е невидимо за човешкото око и само много силно нагreti тела започват да изпускат вълни в предела на светлинния диапазон.

Топлинното излъчване е свойствено на всички тела, включително човешкото, при температура по-висока от абсолютната.



Термографските прибори засичат инфрачервеното лъчение от електромагнитния спектър (с приблизителна дължина на вълната между 0,9 и 14 μm). Колкото по-висока е температурата на обекта, толкова по-голямо е излъчването от него.

Състоянието на даден орган или система се отразява в техния „температурен портрет“ – термография/термовизия. Това се дължи на факта, че биохимичните процеси в организма се извяват чрез съответните топлинни реакции. Всеки човек има уникален терморисунок. Както няма еднакви пръстови отпечатащи, така няма и две еднакви термограми (термовизия/термография).

Ненормалната телесна температура е естествен показател за заболяване. Измерванията преди лечението установяват значително по-високи максимални, минимални и средни температури в областта на щитовидната жлеза. Последното измерване след провежданата терапия установява само леко повишаване на максималната температура на оценяваните области.

Предимства на термовизуалната диагностика:

1. Температурните реакции възникват при всички видове заболявания.
2. За разлика от масовите изследвания методът на термовизуалната диагностика не само регистрира структурните изменения на даден орган, но също така дава възможност и да се определи техният характер.

* * *

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СПЕЦИФИЧЕН ТОПЛИНЕН КАПАЦИТЕТ НА ВОДЕН РАЗТВОР НА LiCl С НИСКА МАСОВА КОНЦЕНТРАЦИЯ

Иво Лозанов, Явор Йорданов – 11 кл.,
НПМГ „Акад. Любомир Чакалов“, ул. Бигла 52, София.
Научен ръководител: **Людмил Йовков**,
ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“

В практиката съществуват различни емпирични методи за определяне на специфичния топлинен капацитет на даден воден разтвор. Настоящата презентация е посветена на численото и експерименталното изследване на водни разтвори на електролита литиев хлорид LiCl при масови концентрации със стойности от интервала 0 – 9% и при постоянна температура 40°C. Разработен е теоретичен термодинамичен модел, въз основа на който е получена аналитична формула за неизвестния коефициент на топлемост като функция на масовата концентрация, като се използва интерполационният полином на Лагранж.

Коректността на модела е потвърдена чрез валидиране с известни числени стойности, взети от справочна литература. Предложеният тук математически модел не претендира за изчерпателност, но неговите фундаментални концепции и някои от резултатите му могат да бъдат основа за бъдещи изследвания в областта на термодинамиката и топлопреноса.

Литература

- [1] В. Г. Аверин, Б. А. Аронзон, Н. С. Бабаев и др. *Таблицы физических величин. Справочник*. Издательство „Атомиздат“. Москва, 1976, с. 141, 155 – 157.
- [2] Г. Элберт. *Краткий справочник по физике*. Государственное издательство физико-математической литературы. Москва, 1963, с. 301.
- [3] К. В. Кирьянов. *Калориметрические методы исследования*. Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. Нижний Новгород, 2007.

- [4] Бл. Сендов. *Изчислителна математика – стара и нова*. Издателство „Наука и изкуство“. София, 1972.
- [5] Б. Боянов. *Лекции по числени методи*. Издателство „Дарба“. София, 1998, с. 3 – 7, 96 – 99.
- [6] В. И. Киреев. *Сглаживание экспериментальных данных интегро-дифференциальными параболическими сплайнами методом наименьших квадратов*. Издательство „Горная книга“. Москва, 2009.
- [7] Св. Марков. *Математическо моделиране*. Издателство „Наука и изкуство“, София, 1977.
- [8] А. А. Самарский *Вычислительная теплопередача*. Издателство „Едиториал УРСС“. Москва, 2002.
- [9] С. Димова, Т. Черногорова, Ангелина Йотова. *Числени методи за диференциални уравнения*. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“. София, 2010, с. 142.
- [10] А. Живков. *Ръководство по диференциални уравнения*. Издателство „Деметра“. София, 1998.
- [11] А. Живков, Е. Хорозов, О. Христов *Лекции по диференциални уравнения*. София, 2007, с. 3.
- [12] А. Райчева, И. Борисова. *Справочник физика*. Издателство „Регалия б“. София, 2006, с. 25.
- [13] Åke Melinder. *Thermophysical Properties of Aqueous Solutions Used as Secondary Working Fluids*. Doctoral Thesis. Stockholm, Sweden 2007, p. 70.
- [14] Е. А. Волков. *Численные методы*. Издательство „Наука“, Главная дирекция физико-химической литературы. Москва, 1982, с. 31 – 36, 76 – 86.

* * *

ТЕРМОЯДРЕНИЯТ СИНТЕЗ – ЕНЕРГИЯТА НА БЪДЕЩЕТО

Константин Годоров – 8 кл.,
 СУ „Николай Катранов“ – гр. Свищов.
 Научен ръководител: **Елена Илиева**

Настоящата разработка е резултат от съвместната работа на Константин Годоров – ученик в седми клас и Елена Илиева – старши учител по физика и астрономия като негов научен ръководител. В нея е представен термоядреният синтез като процес, който може да се яви като заместител на съвременните източници на енергия.

Посочва се, че при този процес две или повече атомни ядра се сливат и образуват по-масивно такова, като заедно имат маса по-малка от тази на реагиращите вещества. За да се получи това сливане, британския физик Джон Лоусън определя критерий, според който концентрацията на плазмата, умножена по времето на нейното задържане, трябва да е по-голяма от определена величина, за да бъде термоядрената реакция самоподдържаща се.

За да се осъществи протичането на този процес, е необходимо частиците, които ще се синтезират, да се нагреят до агрегатното състояние на плазма, а за да се самоподдържа, могат да се използват няколко вида реакции; най-лесната от тях включва изотопите на водорода – деотерий и тритий. Деотерият е лесно откриваем, а тритият – по-трудно.

До днес са създадени много реактори, като повечето са се провалили, но проектът ITER може да реши този казус. Този мегапроект е свързан с експериментален токамак реактор, който е построен до научноизследователския център Кадараш, Югоизточна Франция. Очаква се през 2035 г. той да функционира напълно и да бъде първият реактор,

който да поддържа термоядрен синтез. Токамак реакторът работи, като първоначално се влага енергия за да се стартира реакцията, а после стабилността ѝ бива поддържана от силно магнитно поле във формата на токамак, което не позволява горещата плазма да докосва студените стени на реактора. По този мегапроект работят и българи, които правят важни открития и заемат ръководни позиции.

В заключение може да се каже, че това е един от начините да генерираме енергия, върху който си струва да се инвестират усилия и средства в дългосрочен план.

* * *

СЕИЗМИЧНИ ВЪЛНИ И УРЕДИ ЗА ИЗМЕРВАНЕТО ИМ

Мартина Лелекова – 8 кл.,

Спортно училище „Генерал Владимир Стойчев“ – София.

Научни ръководители: *Вяра Йорданова и Петранка Маджарова*

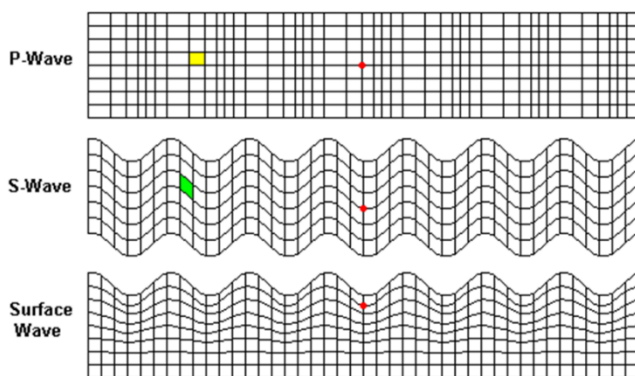
Тези страшни човешки бедствия са занимавали човешкия ум от дълбока древност. Учените са си обяснявали тези природни явления със затворените в пещерите и другите подземни кухни горещи сухи пари и вятър, които търсят изход към земната повърхност. По това време Хътън и привържениците на плутонизма търсят обяснението на такива явления в действието на вътрешния „земен огън“. При съвременното състояние на познанието тези най-страшни за човечеството природни бедствия се обясняват с освобождаването на енергия, която се разпространява във вид на сеизмични вълни.

Разместването на земните пластове при земетресение, предизвикано по естествен или изкуствен начин (взрив), води до трептения в твърдите скали на земната кора. Тези трептения поражда механични вълни, които се наричат сеизмични.

Сеизмичните вълни могат да бъдат предизвикани от земетресения или вулканични изригвания. Мястото на възникване на земетресение под земята се нарича хипоцентър или огнище на земетресението, а неговата проекция на земната повърхност – епицентър.

Сеизмичните вълни се делят на:

- Обемни сеизмични вълни (разпространяват по целия обем на Земята).
- Повърхностни сеизмични вълни (разпространяващи се в близост до повърхности, които разделят среди с различни еластични свойства.)



Вибрациите, възникващи при земетресение, се откриват, записват и измерват с помощта на уреди, наречени сеизмографи. Зигзагообразната линия, която записва сеизмографът, се нарича сеизмограма. Силата на земетресението е условна стойност, която характеризира енергията, която се отделя по време на земетресение под формата на сеизмични вълни.

Определяйки времето на пристигане на различните вълни и знаейки скоростта на разпространението им, може да се намери разстоянието до източника на земетресение – хипоцентъра. Съществува световна мрежа от сеизмични станции с много стотици сеизмографи, която може веднага да регистрира земетресение, в която и да е точка на света.

* * *

ФИЗИКА И МУЗИКА – НЕОЧАКВАНО ДОБРА КОМБИНАЦИЯ

Милен Павлов – 9 кл.,

Спортно училище „Генерал Владимир Стойчев“ – София.
Научни ръководители: *Вяра Йорданова и Божидар Иванов*

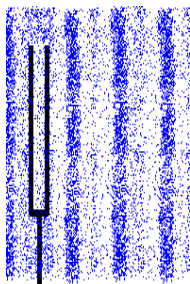
Задавали ли сте си въпроса: „Има ли връзка между музиката и физиката?“

Музиката и физиката може да изглеждат като диаметрално противоположни области, но за тези, които разбират основните концепции на тези дисциплини, е ясно, че в много отношения музиката и физиката създават симбиотична връзка.

Звукът и музиката са части от нашето ежедневно сетивно изживяване. Както хората имат очи за откриване на светлина и цвят, така притежават и уши за възприемане на звук.

Рядко отделяме време да размишляваме върху характеристиките и поведението на звука и механизмите, чрез които звуците се пораждат, разпространяват и възприемат. Основата за разбиране на звука, музиката и слуха е свързана с физиката на вълните. Звукът е вълна, която се създава чрез вибриращи обекти и се разпространява през среда от едно място на друго. В този смисъл ще разгледаме същността, свойствата и поведението на звуковите вълни и ще приложим основните вълнови принципи за разбиране на музиката.

Във физиката звукът е вибрация, която се разпространява като типична звукова механична вълна на свиване и разширяване през материална среда като въздух или вода. Във физиологията и психологията звукът е приемането на такива вълни и възприемането им от мозъка.

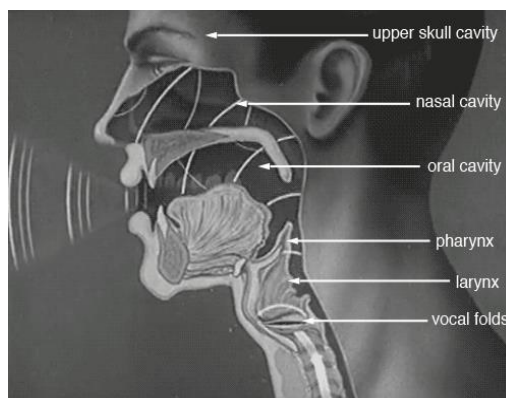


Виждаме, че има области, в които молекулите са групирани по-близо една до друга – области с по-високо от нормалното налягане, които се движат вдясно. Тези области се наричат компресии (сгъстявания). Между тези области на сгъстяване се намират такива, които наричаме разреждания – области, в които частиците са далеч една от друга и където налягането е по-ниско от атмосферното. Междувременно обаче сгъстяванията и разрежданията се движат надясно. Този модел на сгъстявания и разреждания наричаме звукова вълна.

Когато тази звукова вълна достигне ухото, тя кара тъпанчето да вибрира напред-назад. Тези вибрации се изпращат като сигнали към мозъка, който ги възприема като звук.

Звукът има няколко основни качества – тембър, височина и сила.

Музикалният тон е звук с определена постоянна честота. Тембърът е свойството да различаваме едни и същи тонове на различните музикални инструменти. Височината на тона зависи от броя на трептенията за единица време. Силата на музикалния тон е в пряка зависимост от големината на звуковата амплитуда. Трайност на тона е продължителността на времето, през което звуковите вълни предизвикват възприятие за тон. Съществува аналогия между начина, по който се формират звуковете на музикалните инструменти, и механизма на човешката реч. Гласните струни извършват трептения, а



гърлото, носната кухина и устната кухина са резонатори, които усилват и модифицират звука.

Огромното многообразие от звукове, които може да издава човек, се дължи на два основни фактора:

- При изменение на опъването на гласните струни техните собствени честоти на трептене се изменят в широки граници. Подобно на струните на музикалните инструменти, собствените честоти на гласните струни нарастват, когато те са по-силно опънати.
- Резонаторите, особено устната кухина, могат да се изменят по обем и форма, при което се променят честотите, които те усилват.

* * *

ПО-ЕВТИН КОСМИЧЕСКИ ТРАНСПОРТ

Петър Забунов – 11 кл.,
ПГПЗЕ „Захарий Стоянов“ – Сливен.
Научен ръководител: **Пенка Василева**



В моя проект е представена ракета, базирана на коренно различна архитектура, в която главното гориво е водата. Благодарение на цената на водата и достъпността ѝ, то според мен стойността на едно изстрелване пада драстично. Ракетата ще разполага с 2 вида двигатели. Такива, които работят на керосин, и такива, които работят на вода. Водните двигатели ще се използват само и единствено за извеждането на ракетата от атмосферата, защото тогава разходът на гориво е най-голям (3200 л метан в секунда). Поради ниските температури в Космоса (-217 C°) парата, излизаща от водните двигатели, ще замръзва моментално и тогава ракетата би била

неподвижна в Космоса, затова са двигателите на керосин. Те ще са разположени в средната част на ракетата, така че огнената струя да е на 45° . Строежът на ракетата ще изисква един лист слънчеви панели, покрити с огнеупорно стъкло. Така панелите ще се предпазят от високата температура при навлизането на ракетата в атмосферата (ракетата навлиза в атмосферата със скорост от 30 000 km/h). Благодарение на добрата топлоизолация и постоянната работа на нагревателите водата в резервоарите винаги ще е с температура, подходяща за приземяването на ракетата. Изпускането на водната пара ще се случва с помощта на изпускателен клапан, който ще се отваря само, когато налягането скочи до определени стойности. Турбина, намираща се в края на ракетата, ще завихря парата, за да се извлече максимално много тяга (Nm). Водните двигатели на ракетата ще могат да се използват само на планети, които имат атмосфера.

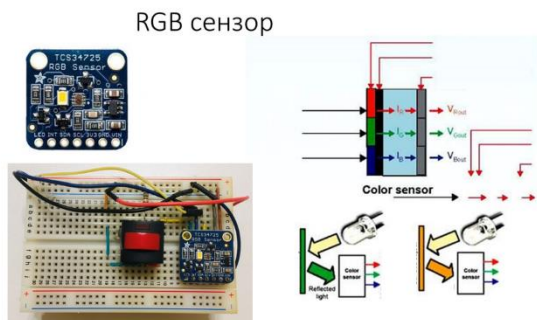


* * *

ЕКСПЕРИМЕНТИ СЪС СВЕТЛИНА

Румяна Иван-Асен Иванова – 10 кл.,
СМГ „Паисий Хилендарски“ – София,
Академия „Никола Тесла“ – София.
Научен ръководител: *Светла Дренска*;
Консултант: *Клавдий Тютюлков*

Разгледани са цветови модели, RGB сензор, начин за свързване към Arduino:



Наблегнато е на закона на Буге-Ламберт-Беер и са описани серия от опити, които може да се извършат с показаната постановка – например: зависимост на интензитета на преминалата светлина от вида разтворено вещество; зависимост на интензитета на преминалата светлина от концентрацията на разтвореното вещество; зависимост на интензитета на преминалата

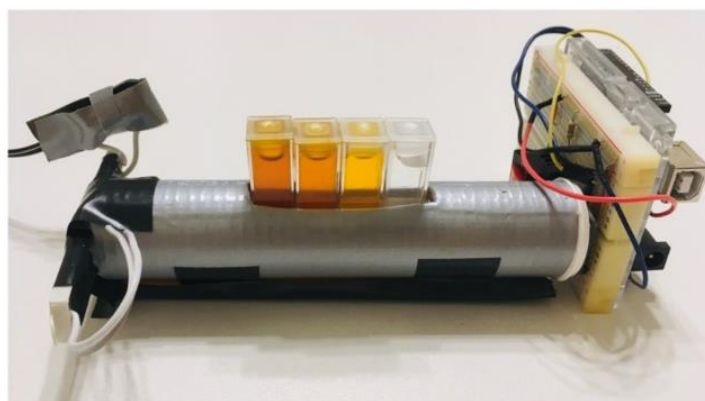
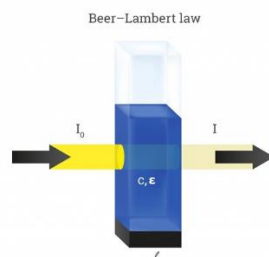
светлина от дебелината на слоя; зависимости при преминаване на поляризирана светлина през органични разтвори (при наличие на поляризатори).

Закон на Буге-Ламберт-Беер

Абсорбция → Молна концентрация

$$A = \epsilon c l$$

Коефициент на моларна абсорбция → Дебелина на слоя



За целта са създадени две програми: първата – за микроконтролерната платка, а втората – за лаптоп (или (PC)).

* * *

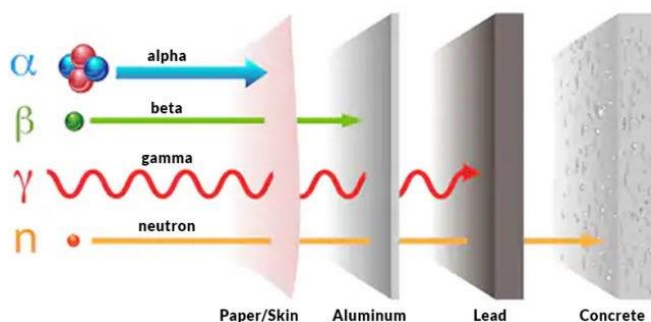
РАДИАЦИЯ – ПРИЧИНА И ЛЕК

Симона Георгиева – студент,
ПУ „Паисий Хилендарски“.

Научен ръководител: **Пенка Василева**,
ПГПЗЕ „Захарий Стоянов“ – Сливен

Радиацията се използва от десетилетия в областта на модерната наука, но все още поражда ужас у среднестатистическия човек. Всеизвестно е, че радиацията е причинител на много заболявания, но хората успяват да „обуздаят“ тази сила и да я използват за лечението на същите тези болести, както и на много други..

От физична гледна точка радиацията е излъчване или предаване на енергия под формата на вълни или частици през пространството или през материална среда. Радиацията често се категоризира като йонизираща или нейонизираща в зависимост от енергията на излъчените частици. Йонизиращата радиация носи повече от 10 eV, което е достатъчно да йонизира атоми и молекули и да разруши химични връзки. Често срещан източник на йонизиращо лъчение са радиоактивните материали, които излъчват α , β или γ лъчение, състоящо се съответно от хелиеви ядра, електрони или позитрони и фотони.

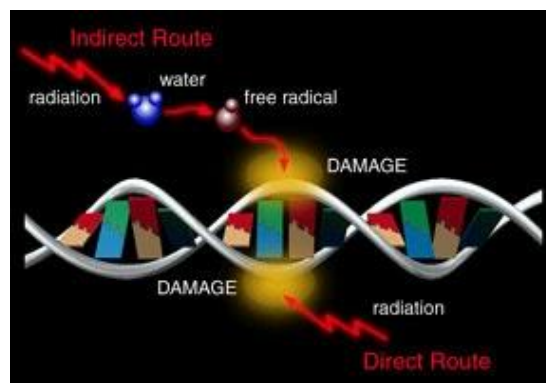


Както вече споменах, радиацията има „двойствен характер“, тя може да нанася щети, но и да поправя такива. Тя има способността да вреди на клетките по следните начини:

✚ Бързодвижещите се частици преминават през клетката с енергия, достатъчна да избие електрони от някои от молекулите, които я съставят, като например ДНК. Тази молекула се йонизира, което нарушава нормалното ѝ функциониране.

✚ Вторият начин е чрез индиректно йонизиране – частици без заряд (фотони) взаимодействат с водата в клетките. Енергията, погълната от водата, води до образуването на свободни радикали, които, от своя страна, се сблъскват с клетъчните атоми и молекули и ги увреждат. Тези взаимодействия с клетките им влияят, като могат да причинят спиране на деленето, нарушаване на функциите и дори да провокират абнормално делене, предизвиквайки рак.

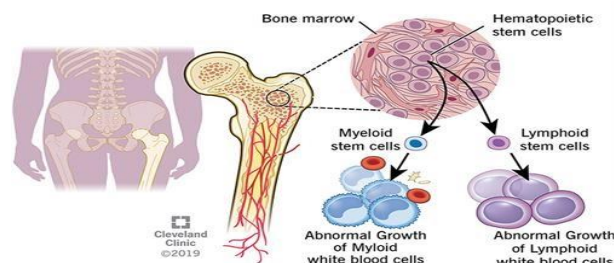
Един от най-известните случаи на рак (левкемия), породен от радиация, е този на Мария Кюри. Мария Кюри е пионер в областта на радиологията, първата жена, спечелила Нобелова награда, и единственият човек, притежаващ две такива в отделни научни сфери. Тя е и първата жена преподавателка в Сорбоната. За нея се знае също така, че е имала двойна катаракта на едното си око, това също е заболяване, което в днешно време знаем, се поражда от радиация.



Левкемията се дължи на поредица от генни мутации, които водят до неконтролиран растеж на клетките в костния мозък. Въпреки че точните причини за това са неизвестни, са идентифицирани няколко рискови фактори за заболяването.

Известните рискови фактори варират в зависимост от различните видове левкемия, но включват радиация, излагане на химикали като бензол и пестициди, предишна химиотерапия, някои инфекции и определени генетични състояния.

Начинът по който радиацията може да допринесе за тези генни мутации, е чрез директно увреждане на клетките или техните ДНК молекули, както е обяснено по-горе. След като установихме, как радиацията вреди на организма, използвайки левкемията като пример, ще разгледаме и няколко опции за лечение.



Радиотерапията се използва като лечение срещу рака вече повече от век. Начинът, по който тя работи, е чрез насочване на силни вълни енергия към раковите клетки, като уврежда тяхното ДНК, което при невъзможност на раковата клетка да поправи своето ДНК, води до смърт на клетката. Радиацията обаче също наранява и намиращи се в близост здрави клетки, което води до нежелани ефекти в съседни тъкани. Нови експериментални техники в лечението работят по въпроса с точността, цели се увреждането на здрави клетки да се сведе до минимум.

Експериментална ЕГТ терапия е разработена да насочва лъч с радиация само когато туморът е в обхват. Интензивно модулираната лъчева терапия оформя лъч радиация по начин, който действа на тумора, като по този начин намалява вредата на заобикалящата здрава тъкан.

Има и други методи на лъчетерапия, някои по-малко вредни от други, но това което разгледах, е ТВИ – Total Body Irradiation или общо облъчване на тялото.

Това е процедура, която се изпълнява при нужда от трансплант на костен мозък. При пациенти с левкемия в костния мозък се създават абнормални кръвни клетки, които са създадени от стволови клетки. Една от опциите да се излекува левкемията, е да се унищожат стволовите клетки в костния мозък на човек, за да няма начин да се произвеждат повече абнормални кръвни клетки. Това е постижимо, когато пациент е изложен на достатъчно висока радиация. След тази процедура и унищожаването на стволовите клетки пациентите не могат да произведат нова кръв и затова получават трансплант на костен мозък. След трансплант на костния мозък пациентът има нов подбор от стволови клетки, което води до елиминиране на левкемията. Може би изглежда просто така обяснено, но това е само на теория. Пациентите са изложени на много сериозно количество радиация по време на тази процедура. За да направим сравнението обикновеният човек е изложен на 0,0024 грей (Gy) радиация годишно (предполагайки един или два полета със самолет, годишната рентгенова снимка и UV лъчите, които приемаме ежедневно), докато при пациенти, на които предстои трансплантация на костен мозък, дозите радиация могат да достигнат до 8 Gy .

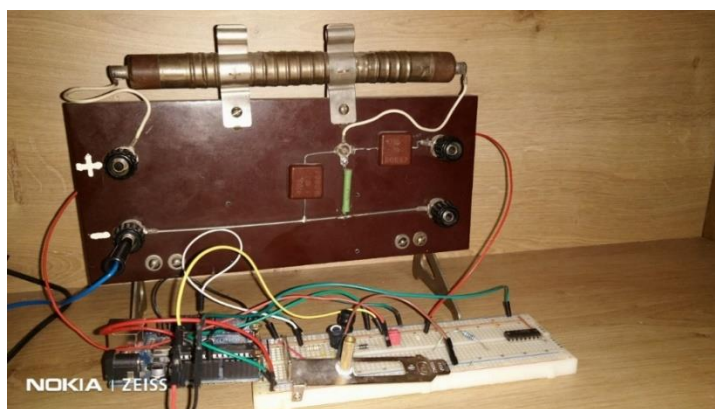
В заключение, когато не сме внимателни, радиацията има отрицателен ефект върху живите организми, но хората са намерили начини да я насочат и използват в медицината, за да лекуват редица заболявания. Въпреки че методът не е перфектен, има многобройни доказателства за неговата ефикасност и със сигурност ще продължи да съществува в бъдещи медицински практики – и не само.

По думите на Мария Кюри: „Няма нищо страшно в живота, само неща, които не разбираме. Сега е времето да научим повече, за да ни е страх по-малко“

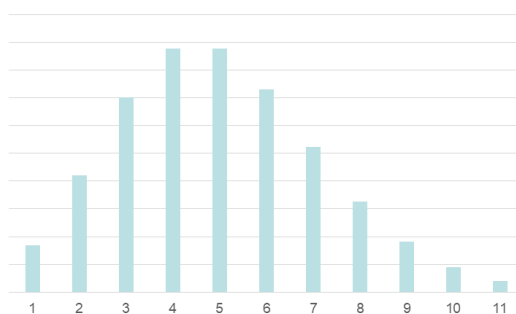
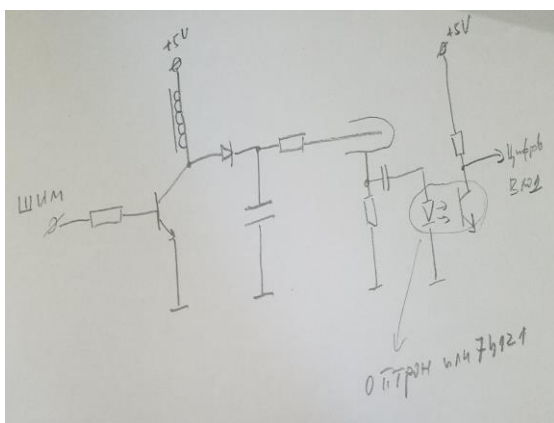
ОПИТИ С АВТОМАТИЗИРАН ГАЙГЕР-МЮЛЕРОВ БРОЯЧ

Стивън Желев – 12 кл.;
Професионална гимназия по електротехника и автоматика – София,
Академия „Никола Тесла“.
Научен ръководител: **Елена Ганева**;
Консултант: **Клавдий Тютюлков**

Представен е вариант за автоматизиране на училищен Гайгер-Мюлеров брояч с помощта на микроконтролерна система Arduino.



За целта са създадени две програми. Първата е на езика *Processing* за микроконтролерната платка на езика *Processing*, която посредством широчинно-импулна модулация предоставя необходимото напрежение за работата на брояча и отчита регистрираните импулси. Втората е създадена със средствата на *MS[®] dot Net* и е предназначена за лаптоп (или РС). Показани са схемни решения и изход от програмата.



С постановката може да бъдат извършвани всички разрешени в училище опити. Например: *измерване на фона и определяне на броячната характеристика*. При наличие на подходящи източници – още серия други като *затихване на бета-лъчение и затихване на гама лъчение в зависимост от броя пластинки или зависимост на отчетените импулси от разстоянието между източника и брояча*.

МАГИЯТА НА ФИЗИКАТА И АСТРОНОМИЯТА В ЖИВОТА И В СВЕТА ОКОЛО НАС

Теодор Тинков, Александра Пашкулева, Моника Камбурова – 7 кл.,
СУ „Отец Паисий“ – гр. Стамболийски.
Научен ръководител: *Роза Рангелова*

Представихме по-важните моменти от съвместната им работа в извънкласни дейности по физика и астрономия, състезания и олимпиади през последните няколко години.

В 5 клас участвахме в клуб по природни науки „Аз изследвам“. Правихме опити, наблюдавахме и анализирахме. Участвахме в открит урок „Тайните на веществата“ по „Човекът и природата“, предприемачество, английски език, технологии и изкуства в Световната седмица по предприемачество – ноември, 2018 г. В урока бяхме разделени на екипи. Всеки един екип трябваше да разпознае кое е неговото вещество по предварително зададени свойства, да измисли какъв продукт може да се прави с него, да го нарисува и да го рекламира – на български и на английски. Всички екипи се справиха отлично!

Нашият клуб „Аз изследвам“ организира празник на водата – „Водата – извор на живот“, посветен на Световния ден на водата – 22 март. В него участваха ученици, учители и родители. Имаше задачи с ценни изводи за пестеливото използване на водата, казуси, представяне на проекти, много положителен заряд и мисли за водата и нейното опазване! Празникът започна с танц „Вода“ и завърши с почерпка.

На 12 април – Международен ден на авиацията и космонавтиката имавме възможността да прекараме няколко незабравими часа в Музея на авиацията в Крумово. Разгледахме изложбата и музея, качихме се на МИГ-21, гледахме излитащи самолети, взеха интервю от нас за телевизията... Забавно и полезно! Гледахме филм в самолет! Филмът на Карбовски за първия български космонавт Георги Иванов „Длъжен да оцелее“! Незабравими мигове!

През май 2019 г. бяхме класирани на второ място в заключителния етап на Националното състезание „Космически пътешественици“, което се проведе в Астрономическата обсерватория и планетариум „Николай Коперник“ във Варна. В него участваха екипи от цялата страна. Учениците бяха изправени пред различни предизвикателства, а в журито дори имаше истински космонавт – Красимир Стоянов. Отборът ни се казваше „Галилео“, а мисията по която работихме – „Ганимед – загадъчният гигант“.

Теодор беше класиран на първо място за България в състезанието „Учен за един ден“ на НАСА за възрастова група 5 – 6 клас, а есето му „Луната на Сатурн – Енцелад“ е публикувано на сайта на НАСА на български и на английски език. Заедно с името му са името на нашето училище и нашия град! Официалното награждаване на националните победители се състоя през април 2019 г. в Института за космически изследвания и технологии при Българска академия на науките.

През изминалата учебна година участвахме в клуб по природни науки „Красива наука“. Кое е по-интересно от работата ни в него? Сформирахме отбор по роботика – РобоСтамб, първият отбор по роботика на нашето училище и нашия град. Първата ни мисия се казваше „Спортен комплекс“. Отборът ни се включи в Национално състезание по роботика. Имаме лого и страница на отбора.

Ходихме на екскурзия до Планетариума в Смолян и обсерваторията в Рожен, Музейко и Природонаучния музей с Планетариум в Пловдив. Много знания и положителни емоции имаме от тези обекти!

Участвахме в Национален конкурс по STEM науки с различни проекти, Теодор беше обявен за Национален победител за възрастова група 5 – 7 кл., а в Националия конкурс „Красива природа, красива наука“ беше класиран на трето място.

Наши проекти по физика и астрономия са: „Дядо Коледа и физиката“, „Моята електрическа верига“, „Слънчевата система в моите очи“...

Защо обичаме физиката ли?! Защото всичко е физика!

* * *

ОКО И ЗРЕНИЕ

Тереза Стефанова, Милена Илиева – 12 кл.,
СУ „Иван Вазов“ – Вършец;
Научен ръководител: **Радка Костадинова**

90% от информацията за обкръжаващия ни свят, получаваме с помощта на зрението и нашите очи, като органи на зрението.

В миналото, за хората е било важно да виждат добре надалеч – за намиране на храна от древните хора, за оцеляването им в дивия свят. В съвременността почти всички обекти на нашата дейност са на една ръка разстояние – компютри, таблети, телефони и телевизори, навлезли и в транспорта, където е необходима острота на далечното виждане.

Променя ли се зрението на хората, работейки с новите технологии? Какво е зрението на учащите се и на учещите ги? Това са въпросите, на които нашият екип търсеше отговорите при нашето мащабно проучване.

Целта на нашата разработка е да се проучи какво е зрението на съвременните ученици и на техните учители. Зависи ли остротата на зрението от използването на съвременни средства за комуникация, променя ли се зрението на младите хора?

За достигане на тази цел, екипът ни си постави следните задачи:

1. Да проучим кои фактори оказват влияние на зрението.
2. Анкетиране на всички желаещи ученици и учители за статуса на тяхното зрение и за времето през деня, през което гледат в средства за комуникация.
3. Обработване на данните.
4. Анализ на данните.

Как да се предпазим очите си от увреждания:

Изглежда, че най-лесното решение е да намалим времето си пред екрана, но това невинаги е лесно, а и по време на дистанционно обучение или при работа с образователни платформи ученици и учители директно работят с компютър или мобилно устройство. Един от начините за предпазване е използване на специални защитни очила. Дори зрението да е нормално, очилата могат да са без диоптър, но с необходимими филтри за синя светлина. Вече е известно, че екраните на електронните устройства са източник на силна светлина и немалка част от нея е с дължина на вълната около синия цвят, която най-силно уврежда

Използвани източници:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_perception#Early_studies
2. <https://www.doppelherz.bg/zdravni-sveti/ochno-zdrave/ochno-zdrave-mitove-za-zrenieto-i-deset-pravila-kak-da-pazim-ochite-si/>
3. LUU_2015_03_SnJordanova_Fizika-na-okoto
4. web.uni-plovdiv.bg > yovcheva > lectures > OPTICS

* * *

ВЪРХУ СТРУКТУРАТА И ЕВОЛЮЦИЯТА НА ДВУИЗМЕРНА САПУНЕНА ПЯНА МЕЖДУ СЪГЛАСНИ ПЛОЧИ

Явор Йорданов – 11 кл.,
НПМГ „Акад. Любомир Чакалов“.
Научен ръководител: **Никола Каравасилев**,
ПЧМГ, ЧОУ „Наука за деца“

Течната пяна е често срещан в науката и практиката обект – наблюдава се в смеси за гасене на пожари, козметика, сапуни, алкохолни напитки и т.н. Въпреки това познанието ни за тази структура е силно ограничено заради сложността ѝ. Това изследване, базирано на първата задача от Международния турнир на младите естествоизпитатели през 2019 (IYNT), има за цел да хвърли светлина върху някои от свойствата, свързани със структурата и еволюцията на сапунената пяна, и по-точно на такава пяна, която е затворена между тежки съгласни плочи и е практически двуизмерна (има само един слой сапунени мехури).

Беше проведено обширно експериментално изследване, при което бяха варирани релевантни параметри като концентрацията на сапунения разтвор, разстоянието между съгласните плочи и наклона на плочите относно хоризонта. Процедурата се състоеше в това, че предварително приготвена и оцветена с готварска боя пяна се поставя между две тежки съгласни плочи, разстоянието между които, регулирано с листове хартия с известна дебелина, се осветява отдолу с дифузна светлина (светлина от лампа, която е преминала през хартия за печене и матово съгласно) и се снима с успоредно поставен телефон. Така се получават висококонтрастни снимки на определени части от пяната.

На база получените снимков материал бяха направени следните заключения:

1. Основната причина за еволюцията (промяната с времето) на такъв тип пяна е нейното **изсъхване**.
2. Формата на мехурите зависи от количеството течност в пяната – когато е голямо, те са обли, а когато е малко („суха“ пяна), са квазиполигонални.
3. При суха пяна сапунените ципи се пресичат приблизително под ъгъл 120° (Трети закон на Плато [1]).
4. Разпределението на мехурите по площи е **експоненциално**; мехурите с по-малки площи се срещат много по-често от мехурите с големи площи.
5. С еволюцията на пяната стандартното отклонение на площите на мехурите нараства.
6. При по-голямо разстояние между плочите мехурите са средно взето по-малки.
7. При наклон на установката еволюцията протича по-бързо, като в някои от случаите се наблюдава и движение на балоните.

Литература

[1] Marco Mancini, Université de Cergy Pontoise. Structure and evolution of soap-like foams: 1 – 2, 2005.

2. СТУДЕНТСКА ПОСТЕРНА СЕСИЯ

Постерната сесия за студенти се провежда паралелно с тази на учители и преподаватели във висши училища в рамките на съответната Национална конференция по въпросите на обучението по физика. През 2020 г. в сесията взеха участие 18 студенти с 11 научни доклада, като поради ситуацията с коронавируса броят им беше значителни по-малък от броят на предварително заявените.

1. Геометрия на черни дупки
Мария-Габриела Желева, Стиляна Нейкова – ПУ „П. Хилендарски“
2. 3D електростатичен потенциал на S-протеина на вируса на COVID-19 при точкови мутации
Венелин Денчев, С. Христова, А. М. Живков – МУ, София
3. Приложение на Тулиум лазер като индикация за оперативно лечение при високорискови пациенти с Доброкачествена простатна хиперплазия
Теодор Ангелов, Александър Петров – МУ, София
4. Приложение на мозъчния пейсмейкър като средство за оперативно лечение на болестта на Паркинсон
Николай Григоров, Теодор Ангелов – МУ, София
5. Приложение на екстракорпоралната литотрипсия (ЕКЛТ) в лечението на уролитиаза
Божидар Кючуков, Теодор Ангелов – МУ, София
6. Приложение на Neodym:YAG и Holmium:YAG лазери като безкръвен и иновативен ендоскопски метод в лечението на нефролитиаза
Константина Ангелова, Теодор Ангелов – МУ, София
7. Протонна терапия – последни открития в борбата с раковите заболявания
Джанер Башчобанов, Петър Константинов – МУ София,
8. Радионуклеидна терапия при болков синдром от костни метастази
Калина Хаджиниколова – МУ, София
9. Лъчетерапия с фотонни йонизиращи лъчения. Линеен ускорител Varian, модел Clinac и TrueBeam
Даниел Кавраков, Мустафа Барзев – МУ, София
10. Приложение на новосинтезирани златни наночастици като иновативен подход в лъчетерапията на рак на гърдата при експериментални животни
Пламен Христов – МУ, София
11. Оптична кохерентна томография (ОСТ)
Юлия Битолска, Теодор Даскалов – МУ, София

Свързаните с темата на конференцията доклади представяха различни методи и уреди за профилактика и терапия, приложими в медицината, чийто принцип на действие се обяснява с физични знания. Журито от медици и физици в състав: доц. Иван Антонов (МУ – София), гл.ас. Ивайло Атанасов (МУ – София), гл.ас. Галин Гюлчев (ФзФ, СУ), след като се запозна с постерите и изслуша представянето на студентите, даде висока

оценка и сподели, че постерите са добре направени и представени, а студентите са се справили отлично.

Журито отличи 4 доклада, получили 11 точки от 12-точкова скала, а на техните автори бяха връчени **Грамота за отлично представяне:**

- **Мария-Габриела Желева, Стиляна Нейкова** – „*Геометрия на черни дупки*“
- **Венелин Денчев** – „*3D електростатичен потенциал на S-протеина на вируса на COVID-19 при точкови мутации*“
- **Калина Хаджиниколова** – „*Съвременни тенденции в радионуклеидната терапия при болков синдром от костни метастази*“
- **Степа Захаринова** – „*Биофизични методи за изследване взаимодействието на плазмени белтъци с химиотерапевтици за лечение на рак на млечната жлеза*“.

3. НАЦИОНАЛЕН КОНКУРС ЗА ЕСЕ НА ТЕМА „БЕЛЕЖИТИ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ“

В конкурса взеха участие **над 100 участници** – ученици от **26 основни и средни училища** и **1 обсерватория** от цялата страна, както и студенти от **4 университета**. Впечатления направиха изключителната отговорност и извършените задълбочени проучвания, с които участниците – от ученици от 5 клас до студенти във висши училища, бяха подхождали към темата. „Героите“ на есетата също бяха от различни епохи, възрасти, области на физиката: от Възраждането до млади български учени. И нещо много вълнуващо – много от есетата младите хора са посветили на учителите си, които според тях заслужават същото признание, както и известните учени и преподаватели във висшите училища. Поради големия брой есета, които си заслужаваха да бъдат отличени, журито в състав: председател – проф. д.фз.н. Никола Балабанов и членове: доц. д-р Мариана Кънева и Пенка Лазарова решиха за първо, второ, трето място и поощрения във всяка възрастова група да бъдат класирани по няколко есета.

КЛАСИРАНЕ

5 – 8 кл.

ПЪРВО МЯСТО

ВИКТОРИЯ ТОДОРОВА – 7 КЛ.; ОУ „П. Р. СЛАВЕЙКОВ“ – ВАРНА;
„*Приноси на българските физици в областта на ядрената физика и ядрената енергетика*“.

Научен ръководител: **Станимира Савова**

КАСАНДРА НЕДЯЛКОВА – 8 кл.; СУ „МАКСИМ РАЙКОВИЧ“ – ДРЯНОВО;
„Учени физици и преподаватели по физика в средните и висшите училища през ХХ век“ и *„Защо звездите светят“*.
Научен ръководител: **Калина Ангелова**

МАГДАЛЕНА МАДЖИРОВА – 6 кл.; СУ „МЕТОДИЙ ДРАГИНОВ“,
С. ДРАГИНОВО, ОБЩ. ВЕЛИНГРАД, ОБЛ. ПАЗАРДЖИК;
„Моята учителка по физика“.
Научен ръководител: **инж. Мариана Радева**

ХРИСТИЯН ГЕОРГИЕВ – 5 кл.; ОУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ГАБРОВО;
„Бележити български физици – преподаватели в СУ „Св. Климент Охридски“.
Научен ръководител: **Пенка Йотева**

ВТОРО МЯСТО

БОЖАНА ХРИСТОВА – 7 кл.; ОУ „П. Р. СЛАВЕЙКОВ“ – ВАРНА;
„Открития, направени от български физици“.
Научен ръководител: **Станимира Савова**

ВИКТОРИЯ НЕДЯЛКОВА – 8 кл.; СУ „МАКСИМ РАЙКОВИЧ“ – ДРЯНОВО;
„Основоположници на обучението по физика у нас“.
Научен ръководител: **Калина Ангелова**

НАТАЛИЯ ЛЮБЕНОВА – 5 кл.; ОУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ГАБРОВО;
„Открития, направени от български физици“.
Научен ръководител: **Пенка Йотева**

ТРЕТО МЯСТО

СИМОНА ВАСИЛЕВА – 7 кл.; ОУ „Д-Р ИВАН СЕЛИМИНСКИ“ – СЛИВЕН;
„Български физици“.
Научен ръководител: **Д. Тодорова**

ТЕОДОР МИХОВ – 7 кл.; ОУ „П. Р. СЛАВЕЙКОВ“ – ВАРНА;
„Открития, направени от български физици“.
Научен ръководител: **Станимира Савова**

ЦВЕТОМИР ПЕТРОВ – 7 кл.; 119 СУ „АКАД. МИХАИЛ АРНАУДОВ“ – СОФИЯ;
„Първият българин с докторат по философия“.
Научен ръководител: **д-р инж. Стефан Петров**

ПООЩРЕНИЯ

АЛЕКСАНДРА КУЛИН – 7 кл.; ОУ „ЙОРДАН ЙОВКОВ“ – ВАРНА;
„Димитър Съселов – откривателят на светове“.
Научен ръководител: **Даниела Баева**

АННА-МАРИЯ ИВАНОВА – 8 кл.; ПГ ПО ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА „ИГОР ВАСИЛИЕВИЧ КУРЧАТОВ“ – КОЗЛОДУЙ;
„Открития, направени от български физици“.
Научен ръководител: **Надежда Ранделова**

АТАНАС ДИМИТРОВ – 6 кл.; ОСНОВНО УЧИЛИЩЕ „ГЕО МИЛЕВ“ – САДОВО;
„Откритие, направено от български физик – Кръстьо Кръстев“.
Научен ръководител: **Мая Димитрова**

ДЕНИЦА ПОПОВА – 7 кл.; ОУ „ЙОРДАН ЙОВКОВ“ – ВАРНА;
„Ядрената дама на България“.
Научен ръководител: **Даниела Баева**

ИВАНА НИКОЛОВА – 7 кл.; ОСНОВНО УЧИЛИЩЕ „ГЕО МИЛЕВ“ – САДОВО;
„Открития, направени от български физик – Елисавета Карамихайлова“.
Научен ръководител: **Стефка Кръстева**

ТОНИ ИГНАТОВА – 6 кл.; ОСНОВНО УЧИЛИЩЕ „ГЕО МИЛЕВ“ – САДОВО;
„Откритие, направено от български физик – Георги Наджаков“.
Научен ръководител: **Мая Димитрова**

9 – 12 кл.

ПЪРВО МЯСТО

АНИТА ЧАУШЕВА – 11 кл.; ППМГ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ – СМОЛЯН;
„Успехите на един млад българин“.
Научен ръководител: **Милка Хаджиева**

АННА ВЕЛКОВА – 12 кл.; ЕГ „ПЛОВДИВ“ – ПЛОВДИВ;
„Приносът на Елисавета Карамихайлова – жената по стръмния път“.
Научен ръководител: **Костадина Кацарова**

ВИКТОРИЯ ЛЪОНДОВА – 10 кл.; ПГ „ПЕЙО К. ЯВОРОВ“ – ПЕТРИЧ;
„Вдъхновяващият учен“.
Научен ръководител: **д-р Георги Малчев**

ЕКАТЕРИНА ПЪШЕВА – 11 кл.; АНГЛИЙСКА ЕЗИКОВА ГИМНАЗИЯ
„ГЕО МИЛЕВ“ – РУСЕ;
„Школата на Тео“.
Научен ръководител: **Павлинка Ангелова**

ВТОРО МЯСТО

БЕЛОСЛАВА ТОДОРОВА – 10 кл.; СУ „НИКОЛАЙ КАТРАНОВ“ – СВИЩОВ;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **Елена Илиева**

ВАЛЕНТИНА БАРАКОВА – 10 кл.; ПГ „ПЕЙО К. ЯВОРОВ“ – ПЕТРИЧ;
„Големият човек в подкрепа на младите таланти“.
Научен ръководител: **д-р Георги Малчев**

СТЕЛА РУСКОВА – 9 кл.; СУ „ЕМИЛИЯН СТАНЕВ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Ефектът на Кръстев или българското откритие, което отложи края на света“.
Научен ръководител: **Веселка Недкова**

ТЕДИ ВЕЛКОВА – 12 кл.; ПГ „ПЕЙО К. ЯВОРОВ“ – ПЕТРИЧ;
„Плазмената дама на България“.
Научен ръководител: **д-р Георги Малчев**

ТРЕТО МЯСТО

БОЯНА ВОЙНОВА – 11 кл.; НУКК С ЛИЦЕЙ ЗА ИЗУЧАВАНЕ НА ИТАЛИАНСКИ
ЕЗИК – СОФИЯ;
„Найден Геров и първият учебник по физика в България“.
Научен ръководител: **Евгения Стойновска**

МАРИЯ КОВАЧЕВА – 11 кл.; ППМГ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ – СМОЛЯН;
„Професор Теньо Попминчев и медицинският рентгенов лазер“.
Научен ръководител: **Милка Хаджиева**

ЯНА-МАРИЯ МИЛИНКОВА – 9 кл.; ПГПЗЕ „ЗАХАРИЙ СТОЯНОВ“ – СЛИВЕН;
„Основоположници на университетското обучение по физика у нас“.
Научен ръководител: **Пенка Василева**

ЯСЕМИН САДЪК – 9 кл.; ЕГ „ХРИСТО БОТЕВ“ – КЪРДЖАЛИ;
„Професор Елисавета Карамихайлова – българската Мария Кюри“.
Научен ръководител: **Катя Славова**

ПООЩРЕНИЯ

АЛЕКСАНДРИНА ПЕТЕВА – 9 кл.; ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО
ИКОНОМИКА „Д-Р ИВАН БОГОРОВ“ – ВАРНА;
„Професор Елисавета Карамихайлова – първият ядрен физик на България“.
Научен ръководител: **Стойна Илиева**

АННА АВРАМОВА – 9 кл.; АНГЛИЙСКА ЕЗИКОВА ГИМНАЗИЯ „ГЕО МИЛЕВ“ –
РУСЕ;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **Павлинка Ангелова**

ВЯРА СТАНИШЕВА – 12 кл.; ППМГ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ – СМОЛЯН;
„Да направиш фотосесия на атома“.
Научен ръководител: **Милка Хаджиева**

ИРЕНЕ КАЛЕНДЖИЕВА – 11 кл.; ППМГ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“ – СМОЛЯН;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **Милка Хаджиева**

ЙОАН ЦОНЕВ – 12 кл.; ПРОФЕСИОНАЛНА ТЕХНИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ „ДОКТОР НИКОЛА ВАСИЛИАДИ“ – ГАБРОВО;
„Бележити български физици“.
Научен ръководител: **д-р Христина Денева**

ЛЕЙЛЯ АХМЕД ХАЖ ОМАР – 10 кл.; ЕЗИКОВА ГИМНАЗИЯ „ПЕЙО ЯВОРОВ“ – СИЛИСТРА;
„Моят учител по физика“

МЕЛИСА ЗАМФИРОВА – 11 кл.; МГ „БАБА ТОНКА“ – РУСЕ;
„Първата жена медицински физик в България“.
Научен ръководител: **Диана Йорданова**

НЕЛИ ШАПКОВА – 10 кл.; ПГ „ГЕН. ВЛ. ЗАИМОВ“ – СОПОТ;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **Мая Атанасова**

ФАНИ МАРИНОВА – 10 кл.; ПГЕХТ „ПРОФ. АСЕН ЗЛАТАРОВ“ – ПЛЕВЕН;
„Аз и физиката“.
Научен ръководител: **Детелина Мирова**

ФИОННА ТОТЕН – 9 кл.; ПГПЗЕ „ЗАХАРИЙ СТОЯНОВ“ – СЛИВЕН;
„Димитър Съселов – български астроном и откривател“.
Научен ръководител: **Пенка Василева**

СТУДЕНТИ

ПЪРВО МЯСТО

ВЕЛИНА ПЕНЧЕВА – I курс, СПЕЦИАЛНОСТ „МЕДИЦИНА“ – МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **гл. ас. д-р Детелина Илиева**

ЙОРДАН МИНОВСКИ – III курс, СПЕЦИАЛНОСТ „РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ И ГЕОИКОНОМИКА“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Моят учител по физика“.
Научен ръководител: **гл. ас. д-р Тамара Драганова**

ВТОРО МЯСТО

ИВАЙЛО ИВАНОВ – III курс; ТЕХНИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ НА УХТ – ПЛОВДИВ;
„Проф. д-р Елисавета Карамихайлова – живот и дело“.
Научен ръководител: **доц. д-р Иванка Йорданова**

ХАЛИЛ КЕЛОВ – III курс; СПЕЦИАЛНОСТ „ГЕОГРАФИЯ“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Иван Ночев“.
Научен ръководител: **гл. ас. д-р Тамара Драганова**

ТРЕТО МЯСТО

НИНА ЖЕЧКОВА – IV курс, СПЕЦИАЛНОСТ „БЪЛГАРСКИ ЕЗИК И ГЕОГРАФИЯ“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Бележити български физици“.

Научен ръководител: гл. ас. д-р **Тамара Драганова**

СИМОНА КЛАШНЕВА – IV курс; СПЕЦИАЛНОСТ „БЪЛГАРСКИ ЕЗИК И ГЕОГРАФИЯ“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Моят учител по физика – по-различната история!“.

Научен ръководител: гл. ас. д-р **Тамара Драганова**

ПООЩРЕНИЯ

ЙОРДАН ГЕОРГИЕВ – IV курс; СПЕЦИАЛНОСТ „РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ И ГЕОИКОНОМИКА“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Открития, направени от български физици“.

Научен ръководител: гл. ас. д-р **Тамара Драганова**

ХРИСТИЯНА ХРИСТОВА – IV курс, СПЕЦИАЛНОСТ „БЪЛГАРСКИ ЕЗИК И ГЕОГРАФИЯ“; ВТУ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ“ – ВЕЛИКО ТЪРНОВО;
„Закон за всеобщото привличане“.

Научен ръководител: гл. ас. д-р **Тамара Драганова**

КЛАСИРАНИТЕ ЕСЕТА

5 – 8 кл.

ПЪРВО МЯСТО

ПРИНОСИ НА БЪЛГАРСКИТЕ ФИЗИЦИ В ОБЛАСТТА НА ЯДРЕНАТА ФИЗИКА И ЯДРЕНАТА ЕНЕРГЕТИКА

Виктория Годорова – 7 кл.,
ОУ „Петко Рачев Славейков“ – Варна.
Научен ръководител: **Станимира Савова**

Настоящият 21 век отвори страница на нови научно-технически постижения и бурен прогрес в технологиите. Вниманието на съвременниците е насочено към развитието на науката и конкретно към физиката, чийто прогрес безспорно се дължи на фундаменталните знания, завещани на поколенията от имена като Алберт Айнщайн (теория на относителността), Исак Нютон (трите закона за движението и закона за гравитацията), Макс Планк (бащата на квантовата физика), Ърнест Ръдърфорд (откривател на протона), Дж. Томпсън (откривател на електрона), съпрузите Мария и

Пиер Кюри (откриватели на радий и полоний), Вилхелм Рънтген (откривател на рентгеновите лъчи), Джеймс Максуел (известен с теорията си за електромагнетизма), Игор Василиевич Курчатов (създател на водородната бомба), Джоузеф Хенри (откривател на електромагнитния феномен на самоиндукция) и много др.

Родината ни също е дала своя принос към световното научно наследство в лицето на бележити български ядрени физици, сред които с емблематичните си постижения се нареждат имената на проф. Петър Пенчев (1873 – 1956), акад. Кирил Попов (1880 – 1966), акад. Георги Наджакон (1897 – 1981), проф. д-р Елисавета Карамихайлова (1897 – 1968), акад. Емил Джаков (1908 – 1978), акад. Иван Тодоров (роден на 26 октомври 1933 г.), проф. д-р Кръстьо Кръстев (1900 – 1969), акад. Венцеслав Андрейчев (1941 – 2001) и много други.

Световният технически прогрес е достигнал високо ниво и продължава да се развива благодарение на научните открития и разработки в областта на ядрената физика и енергетика, в които родните учени са доказали своето значимо участие.

Професор д-р Елисавета Карамихайлова – първата дама на българската физика

Като „първа дама на българската физика“ с право може да бъде отличена проф. д-р Елисавета Карамихайлова. Тя е първата жена – хабилитирано лице в най-старото висше училище в България – Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Така също тя е първият български ядрен физик, посветил на ядрената физика повече от 40 години от живота си.

През 20-те години на ХХ в. сътрудничи на Радиевия институт във Виена, работейки върху подобряване качествата на един от основните методи за регистриране на ядрени лъчения – сцинтилационния метод. Заедно с научния си ръководител проф. Карл Пшибрам изследва радиолуминесценцията и радиофотолуминесценцията (свойства на някои вещества да усилват интензитета и времетраенето на послесветенето си под въздействие на радиоактивни лъчения, под въздействие със светлина).

С д-р Ханс Петерсон провеждат научни изследвания по трансмутацията – превръщането на един химически елемент в друг; провежда изследвания с облъчване на берилиеви мишени с алфа-частици, а по-късно облъчва с неутрони ториеви ядра. Резултатите от техните изследвания върху радиолуминесценцията на минерала кунцит и теоретичните им тълкувания стават основа за съвременните методи на интегралната дозиметрия – определянето на сумарното погълнато лъчение от даден организъм за определен период от време.

През 1931 г. е публикувана важната за научните среди статия на Мариета Блау и Елисавета Карамихайлова „Върху проникващото лъчение на полония“. Авторките установяват, че полоният освен алфа-лъчи дава слабо по интензитет, но силно проникващо гама-лъчение. Това „тайнствено“ лъчение всъщност е поток от неизвестни дотогава частици – неутрони, които Джеймс Чадуик ще открие година по-късно.

Научните ѝ публикации във Виена са многократно цитирани в средите на физиците. През 1929 г. Елисавета Карамихайлова става член на Международното дружество на жените с висше образование. През 1933 г. директорът на Радиевия институт проф. Щефан Майер ѝ дава блестяща характеристика. През 1935 г. Карамихайлова печели конкурс за 3-годишна стипендия в Кеймбридж, Англия, и е приета да участва в научните изследвания по усвояване и прилагане на методите на ядрената спектроскопия.

През 1939 г. Елисавета Карамихайлова става доцент в Софийския университет. Организира първия системен курс с практически занятия по атомна физика, става основател и пръв ръководител на Катедрата по атомна физика в университета. По-късно ръководи Лабораторията по радиоактивност във Физическия институт на Българската

академия на науките и става първия професор по радиоактивност и ядрена спектроскопия и първата жена – професор по физика в България.

Професор д-р Елисавета Карамихайлова е запомнена от съвременниците си като изключително ерудирана личност, аристократичен дух и интелект в широкия смисъл на думата. Подкрепяла е талантиви млади учени учени, използвайки контактите си в чужбина, за да съдейства със стипендии и възможности за специализации. Била е истинска дама, владееща немски, английски и френски език. Човек с огромна духовна сила и висока етика. Много човешка топлина, знания и поощрения в работата си са получили всички, които са работили с нея.

„България има една жена, на която трябва да благодари за влизането си в ексклузивния клуб на експерименталната ядрена физика. Елисавета Карамихайлова (1897 – 1968) беше член на ядрото на групата от пионерската генерация на жените ядрени физици, която включва Мария Кюри и Лизе Майтнер“ (Янез Поточник, Еврокомисар по науката и изследванията).

Професор д-р Кръстьо Кръстев – откривателят на електромагнитната пулсация (ЕМП), по-късно наречена „Ефекта на Кръстев“

По време на Женевската конференция през 1950 г. САЩ съобщават, че разполагат с надеждна система за регистриране на ядрените експлозии по всяка точка в света. Споразумяват се със Съветския съюз за мораториум върху изпитанията на атомно оръжие в атмосферата. В основата на създадената в САЩ система за контрол е заложен физичният феномен ЕМП (електромагнитна пулсация). През далечната 1962 г. за първи път в американската преса е отразена информация за „изключителната роля, която това откритие има за сигурността на САЩ и на световния мир“, където се съобщава и името на неговия автор: българинът проф. д-р Кръстьо Кръстев.

Кръстьо Кръстев е роден на 12 юли 1900 г. в Силистра в семейство на учители. При окупацията на Южна Добруджа семейството се мести в гр. София. Тук Кръстев завършва гимназия. Учи минно инженерство в Германия, защитава три доктората и в началото на 30-те години на миналия век е назначен за директор на железниците и пощите. Усилията му са насочени към модернизирването на железопътния транспорт и оборудването на телефонните централи със съвременна техника. По-късно става професор по физика, технология и химия на мощните експлозии във Военната академия.

На 12 август 1932 г. по време на стрелба с тежко оръдие проф. Кръстев забелязва, че контролноизмервателните уреди отчитат непознат дотогава физичен феномен. Фокусира се върху неговото изследване и стига до извода, че при взривната реакция се отделят електромагнитни вълни, които се разпространяват със скоростта на светлината. Новооткритото явление назовава електромагнитна пулсация (ЕМП).

През 1933 г. Кръстьо Кръстев е награден със златен медал за откритието си, осигуряващо точна артилерийска стрелба. Неговите изследвания продължават, съвместно с физици от Отдела за измервателни уреди на „Сименс“ и с известния учен Макс Планк.

През 1933 г. немски физици официално регистрират и оповестяват научното явление ЕМП, получило наименованието „Ефект на Кръстев“. През 1939 г. край Берлин са извършени научни опити за разбиване атома на урана, с приложението на измервателен уред осцилограф, основаващ се на „Ефекта на Кръстев“. В резултат на тези опити за първи път се документира ядрена експлозия.

Проф. Кръстьо Кръстев взема активно участие в конструирането на първия измервателен уред за точното насочване на немските ракети „Фау-1“ и „Фау-2“, използвани за обстрелване на Англия по време на Втората световна война.

С научните си постижения проф. Кръстев запечатва светла българска следа в световния прогрес на ядрената физика и енергетика. Така също след 1933 г. създава в

София три индустриални предприятия: „Едисон“ – за електротехническо оборудване, „Алтрос“ – за химикали и лекарства, електрохимическия завод „Аляска“ с над 1800 работници и служители.

През 1947 г. В Италия се среща с американския физик Албърт Ърл Стол, съветник на военновъздушния аташе на САЩ в Рим. Заедно обсъждат приложението на „Ефекта на Кръстев“ при атомните експлозии. Кръстев заминава със семейството си за Канада и става директор на научноизследователски център за хирургическо оборудване в Торонто. През 1950 г. ръководи в САЩ научноизследователски институт за сплави за хирургически инструменти. Скоро след това става специален съветник на военновъздушните сили, флота и армията на САЩ. Взема участие като съветник на Женевската конференция по разоръжаването.

В Принстън се среща с Айнщайн, заедно обсъждат нови насоки за приложение на „Ефекта на Кръстев“.

На 11 септември 1962 г. проф. Кръстьо Кръстев и семейството му получават американско гражданство. Същата година му е присъдено най-високото отличие, което Американската армия дава на цивилен: Наградата за изключителна служба.

Кръстьо Кръстев е последовател на мирната програма „Атомът за мирни цели“ и открито е заявявал позицията си, че ядрената надпревара поставя на карта мира и бъдещето на човечеството.

Проф. Кръстьо Кръстев умира на 16 септември 1969 г. В САЩ. През 1972 г. близките му донасят на българска земя урната с праха му.

Професор Петър Бенев Пенчев

Роден е на 18 януари 1873 г. в габровското с. Гъбене, в бедно семейство на ковач. Завършва основно образование с отличен успех в родното си село, като будно и ученолюбиво дете. От 1889 до 1891 г. учи в държавната реална гимназия в Сливен, славеща се с добра репутация и подобрени кадри. През 1891 г. Петър Пенчев е записан като редовен студент в естествонаучния клон на Физико-математическия отдел при Висшето училище в София (по-късно преименувано на Софийски университет) по специалност „Химия и физика“. Като студент публикува съвместно с проф. Бахметьев в известното руско списание „Журнал руского физико-химического общества при Санкт-Петербургском университете“ 2 научни статии: „Калориметрические исследования коллоидального серебра“ (1893) и „Електрические токи просачивания“ (1894). През същата година завършва Висшето училище с отличен успех.

В периода 1904 – 1906 г. е изпратен на специализация в Гьотинген и Сорбоната, където работи върху радиоактивните явления. Специализацията на П. Пенчев при проф. Пиер Кюри засилва интереса му към методиката на радиоактивните изследвания и радиоактивността. В България изнася редица беседи за теорията на Айнщайн, издава множество публикации, учебници и помагала. В края на 1923 г. след като издава втора статия за методите за количественото определяне, Петър Пенчев е избран за извънреден професор при Катедрата по експериментална физика и заема тази длъжност до пенсионирането си през 1938 г. Отличен е с орден „Св. Александър“ IV степен.

Проф. Пенчев е първият университетски преподавател по ядрена физика в България и научните му постижения са свързани главно с разработването на методи за създаване на апарати за определяне на радиоактивността на минералните извори.

Академик Георги Стефанов Наджаков

Приносът на Георги Стефанов Наджаков към българската атомна физика е огромен. Интересът му в тази област се оформя още по времето, когато асистира в лабораторията по радиоактивност на проф. Петър Пенчев. По време на специализацията си в Париж той посещава лабораторията на Мария Кюри, слуша лекции и става близък

приятел с Фредерик Жулио Кюри. В България създава програма за развитието на атомната физика, към която привлича проф. д-р Елисавета Карамихайлова.

Откриването на фотоелектретното състояние е най-голямото научно постижение на акад. Георги Наджаков. Фотоелектретното състояние на веществата е записано в държавния регистър на откритията през септември 1981 г., признато е официално в България няколко месеца след смъртта на учения. Пред 50-те години на миналия век интересът към фотоелектрите нараства. В две американски статии на тема фотоелектретното състояние е признат приноса и приоритета на Георги Наджаков във връзка с изследванията в тази насока. Резултати от изследванията му са разгледани във филма „Фотоелектретното състояние на материята“ (2010).

Академик д-р Венцеслав Харалампиев Андрейчев

Завършил със златен медал елитната немска езикова гимназия в Ловеч, през 1966 г., Венцеслав Андрейчев завършва с отличие и Техническия университет в Дрезден. Специализира в областта на физиката на атомното ядро в Централния институт за ядрени изследвания в Росендорф край Дрезден, където през 1970 г. защитава докторат и работи като щатен сътрудник в групата по ядрена спектроскопия.

През 1975 г. родният учен, съвместно с К. Д. Шилинг и П. Манфрас, публикува в списание *At. Data and Nucl. Data Tables* систематика на нисколежащите E1-преходи в ядра, обхващащи почти цялата Периодична система на елементите. Тази систематика става основно помагало на изследователите в тази сфера.

Създава Обобщения метод на центъра на тежестта, благодарение на който са проведени за първи път серийни измервания на субнаносекундни времена на живот на ядрени състояния. Създаденият от него метод, усъвършенстван и прилаган успешно през последните години, представлява ново стъпало в световната наука. Между неговите разработки са и изследванията на абсолютните вероятности за преходи в екзотични ядра, които се използват като галактически хронометри и термометри в модерната астрофизика.

Венцеслав Андрейчев е автор и съавтор на над 300 оригинални научни трудове за структурата на атомното ядро в направленията: създаване на методика за измерване на нано- и пикосекундни ядрени изомерни състояния; систематизиране на вероятностите за електромагнитни преходи в атомните ядра; усъвършенстване на съвременните ядрени модели, резултатите от които са широко използвани и отразявани от международната физическа общност.

Научната кариера на Венцеслав Харалампиев Андрейчев издига високо престижа на българската ядрена физика. Научните му трудове се ползват успешно както в страната, така и в чужбина. През 1974 г. става доктор на науките, през 1975 г. придобива степен ст.н.с. в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика на БАН, директор е на Международната школа по ядрена физика, неутронна физика и ядрена енергетика от 1980 до 1999 г., ст.н.с. I ст. от 1983 г., гост-професор в Университета на Ню Джърси, член-кореспондент и академик на БАН, ръководител на сектор „Ядрена спектроскопия и астрофизика“, председател на Научния съвет на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика, член на Научния съвет на Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна; бил е председател на Експертната комисия по физика към Фонда за научни изследвания, председател на Комитета по ниски енергии към Обединения институт за ядрени изследвания. През 1994 г. е избран за член на Комисията C-14 (ядрена физика) към Международния съюз за чиста и приложна физика (IUPAP). Активно сътрудничи с ядрени физици от университета в Кьолн (П. фон Брентано) и университета в Щутгарт (У. Кнайсл).

През 1972 г. е основан Институтът за ядрени изследвания и ядрена физика при Българската академия на науките. Това е най-големият ни център за научни и приложни

изследвания в областта на ядрената физика и ядрените технологии. Институтът се слави с авторитет сред световната научна общност, благодарение на дългогодишния опит на учените, високото ниво на научни постижения и активното сътрудничество с водещи международни институти.

Признание за постиженията на българската ядрена физика представлява наградата „Академик Курчатов“, връчената през 2019 г. на директора на Института **проф. д-р Димитър Тонев** от името на Руската държавна корпорация за атомна енергия „Русатом“.

Академик Иван Тодоров

Макар и фокусът да се измества от ядрената физика и енергетика, специално внимание и респект заслужава факта, че сме съвременници на известния български физик от световна величина – **академик Иван Тодоров**. Работи в най-авангардните области на физиката: теория на елементарните частици, физика на високите енергии, квантова теория на полето и като цяло математическите основи на физиката.

Завършва физика в Софийския университет, след което защитава докторска дисертация в Обединения институт по ядрени изследвания в Дубна. Работи в Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН. Едва на 40-годишна възраст, Иван Тодоров става най-младият академик при БАН. Работи съвместно с бележити международни научни институти: Обединения институт по ядрени изследвания (Дубна, Русия), Френския институт за висши научни изследвания; Австрийския институт „Ервин Шрьодингер“, Института за авангардни изследвания в Пристън и др. През 2014 г. акад. Тодоров е удостоен с орден „Стара планина“. Научните му постижения са насочени преди всичко в областта на математичната физика, главно в квантовата теория на полето.

В тази връзка следва да изтъкнем „Уравнението на Тодоров“, описващо двойка безспиновни частици в свързано състояние. Уравнението е модификация на уравнението на Клайн-Гордън, изведено е през 1971 г. в статия, в която Тодоров дава аналитични решения на уравнението. Като един от основоположниците на Аксиоматичния подход в квантовата теория на полето, акад. Тодоров, заедно с Боголюбов и Логунов публикуват монография в тази област.

Нобеловият комитет е канил Иван Тодоров като консултант при избора за номинации на лауреати за Нобелова награда. Той е основоположник на българската школа по математична физика.

Постиганията на академик Тодоров са многобройни, значими и могат да бъдат обобщени като приноси в теорията на елементарните частици, свойствата на Файнмановите диаграми, симетриите във физиката в пространства с по-висши измерения от света, в който живеем. Неговите разработки за полета с висши спиновни симетрии са разширение на хипотезата на Малдасена за Холографската Вселена.

В питагорейската философия (и религия) числата са свежени като най-чисти и безтелесни измежду идеите. Съзвезданието на геометрични форми и постигането на математически закони са най-ефективното средство за очистване на душата и главна връзка между човека и божественото.

(акад. Иван Тодоров, из „Наука, личности, преживяно“).

Професор Теньо Попминчев

Със солиден международен авторитет се ползва българинът **проф. Теньо Попминчев**, който заедно с брат си открива лазерна рентгенова „светлина“ с нови свойства. Той демонстрира четиримерен рентгенов микроскоп, който използва такава светлина и който би могъл да види обекти с резолюция от порядъка на атома, като едновременно проследява и най-бързите процеси, протичащи в нашия естествен свят. Процесът на преобразуване на светлината се нарича *генериране на хармонични и е*

светлинен аналог на издаването на звук от цигулка. Заради успешната си работа във областта на физиката проф. Попминчев е носител е на почетния знак на държавния глава на България, връчен през 2016 г. от президента Росен Плевнелиев. Включен е и в класацията на 10-те най-обещаващи учени в света за 2018 г., изготвена от нобелови лауреати, като надежда за бъдеща българска Нобелова награда.

През 2018 г. нашият физик открива лаборатория Popminchev Labs на два континента: към Калифорнийския университет в Сан Диего и към Техническия университет във Виена. И двете са фокусирани върху нови технологии за атосекундни рентгенови лазери и квантов дизайн на лазерна светлина. Наши медалисти от международни състезания по математика и физика са имали честта да отидат на обучение в лабораторията в Сан Диего за тримесечен период.

Българинът е на път да създаде лазер от ново поколение за много ранна диагностика на заболявания в етап, в който процесите са напълно обратими и лечими. Нашият физик е бил ученик в школата по физика на учителя Теодосий Теодосиев и заявява, че има намерение да се завърне на българска земя и тук да доразвие научните си открития.

Независимо, че се различаваме по професионална насоченост, интереси и капацитет, за да вникнем в същността на научните трудове на българските учени, като съвременно поколение българи, на първо място, имаме сериозен повод да се гордеем с приноса на българските физици към цялостния световен прогрес на ядрената физика и енергетика. Изправени сме пред предизвикателството да реализираме себе си и тези след нас като грамотно и образовано поколение, свързано както с културните корени на нацията, така и с познанията за научните постижения на българските учени. Да сме наясно с фактите и да боравим с тях е въпрос преди всичко на респект към личния пример и труда на българските физици, така също и въпрос на лична култура, която всеки сънародник следва да притежава.

Житейският и професионален пример на българските учени доказва, че еволюцията във всяка сфера на живота, в частност във физиката, е постижима преди всичко с целеустременост, високо ниво на познания и образование, всеотдаен труд, любов към професията и желание за личен принос към един по-добър за човечеството живот. Към днешна дата остава надеждата огромните постижения на световната ядрена физика и енергетика да бъдат използвани на планетата преди всичко за мирни и хуманни цели. Възхищавам се на делата на тези самоотвержени велики личности. Техният живот може да служи за пример на всички нас!

* * *

МОЯТА УЧИТЕЛКА ПО ФИЗИКА

Магдалена Маджирова – 6 кл.,
СУ „Методий Драгинов“, с. Драгиново,
общ. Велинград, обл. Пазарджик.
Научен ръководител: *инж. Мариана Радева*

Аз съм ученичка от шести клас и ще Ви разкажа за моята учителка по човекът и природата. Всъщност тя е физичката в нашето училище. И понеже е винаги усмихната, затова я наричаме „Усмихнатата госпожа!“. А и как да не е така, когато всеки път, когато имаме час по човекът и природата, започваме часа с 29 усмивки и с 29 сърчица, направени от нашите пръстчета! Това е знак, че тя ни чувства като едно семейство, както и ние нея, независимо, че не ни е класна. Все си мисля, че да си учител е професия, която не е за всеки. Учителите са хората, които насърчават своите ученици не само да учат, но и да опознаят света около себе си, да се обърнат към себе си, да обичат приятелите си,

да откриват и да знаят как да влияят на света. И по думите на нашата госпожа, физиката е точно от тези предмети. Аз още съм малка и не знам, но някои по-големи ученици казват, че физиката е един от най-трудните предмети в училище. Според мен не е важен предметът, но начинът на преподаването му, а моята госпожа е една от най-добрите госпожи. Винаги когато отиваме към нейния час, се радваме, защото ще прекараме още един час заедно. Може би затова Вики непрекъснато говори за своите изобретения и ги демонстрира пред всички, а аз и другите ми съученици все се опитваме да се представим с рисунки в портфолиото или с изработването на различни неща. Най-много обичаме, когато трябва да представим някакъв проект – изготвяме презентации, правим постери, дори се преобразяваме на космонавти, които изненадващо пристигат от Космоса или пък на цветя, които обясняват на всички процеса на фотосинтеза и дишане на растенията. Аз никога не бих се справила с нещата, които тя прави. Освен, че ни предава уроците по забавен, приятен и развлекателен начин, подготвя лесни и приятни тестове, че когато ги видим ние се радваме, което е доста странно. Също прави и изложби с наши рисунки и изобретения. Точно преди седмица представихме във фойето на нашето училище една такава изложба на тема: „Малките изобретатели по пътя към природните науки“. Ние правим всичко, което ни каже с огромно удоволствие и радост и виждаме нейната прекрасна и миловидна усмивка. Няма да крия, че понякога като всички ученици и ние сме шумни и малко се разсейваме, но тя отново показва своето добросърдечие, дори и когато ни прави забележки.

Никога няма да забравя, когато започнахме пети клас, как ни посрещна с огромна усмивка и ни помогна да преодолеем доста трудния преход. Сега знам, че с нея предметът „Човекът и природата“ става още по интересен и любим на много деца. Искам да изкажа своята благодарност на моята учителка и на всички учители, отдадени на своята работа с любов!

Благодаря Ви, че ме научихте на толкова много неща, свързани и някои не чак толкова свързани с училище! Благодаря за всичко, на което ме е научила и на което ще ме научи!

* * *

ЗАЩО ЗВЕЗДИТЕ СВЕТАТ?

Касандра Недялкова – 8 кл.,
СУ „Максим Райкович“ – Дряново.
Научен ръководител: *Калина Ангелова*

Моят учител по физика е от моето време, млада жена, която разкри пред мен света и неговия естествен произход. Благодарение на нея успях да си отговоря на много въпроси, свързани с концепциите за сътворението на света. Вече зная, че всъщност ние – хората не сме произлезли от маймуните. От нея научих и за четирите сили и защо звездите всъщност светят. „Защо ли – защото най-слабата от четирите сили има дързостта да се опълчи на останалите три“ – веднъж ми отговори тя. Когато я попитах, кои са тези четири сили, учителката ми каза: „Четирите сили са – Гравитацията, Слабата ядрена, Електромагнитната и най-силната – Силната ядрена сила. Физиците не са много красноречиви, нали?“. На въпроса дали електромагнитната сила е най-слабата, тя отговори – не и каза, че най-слабата сила е гравитацията. Тогава изумлението ми бе огромно. Попитах я: „И заради нея ли светят звездите? Та след като тя е най-слабата сила, то те щяха да са паднали, ...светейки?!“. А тя отговори: „Ако Гравитацията бе по-силна от електромагнитната сила, при всеки подскок щяхме да пропадаме до центъра на Земята. Но електроните на външния слой на обвивките се отблъскват от електроните на

външния слой на асфалта и успяват да преодолеят силата на гравитацията, която иска да ни смачка в центъра на планетата. Гравитацията иска да смачка материята, но останалите три сили се противопоставят. Генерират термоядрен синтез и излъчват енергия обратно на мачкането и звездите пламват. Рано или късно обаче гравитацията взема превес, след милиарди години равновесие и се начева **свръхнова** (няколко вида звездни експлозии, пораждащи изключително ярки обекти, които постепенно избледняват в течение на няколко седмици или месеци), **пулсари** (неутронни звезди излъчващи лъчове от електромагнитна радиация), **черни дупки** (области в пространство-времето, които не могат да бъдат напуснати от нищо, дори от светлината). Звездите умират внезапно. С гръм и трясък. Смазани от най-слабата сила. Да-а“. Гледах я с огромно възхищение и същевременно с недоумение. По такъв интересен начин представи пред мен една от тайните на физиката. Удоволствие е да присъстваш в часовете на учител, който умее не само да преподава материята, но и да го прави по интересен и достъпен за учениците начин. За сетен път се убеждавам, че да си учител не е само професия, това е призвание. Ти трябва да се родиш учител, за да можеш да се реализираш като такъв. А в днешно време тази професия изисква огромно търпение, спокойствие и най-вече любов, много любов. Сърцата на родените – учители, са безкрайни, те ни обичат безрезервно и точно поради тази причина ни прощават малките прегрешения и продължават да ни водят напред по пътя на знанието, на себепознанието, да ни разкриват истините за света – такъв, какъвто е, и правят всичко това с огромна доза любов и търпение, и вяра в нас.

Такъв човек е и моята учителка по физика. Човек с главно „Ч“. Търпелива, добра, прощаваща и способна да обича безрезервно. Името ѝ е Калина Ангелова, завършила ШУ „Константин Преславски“, към момента живее в гр. Дряново и преподава физика и химия в СУ „Максим Райкович“ в града ни. Примерна съпруга и майка на двама сина, които е отгледала и възпитала по начин, който ги е превърнал в достойни мъже, практикуващи престижни професии, способни да уважават, ценят и обичат.

Моят учител по физика – госпожа Калина Ангелова, от тази учебна година е и класен ръководител на класа ни, което ме направи още по-близка с нея, успяхме взаимно да се опознаем и обикнем. Мога да кажа само хубави неща за нея и да изкажа своето възхищение към една жена – достоен пример за подражание, родена – учител, и човек с огромно сърце.

Искам също и да изкажа моята благодарност към нея, за това, че ни води по пътя към знанието, отваря пред очите ни нови врати и разкрива далечни хоризонти, обича ни такива каквито сме и с обичта си ни прави по-добри.

Респект. И **БЛАГОДАРЯ!**

БЕЛЕЖИТИ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ – ПРЕПОДАВАТЕЛИ В СУ „СВЕТИ КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

Християн Георгиев – 5 кл.,
ОУ „Св. св. Кирил и Методий“ – Габрово.
Научен ръководител: **Пенка Йотева**

В Средновековна България начало на развитие на българската наука и висше образование поставят Преславската, Охридската и Търновската школа.

България почти пет века е под османска власт, което обстоятелство силно забавя нейното развитие във всички сфери на живота. Идеята за висше училище е актуална още

преди освобождението на България. Началото на висшето образование в съвременна България започва през есента на 1888 г. То стартира като Висш педагогически курс. През учебната 1889 – 1890 г. в него се открива второ отделение — Физико-математическо с две специалности: физика и математика, и физика и химия. През 1904 г. Висшето училище със закон става университет и се преименува на „Български университет Братя Евлогий и Христо Георгиеви от Карлово“.

Първоначално лекциите по физика чете математикът Емануил Иванов, а от 01.10.1890 г. започва дейността си П. Бахметъев.

Порфирий Бахметъев (1860 – 1913) идва в България по покана на министъра на народното просвещение Георги Живков. Получава българско поданство и от 1 октомври 1890 г. започва да преподава физика на студентите. От началото на февруари 1895 г. е избран за професор и ръководител на Катедрата по експериментална физика и метеорология. Пет години по-късно вече е действителен член на Българското книжовно дружество – днешната БАН.

Години наред Професорът, както го наричат, е участвал в комисии за разглеждане на изобретения, пише оценки за научната стойност и практическото приложение на редица новости. По негово предложение е построена първата българска електроцентрала над Кокаляне, която съществува и до днес. Той съди и съветва българските изобретатели. С идването си в България Бахметъев поставя обучението по физика на много високо ниво. В началото се заема да осигури материалната база за демонстрации към лекциите по физика и метеорология, за лабораторни упражнения и научноизследователска дейност на студенти и преподаватели. Проф. П. И. Бахметъев работи върху фундаментални и приложни научни проблеми от областта на физиката и биофизиката.

На първия Пловдивски панаир през 1892 г. Висшето ни училище представило 43 експонатата – апарати и модели, 13 от които били оригинални. За тях студентите на преподавателя Бахметъев били наградени със сребърен медал.

Друг български физик, Петър Бенев Пенчев (1873 – 1956) от 1 юни 1895 г. е назначен за асистент при професор Бахметъев в Катедрата по експериментална физика на Физико-математическия факултет при Висшето училище в София.

Като асистент Петър Пенчев ръководи практически занятия по експериментална физика. Той въвежда свои оригинални прибори (например уред за определяне плътността на газове и други). Той пръв в България говори за теорията на Айнщайн и изнася редица беседи на тази тема. През 1933 г. е извънреден професор при Катедрата по експериментална физика.

Едно от най-важните лица сред българските новатори е физикът акад. Георги Наджаков – човекът, чието откритие е залегнало в основата на копирните машини и лазерните принтери, които днес се срещат във всеки офис.

Георги Наджаков (1896 – 1981) е голям български учен, академик, преподавател и общественик, един от най-влиятелните учени в европейската и световната физика. Наричан е приживе „патриарх“ на българската физика. Публикувал е повече от 60 труда, посветени на физиката на твърдото тяло. Създател на Физическия институт при БАН и дългогодишен негов директор. Ректор на Софийския университет. Поставя началото на първото българско научно списание „Доклади на БАН“. Създава университетска печатница. Има решаващ принос за развитието на ядреното направление у нас. По негова инициатива са построени Станцията за изследване на космическите лъчи на връх Мусала и сградата на Физическия институт.

През 2014 г. Европейското физическо дружество обявява работния кабинет на акад. Георги Наджаков за исторически обект в науката на Стария континент. Кабинетът, намиращ се в сградата на Института по физика на твърдото тяло към БАН, който носи неговото име, е включен в Програмата за опазване на научното и историческо наследство на Европа.

Първата жена хабилитиран преподавател в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ и един от основателите на Катедрата по атомна физика в него е проф. Елисавета Карамихайлова (1897 – 1968). Тя по още много показатели е номер едно: първата жена, доцент в най-старото висше училище у нас – Софийския университет, основателка и първа ръководителка на Катедрата по атомна физика в университета и на Лабораторията по радиоактивност във Физическия институт на БАН, първият професор по радиоактивност и ядрена спектроскопия. Тези титли и длъжности принадлежат на една изключителна жена, която свободно говори и пише на немски, английски и френски език, която подкрепя талантливите млади учени, като използва големите си международни научни връзки, за да им издейства стипендии и специализации в чужбина. През 1939 г. тя е назначена за редовен доцент в Софийския университет. Тогава тя представя своя труд „Върху твърдите гама-лъчи на актиниевата серия“. Това е *първата научна публикация по ядрена физика, написана от български автор на български език*. Посветена на науката, решава да трансформира собствения си офис в университета в лаборатория, за да даде възможност на студентите ѝ да ползват нейното оборудване с цел да ги обучи в най-съвременните научни методи. След себе си оставя научно наследство от повече от 40 труда.

Между първите в немногобройната редица наши бележити учени-физици, получили общо признание е и акад. Емил Джаков (1908 – 1978). Неговото име е свързано както с възникването и развитието на радиофизическите изследвания, така и на приложената и физическата електроника у нас.

От 1933 г. Джаков е асистент, от 1939 г. – доцент, от 1942 г. – извънреден, а от 1945 г. – редовен професор в Софийския университет, където преподава техническа физика, опитна физика, основи на електротехниката и радиотехника. От 1945 до 1967 г. оглавява Катедрата по техническа механика. През 1948 г. Емил Джаков става член-кореспондент, през 1967 – академик на БАН, а от 1952 до 1962 г. оглавява Секцията по физическа и приложна електроника във Физическия институт към БАН. През 1963 г. секцията е отделена в самостоятелен Институт по електроника и той остава негов директор.

По това време работи с асистентите Асен Дацев (1939 – 1944), Никола Карабашев, Разум Андрейчин (1939 – 1940), Петър Паунов (1940 – 1941), Александър Раев (1940 – 1944) и Бончо Беленски (1941 – 1944).

След избирането му за извънреден професор през 1942 г. създава от учебната 1943 – 1944 г. втора лаборатория, в която студентите под ръководството на асистента инж. Кирил Кирков провеждат лабораторни упражнения по техническа физика.

Във Физико-математическия факултет е водил профилирани курсове по електротехника и радиотехника. С тези курсове в България е положено началото на първите инженерни специалности за съвременната електроника. Учебниците му – „Кратък курс по опитна физика“, „Основи на електротехниката“ и „Основи на радиотехниката“, първи издания на български език по онова време, са известни с яснотата и високото си равнище.

Още от ранните години на преподавателската си дейност проф. Е. Джаков започва да внедрява в лекциите си метрична система метър-килограм-секунда и впоследствие е активен деятел – творец на метрологичното поприще в национален и световен мащаб.

Акад. Любомир Кръстанов (1908 – 1977) е български учен-геофизик, специалист по физика на атмосферата, председател на Българската академия на науките от 1962 до 1968 г.

Той през 1938 г. защитава първата в Софийския университет докторска дисертация по физика на тема „Отлагане на йонните кристали един върху друг“. Акад. Любомир Кръстанов е не само създател на Геофизичния институт на БАН (днес ГФИ „Акад. Л. Кръстанов“), но и основен организатор на геофизичните науки в

България. Освен дългогодишен директор на Геофизичния институт при БАН (1962 – 1977), той е ръководител на Катедрата по метеорология и геофизика при СУ „Св. Климент Охридски“ (1958 – 1974), бил е директор на Института по хидрология и метеорология при БАН (днес НИМХ) (1954 – 1959), а в периода 1960 – 1968 г. е заместник-председател и председател на Българската академия на науките.

* * *

ВТОРО МЯСТО

ОТКРИТИЯ, НАПРАВЕНИ ОТ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ

Божана Христова – 7 кл.,
ОУ „П. Р. Славейков“ – Варна.

Научен ръководител: **Станимира Савова**

Българите имат голям принос за развитието на човечеството. Наши учени са създали изобретения, без които днес не можем да си представим живота, като компютъра, автоматичната възглавница, автоматичната скоростна кутия др. За съжаление много от тези открития са направени извън България.

Едно от откритията е въздушната възглавница. Инженер Асен Йорданов е един от най-продуктивните български изобретатели. През 1921 г. заминава за САЩ, където през 50-те години работи по сигурността в автомобилите и става един от създателите на въздушната възглавница. Инженер Йорданов е откривател и на прародителя на телефонния секретар, телефонът Jordaphone. Той се оказва прекалено футуристичен за онова време и няма финансов успех, но става основа за бъдещите разработки.

Електронният часовник, прототипът на електронния ръчен часовник, излязъл на пазара под името Pulsar е създаден от българския инженер Петър Петров. Той е считан за един от най-продуктивните изобретатели през втората половина на ХХ в. Негова е заслугата и за първата компютъризирана система за измервания на замърсявания и първия в света безжичен сърдечен монитор.

Голямо е значението на фотоелектричният ефект. Авторът му е академик Георги Наджаков. Това дава начало на редица изобретения, като фотокопирната машина, безвакумната телевизионна техника, запаметяващите устройства и др.

Но, едно от най-великите български открития, което не можем да забравим, е именно първият компютър. Той е дело на Джон Атанасов. През март 1939 г., след като получава 690 долара от университета в Айова, за да осъществи идеята си, Джон Атанасов създава Atanasoff-Berry Computer.

Впечатли ме факта, че българин е в топ 10 на сп. *Science News* за най-перспективни млади учени. Тази класация има за цел да покаже „учените, които ще направят следващите големи открития“, авторитетното научно-популярно списание *Science News* поставя сред 10-те най-обещаващи учени нашият сънародник Теньо Попминчев. Списанието отбелязва, че ако попитате за името на някой жив учен, множеството биха казали Стивън Хокинг, но редакторите на сп. *Science News* насочат вниманието на обществеността към тези изследователи, които тепърва ще станат звезди в науката.

Постижението, което нареди нашият учен в тази престижна класация, е създаденият от него уникален рентгенов лазер, който списанието определи като „швейцарско ножче от светлина“. Теньо, заедно с брат си Димитър откриха нов метод в нелинейната оптика и го реализираха за първи път през 2015 г. като рентгенов лазер със

свърхкъси импулси. Тяхното революционно откритие, направено в лаборатория в САЩ, може да намери приложение във фундаменталната наука и индустрията, нанотехнологиите, бъдещата наноелектроника, за създаване на следващата генерация свърхбързи микропроцесори и хардискове, за ранната диагностика на болести.

„Ние използваме абсолютно различна физика – т.нар. нелинейна оптика. От видимата област сътворяваме светлина в ултравиолета. Практически успяхме да реализираме това напълно неочаквано. Устройството се побира в човешка длан и е съизмеримо с некохерентната тръба на Вилхелм Ръонтген“, заяви проф. Теньо Попминчев от Университета на Колорадо в Боулдър, САЩ.

Рентгеновата тръба е създадена преди повече от 100 години от Вилхелм Ръонтген и днес има множество приложения. Но нейният лазерен вариант бе смятан доскоро за невъзможен. Братята Теньо и Димитър Попминчеви доказаха обратното – прекарвайки инфрачервени лазерни лъчи през благороден газ под високо налягане, те успяват да генерират кохерентни рентгенови вълни. С помощта на тяхното изобретение, за което българските физици имат вече издаден патент, ще може да заснемат и най-бързите движения в природата с безпрецедентна разделителна способност (до един атом) едновременно във времето и пространството, което бе невъзможно досега с никоя съвременна технология.

Професор Теньо Попминчев е носител на наградата „Питагор“ за 2016 г. за значим принос на български учен, работещ в чужбина и е, заедно с брат си, нашият избор за изложбата „Българският принос в съвременната наука и технологии“.

Още много българи са направили открития и имат голямо значение за развитието на науката физика. Възхищавам се на такива хора, отдадени на каузата си. Дълбок поклон пред тях за това, че са прославили нашата малка страна.

* * *

ОСНОВОПОЛОЖНИЦИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА У НАС

Виктория Недялкова – 8 кл.,
СУ „Максим Райкович“ – Дряново.
Научен ръководител: **Калина Ангелова**

Експерименталните и теоретични методи във физиката са въведени в българските училища през XIX в. с около 50 години разлика. Учебници по опитна физика се използват в първите български прогимназии от 1817 г. Формули и задачи по физика се срещат в българските гимназиални учебници по физика от 1874 г. Сама по себе си идеята за математизацията на физическите науки е прогресивна в началото на XX в.

През далечната 1846 г. Найден Геров създава в Копривщица първото самостоятелно българско класно училище. Това става и причина през 1849 г. да издаде първия български учебник по физика. Четвърт век по-късно, през 1874 г., Иван Гюзелев написва и втория български учебник по физика във връзка с превръщането на габровското класно училище в класно училище или гимназия.

Учебната литература по физика у нас през епохата на Възраждането е пряко свързана с тази в Европа и Русия. Научните и методическите качества на учебната и научнопопулярна литература по физика по онова време изиграват важна роля за понататъшното развитие на физиката в нашата страна. Найден Геров е чутовна личност. Докато в половин Европа философи и физици отричат съществуването на атома, той пише, че всички тела се състоят от атоми. Основният му принос е към езика, но не по-малки са заслугите му за физиката. Геров е истински феномен по три причини – не е учил физика, а стопански науки в Одеса, но написва учебник по тази дисциплина. Не е учил

филология, а създава речник в 6 тома. Не е следвал и дипломация, а 30 години е на дипломатическа служба. Найден Геров и ученикът му Йоаким Груев имат огромен принос за разпространението на физическите идеи у нас. Йоаким Груев прави два превода от немски на трудове по физика. Така до края на XIX в. физика в България се изучава по учебниците на пловдивските книжовници. В същото време до края на столетието в САЩ няма учебник и превеждат този на А. Гано, който Йоаким Груев превежда 20 години по-рано. Нашият книжовник прави и още един превод – на физиката на Д. Шуберт от немски. „Те се опират на европейските постижения, но не преписват учебниците“ – казва проф. Балабанов – популярният пловдивски атомен физик и бивш ректор на Пловдивския университет.

Найден Геров Хаджиберович е роден е на 23 февруари 1823 г. в Копривщица. Син е на килийния учител Геро Добрович-Мушек. Н. Геров е български писател, езиковед, фолклорист, общественик и създател на едно от първите класни училища в България. Учи в килийното училище на баща си, в гръцко училище в Пловдив през 1834 – 1836 г., отново в Копривщица от 1836 г. – при Неофит Рилски. По настояване на Неофит Рилски през 1839 г. заминава за Одеса, където завършва Ришельовския лицей през 1845 г. По онова време издава книгите „Няколко думи за превода на математическата география“ (1842) и „Начала на християнското учение“ (1843), както и поемата „Стоян и Рада“ (1845). Найден Геров приема руско поданство и се завръща в Копривщица, където през 1846 – 1850 г. преподава в откритото от него двукласно училище. По негова инициатива то е наречено „Св. св. Кирил и Методий“. Найден Геров умира в Пловдив на 9 октомври 1900 г., на 77-годишна възраст.

Вторият учебник по физика написва Иван Гюзелев през 1874 г.

Иван Недев Гюзелев е роден в Габрово на 24 юни 1844 г. Баща му работи като кожар, изработва гьон, който продава в Цариград. Майка му Дона – умна и безстрашна жена, възпитава сина си във възрожденски дух. Като малък Иван е мълчалив и затворен, но силно ученолюбив и трудолюбив. Първоначално образованието му започва с двугодишно пребиваване в килийно училище. Оттам преминава в частното училище на хаджи поп Неофит, където учи главно славянска граматика и гръцки език. Преместен след това в по-горен курс на общинското училище, той изучава граматика, история, география, аритметика и гръцки език под ръководството на учителя си Никифор Константинов.

Когато Тодор Бурмов постъпва като учител в Габрово, от дванайсет по-силни ученици в тогавашните габровски училища той организира един по-висш курс, в който се преподават предметите всеобща история, алгебра, геометрия, физика, теория на словесността, френски и старогръцки. В този по-висш курс следва и Иван Гюзелев. Показвайки добри познания, логическо мислене и критичност към изучаваните предмети, той постъпва чрез ходатайството на Т. Бурмов в Херсонската духовна семинария, като получава стипендия от руския синод.

След завършване на курса на семинарията през 1867 г., непроявяващ особено влечение към богословските науки, Гюзелев още същата година – вече като Априловски стипендиант – постъпва в Новорусийския университет в Одеса, където започва да следва физика и математика. Завършва обучението си през 1871 г. и се завръща в родния си град, за да преподава физика и математика. Високообразован за времето си и изпъкващ с голямата си култура, Гюзелев не може да се примири със старите методи на преподаване на физиката. Той е привърженик на физичния експеримент и смята, че учениците най-добре могат да си обяснят физичните явления в заобикалящия ги свят, като не само наблюдават, но и самите те участват във физичните опити. Непокорният му дух бързо се насочва към практически цели. Обръща се за помощ към Одеското училищно настоятелство и заедно с даренията на родолюбиви габровци в Одеса и Габрово събира сумата 1000 рубли, достатъчна за закупуването на физични уреди за

демонстриране на основните физични явления. С парите се закупуват нужните апарати и уреди от Виена и се доставят в училището в Габрово. Така се полагат основите на физичния препараториум в Априловската гимназия, а в същото време и на първия кабинет по физика в България. Младият учител продължава да събира апарати и през 1896 г. кабинетът има 172 пособия за 3015 лв. Част от закупените уреди са запазени и досега, а с някои от тях независимо от изминалите повече от 100 години продължава да се демонстрира. Кабинетът по физика спомага много за провеждане на нагледно и достъпно за учениците обучение. От учебни програми, напечатани през 1875 г., се вижда, че в трите последни класа на главното мъжко училище са се изучавали доста подробно механика, прости механизми, хидростатика, хидро и аеродинамика, акустика, оптика и оптически прибори, фотометрия, магнетизъм, електромагнетизъм, електростатика и електродинамика. Същата материя, само че в по-съкратен обем, се изучава и в курса по физика на редовното девическо училище.

Програмите свидетелстват, че преди повече от век в Априловската гимназия учениците подробно се занимават с основните положения на класическата физика приблизително в същия ред, в който се изучават и днес. При това преподаването е водено по напълно приемливи от съвременен гледище методи. Учениците се приучават към самостоятелна мисловна работа и въз основа на конкретни факти, правят изводи и извличат закономерности. Ръководещ мотив при преподаването е изясняването на причинната връзка както в отношенията на отделните фактори на едно явление, така и на цялата природа.

Гюзелев не се задоволява само с учителската си професия. Той открива народен университет и театър при читалището. В сказките, които изнася пред любознателните габровци, той разяснява различни физични и природни явления, като често придружава обясненията си с демонстрации с уредите от физичния кабинет.

Още през 1873 г., след създаването на гимназията, Гюзелев издава във Виена първия български учебник по физика със заглавие „Ръководство към физиката“. През следващата година е отпечатано второ издание в Прага, а третото излиза през 1895 г. в Пловдив. Книжовното му наследство е голямо и разнообразно. То обхваща трудове в областта на математиката (Елементарна геометрия, Елементарна аритметика, Начална алгебра, Основи на геометрията, Пак за геометричните аксиоми), философията (Теория на доказателствата, Елементи на познанието, Светът като продукт на познанието, Абсолютно познание), физиката (Стойността на теориите във физиката) и др.

Но популярността на Гюзелев като експериментатор за малко не му коства живота. Между многото уреди, получени от Австрия, има и един телеграфен апарат. През 1876 г. след неуспеха на въстанието и разрушаването на Дряновския манастир заптиетата на Фазлъ паша унищожават и голяма част от физичните апарати. Гюзелев, Каролев и още 90 габровци са арестувани на 9 май и откарани в Търново. Гюзелев, когото турците наричали ербаб-комита (способен бунтовник), е затворен отделно от другите. Срещу него повдигат обвинението, че с телеграфния апарат от физичния кабинет се свързва с четата на Цанко Дюстабанов и приема правителствените съобщения. Докато трае разследването, той има на няколко пъти възможност да се среща с Цанко Дюстабанов, Георги Измирлиев и други въстаници. От разговорите остава възхитен от големия патриотизъм и високия дух на арестуваните. От Цариград пристига специална комисия, съставена от професор по физика, телеграфен техник и правителствен чиновник, които установяват несъстоятелността на обвинението. Вследствие на застъпничеството на руския посланик в Цариград и ходатайството на габровските учители Гюзелев е освободен.

След Освобождението Иван Гюзелев се преселва в София, където става пръв помощник на професор Марин Дринов при организиране на учебното ни дело. Избран е за секретар на Първото велико народно събрание, а през 1880 г. става пръв министър на

народното просвещение в кабинета на Петко Каравелов. В това си качество той предлага курсът на първоначалното образование да се разшири с три класа. Това става здрава основа, върху която се градят всички образователни и професионални училища.

След оставката си като министър Гюзелев в продължение на 14 години е председател на Сметната палата, но накрая е уволнен от този пост вместо награда за всеотдайната му служба.

От 1895 г. той се отдава само на научна дейност. В продължение на 5 години редактира и издава със свои средства общественно-научното списание „Задружен труд“. Във всяка книжка били помествани оригинални статии, в които били обсъждани различни въпроси от общественно-научен характер.

Още приживе той е оценен за големите му заслуги към просветното дело в България. Избран е за член на Българската академия на науките (академик) и награден с 6 ордена, най-високият от които е руският „Св. Ана“.

Гюзелев свирил добре на цигулка. Впоследствие той подарява цигулката си на първата българска цигуларка Недка Фтичева. Едната му дъщеря, Богдана Вулпе, е не само отличен сопран, но и първата жена-композитор в България. Авторка е на оперите *Психея*, *Фернандо* и *Любов*. Другата му дъщеря, Донка – драматична актриса, е съпруга на Кръстю Сарафов, а третата – Олга, може да се смята за един от основателите на народната ни опера.

Иван Гюзелев умира на 6 октомври 1916 г., като оставя два недописани научни труда: „Пълно доказателство на XI евклидова аксиома“ и „Абсолютното съзнание“ – опит за проникване в областта на обективния съзнателен свят.

През 20-те – 30-те години на XX в. в Университета и в БАН се развива физическата теория. Първите изследвания на Порфирий Бахметьев в областта на физиката на твърдо тяло са продължени от работите на Георги Наджаков, Емил Джаков, С. Иванов, Ростислав Каишев, Иван Странски и др., които поставят началото на истинска школа на физиката в областта на твърдото тяло. През 30-те години Георги Наджаков прави своите най-важни разработки, една от които е откритието за фотоелектретното състояние на веществото, което през 1975 г. става първото международно утвърдено българско откритие. Проф. Елисавета Карамихайлова и проф. П. Пенчев правят изследвания в сферата на радиоактивността и ядрената физика. П. Пенчев първи популяризира Теорията на относителността, а по-късно Р. Зайков прави оригинални публикации върху теорията на Айнщайн и квантовата механика. През първите десетилетия на века се оформя и структурата на геолого-географските и геофизичните науки в България. Пионерските работи на Георги Златарски, Стефан Бончев и Георги Бончев изграждат значима традиция и оказват силно влияние върху оформянето на идните поколения научни изследователи. Учени като Спас Вацов, Ст. Стайков, Р. Райнов и др. организират метеорологични, сеизмологични и др. измервания и така започва обмен на научни данни и разработки. Добрев прави изследвания на химичния състав на българските термални води.

Трудно е поименно да изброя всички основоположници на обучението по физика у нас, без да пропусна някой, но както обичам да казвам „И в началото бе края“, в случая важи и обратната концепция. Тоест, ако съществува изобщо някога край, то той би бил невъзможен без началото. Ако Найден Геров не бе създал първото българско класно училище и по-късно издал първия учебник по физика, днес можеше да не се говори изобщо за такава наука. Той поставя основите и дава старта на едно откритие, което след себе си води до безброй бъдещи такива.

Неслучайно се казва, че физиката е тясно свързана с всички други науки, и с философията, и с психологията, химията, и прочие. И дори, че произхожда от тях. Самата дума физика означава от старогръцки – естествен, природа. Хората се интересуват от същността на света, от произхода си още от началото на своя живот.

Основоположниците на обучението по физика у нас дават своя огромен принос за развитието на света, в който днес ние живеем. Ако не са откритията на българските физици, животът ни би бил примитивен, а познанието ни за света, колкото това на новородено бебе. В това отношение не само сме стигнали американците, но сме ги и минали още през XIX в. с първия български учебник по физика (автор Найден Геров), тогава те още са превеждали немските.

Трудът, който българските физици-откриватели и основоположници на обучението по физика у нас са положили, е безценен и ние винаги ще им бъдем благодарни, ще ги помним и предаваме имената им на идните поколения с уважение.

* * *

ОТКРИТИЯ, НАПРАВЕНИ ОТ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ

Наталия Любенова – 5 кл.,
ОУ „Св. св. Кирил и Методий“ – Габрово.
Научен ръководител: *Пенка Йотева*

Много открития в различни сфери на науката са дело на интелигентни и изобретателни българи. Родината ни има силни традиции в областта на математиката, астрономията, физиката, ядрените технологии и науки. Освен това има и значителен опит в медицинските и фармацевтични изследвания.

Открития и изобретения на българските физици са много. Да се определя кое е най-важното и най-ценното е невъзможно – всяко следващо откритие е направено благодарение на някакво предходно и е свързано поне с още едно.

Българският възрожденец Петър Берон през 1824 г. създава „Буквар с различни поучения“ или „Рибен буквар“. В *Седми раздел* – „Физически сказания“, Берон дава някои начални сведения от физика на атмосферата и други природни науки. Разделът има енциклопедичен характер.

Иван Селимински, учител от Сливен пръв въвежда физиката като учебен предмет у нас.

Иван Гюзелев през 1873 г. съставя и издава учебници по физика. Учителства в Габровското класно училище, където обзавежда първия физически кабинет. Той е първият български учител специалист по физика

Днес е невъзможно да си представя цивилизования свят без копирната техника. И отново всичко тръгва от един българин.

Акад. Георги Наджаков е роден през 1897 г. в гр. Дупница. Завършва физика и математика през 1920 г. в Софийския университет. Специализира в Париж в лабораторията на Пол Ланжвен. И в Сорбоната при Мария Склодовска-Кюри. Бил е ректор на Софийския университет в периода 1947 – 1951. Светът признава огромния му научен принос на 22 юни 1937 г., когато открива фотоелектретното състояние на веществата – първото българско откритие в областта на физиката, което е в основа на фотокопирната техника.

Други негови открития в областта на физиката са: ланжвеновите йони; магнитните изследвания и латентния фотографски образ. Георги Наджаков е създателят на Физическия институт при Българската академия на науките.

Молекулно-кинетична теория за формирането и растежа на кристалите, е разработена от Иван Странски и Ростислав Каишев.

Проф. Иван Странски е един от най-известните български учени в чужбина. Неговият значителен научен принос е във физикохимията, като разкри механизмите на кристалния растеж му носи световна известност през 30-те години на XX век. Днес името

„Иван Странски“ носят два института – Институтът по физикохимия в Берлин и Научноизследователският институт в Оберхаузен (област Рур). Създателят на молекулно-кинетичната теория на кристалния растеж завършва химия в Софийския университет (1922). Работи в Института по физикохимия на Берлинския университет (1923). Той е първият университетски преподавател по физикохимия на Софийския университет.

Ростислав Атанасов Каишев е български физикохимик, работил основно в областта на кристалния растеж. Член на Българската (1947), Немската (1957), Чехословашката (1966), Саксонската (1968) академия на науките, вицепрезидент на Международния съюз по чиста и приложна физика IUPAC (1975 – 1980). Една от най-големите заслуги на Ростислав Каишев и съмишлениците му е създаването на българската школа по физикохимия. Съвместните му работи със Странски стават една от основите на съвременната молекулно-кинетичната теория за образуване и растеж на кристалите.

Илия Вълков е по-известен като Юл Браун, откривател на т.нар. Браунов газ. Както и на физикохимията на имплодиращото горене на Брауновия газ със съпътстващото го отделяне на енергия от вакуума. Газът се получава чрез електролиза на вода, при която се отделят водород и кислород. Илия Вълков открива прост способ да ги съхранява заедно в един и същ резервоар, без те да избухнат.

Българската дама на крачка от Нобелова награда, Елисавета Карамихайлова, и е първата жена професор по физика и първият професор по ядрена физика и радиоактивност. Елисавета е първата жена хабилитиран преподавател в Софийски университет и пръв ръководител на Катедрата по атомна физика в университета и на Лабораторията по радиоактивност към Физическия институт на Българската академия на науките. Карамихайлова е една от 23-те жени учени в света, изследващи радиоактивността. Тя е доктор на Виенския университет и магистър на университета в Кеймбридж. Изследванията ѝ върху гама-лъчите и полония и до ден днешен са актуални и смятани за огромна стъпка напред в съвременната физика. Малко известен факт е, че Елисавета Карамихайлова и сътрудничката ѝ Мариета Блау са били само на крачка от откритието на неутроните, но малкото забавяне в публикуването на резултатите им ги лишава от тази заслужена слава. Водена от силно родолюбие и желание да спомога за развитието на науката в България, Елисавета пренебрегва всички възможности за кариерно развитие по цял свят и се завръща в София. Елисавета остава в историята като първата жена в България, не само занимавала се с атомна физика, а и постигнала значителни успехи и световно признание в областта.

Младият български учен Теньо Попминчев, работещ в САЩ, заедно с брат си Димитър през 2015 г. откриха нов метод в нелинейната оптика. Те са разработили настолен рентгенов лазер, който може да бъде използван за биологични, физически и други научни изследвания. Смята се, че широкото разпространение на рентгеновите лазери в научните лаборатории ще доведе до микрореволюция във физиката и биологията. Рентгеновите лазери позволяват да се получат изображения на вещества с атомна резолюция и да се наблюдават редица физични процеси отвътре. Професор Теньо Попминчев е носител на наградата „Питагор“ за 2016 г. за значим принос на български учен, работещ в чужбина.

Малцина знаят, че сме съвременници на български физик от световна величина. Само на 33 години Иван Тодоров (р. 1933) е избран за член-кореспондент на БАН, а по-късно става и най-младият академик, избран някога в БАН – на 40 години. Нобеловият комитет е канил Иван Тодоров като консултант при избора за номинации на лауреати за Нобелова награда. Основател е на българската школа по математична физика. Акад.

Тодоров има над 250 научни трудове, повечето публикувани във водещи световни научни списания. Автор е на 11 монографии, публикувани от специализирани световни издателства за научна литература – Pergamon Press, AddisonWesley, Kluwer, Springer и др. Трудовете на академик Тодоров са цитирани повече от 3000 пъти от чуждестранни учени.

Българският народ е дал достоен принос за развитието на човечеството!

* * *

ТРЕТО МЯСТО

БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ

Симона Василева – 7 кл.,
ОУ „Д-р Иван Селимински“ – Сливен.
Научен ръководител: *Д. Тодорова*

Физика – най-невероятната наука. Тя изучава най-големите магии на този свят. Представя ни ги по лесен и разбираем за нас начин. Благодарение на нея ние разбираме пречупването на светлината, образуването на дъгата, действието на телескопа, лупата и фотоапарата и научаваме интересни неща за необятния Космос. Физиката е свързана с практиката и всекидневието на всеки човек. Необходимо е добре да я познаваме. В днешно време светът не спира да се развива. Появяват се все нови и нови технологии, в които има електричен ток, източници на светлина и ток, и затова ако не познаваме добре законите на науката физика, ние можем да се нараним. България е нашата родина, нашия дом, нашата гордост. Ние сме един силен народ с много успехи и победи. През годините името на страната ни се е славило много пъти пред целия свят. Известни сме в цели свят в областта на физиката, спорта, химията и много други. Добри български физици са Иван Ночев, професор Иван Странскин, професор Кръстьо Кръстев, доктор Стамен Григоров, Петър Петров и много други. Всеки един от тях е положил много сили и дал своя принос за развитието и усъвършенстването на физиката по света.

Иван Ночев е физик, благодарение на когото е възможно първото кацане на Луната през 1969 г. Роден в Карлово, той се интересува от техника и механика още като дете. Завършва училище в родния си град и след това заминава да учи в Берлин. Занимава се с теоретични постановки и изчисления в аеродинамиката, които и до днес се изучават в американските колежи и университети. Създава собствена инженерингова фирма в областта на аерокосмическите изследвания, която е сред най-авторитетните в своята област. Именно на нея е възложено да усъвършенства реактивния двигател на лунния модул „Орел“, така че да се гарантира кацането му в хоризонтална позиция, както и успешното излитане и скачване с космическия кораб. На погребението му присъстват трима американски президенти, което е истински поклон от другите страни към България и нейните таланти. Аз се възхищавам на многото знания на Иван Ночев и това, че е преследвал мечтата си още от дете. Вземам неговия пример за борбеност и вяра в собствените си сили и преследване на мечтите до техния край.

Физиката е моят любим предмет в училище. Уча с много желание и научавам нови и интересни неща, които да ми помогнат в развитието на моето бъдеще. Взимам добри примери от всички добри физици, които са помогнали и развили технологиите на времето. Много от тях са помагали за първите крачки на луната и първия човек в Космоса. Мечтая и аз един ден да отида там и да се насладя на красотата на тази необятна шир, в която има още толкова неизследвани неща. А може би и точно аз ще мога да

подпомогна откритието на нещо невероятно и невиждано досега? Но до тогава има още време в четене на учебници.

Всеки човек трябва да учи, обича и да се наслаждава на физиката, защото тя е нашето бъдеще и нашия билет за следващи открития в Космоса. А защо не и извън него?

* * *

ОТКРИТИЯ, НАПРАВЕНИ ОТ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ

Теодор Михов – 7 кл.,
ОУ „П. Р. Славейков“ – Варна.
Научен ръководител: *Станимира Савова*

Не са едно и две от великите изобретения в световен мащаб, измислени от българи. Тези хора със своята дейност ни карат да се гордеем с родината си. Днес не можем да си представим живота без компютър, интернет, социалните мрежи, безопасността по пътищата, атомната безопасност и куп други важни неща. Тези открития основателно можем да наречем велики, защото те изцяло са променили света и живота на човека към по-добро. И повечето от тях са направени от българи.

В моделите на едни от най-известните марки коли като „Тойота“, „Пежо“, „Рено“ и „Хонда“, се поставят автоматични скоростни кутии, които са дело на Румен Антонов. Постижението му е уникално, защото кутията е безстепенна и е приложима за малки коли, което води до слабо нарастване на разхода на горивото. По-късно изобретява и 6-степенна кутия, определяна като по-малка, по-лека и по-икономична.

Главният конструктор на първия в света транспортен пътнически самолет „Douglas DC-3“ е Асен Йорданов. Той е български и американски авиатор, инженер и изобретател със световна известност. Роден е през 1896 г. в гр. София. Залив на антарктическия полуостров Земя Греъм е кръстен на Асен Йорданов.

Освен че конструира първия български самолет, благодарение на него можем да оставяме съобщения на телефонния секретар, защото именно той стои зад изобретяването му през 1951 г. Телефонният апарат Джордафон, изобретен от него, е имал секретар и е давал възможност за конферентна връзка. Така в един разговор е можело едновременно да разговарят помежду си няколко души. Същата година той е изобретил и касетофонът. Той е създал първата въздушна възглавница, спасила много човешки животи. В началото е била конструирана за самолети, но впоследствие е намерила приложение и при автомобилите.

Още приживе неговите открития и заслуги са признати. Името му е вписано в „Книгата за почетни граждани на Ню Йорк“, а портретът му е изложен в „Залата на славата“ в Нюйоркското летище „Ла Гуардия“. Негови лични вещи и архиви са изложени в музея „Air Space Museum“.

Създаването на „космическата храна“. Тя е дело на българските учени от Института по криобиология и лиофилизация, които разработват съвременни биотехнологии за студено консервиране и изсушаване на биологични материали във вакуум. Характерно за този вид храна е, че те имат продължителност на съхранение до 5 години. В основата на това българско изобретение стоят ст.н.с. Цветан Цветков и неговият екип.

Първият дигитален ръчен часовник е изобретен от българския инженер и изобретател Петър Димитров Петров. Роденият в малкото село Брестовица учен е считан за един от най-продуктивните изобретатели през втората половина на ХХ в. Сред изобретенията му, освен първият дигитален ръчен часовник, са първата компютъризирана система за измерване на замърсявания, телеметрични устройства за

метеорологични и комуникационни сателити, първият в света безжичен сърдечен монитор, както и множество други апарати и авторски методи. Той е носител на многобройни признания и награди. Морският нос Петров на остров Брабант в Антарктика е наименуван в чест на Петър Петров.

Надали има човек, който поне веднъж седмично да не опира до услугите на фотокопирните машини. Дали сме се замисляли някога кой стои зад този удобен за всички ни уред? Създаването на тази техника става възможно благодарение на откритието на фотоелектретното състояние на веществата, направено през 1937 г. от академик Георги Наджаков. Следващият път, отивайки до ксерокса, с гордост ще си спомните, че технологията, използвана в тази машина, е дело на българин.

Георги Стефанов Наджаков е роден на 26 декември 1896 г. в Дупница, починал е на 24 февруари 1981 т. в София. Той е изтъкнат български физик, талантлив преподавател, активен обществен деец, автор на първото българско откритие – фотоелектретното състояние на веществото. Създател е на Физическия институт при Българската академия на науките и дългогодишен негов директор. Днес Институтът по физика на твърдото тяло към БАН носи неговото име. Той е открил фотоелектричния ефект. Това е първото българско откритие във физиката. През 1937 г. е създадено ново стабилно състояние на веществото – при едновременно действие на електрично поле и светлина върху определени диелектрици и полупроводници в образца възниква постоянна поляризация.

Фотоелектретният ефект е и в основата безвакуумната телевизионна техника, на запаметяващите устройства, рентгеновите дозиметри и на снимките от спътник.

Първият компютър е изобретен от Джон Атанасов – американски физик, математик и електроинженер от български произход. След опити с различните налични по това време сметачни устройства Атанасов пръв въвежда понятието „аналогов компютър“. През 1936 г. заедно с Глен Мърфи, колега атомен физик, създават малък аналогов калкулатор за изследване на геометрията на повърхности, който наричат „Лапласиометър“. Атанасов установява, че той има същите недостатъци като всички други аналогови устройства – точността му зависи от работата на други части на машината.

Проф. Димитър Чернев е учен и изобретател със забележителни постижения в областта на космическите технологии, магнитните носители, лазерната техника, новите енергийни източници. Той е създател на първия в света слънчев хладилник на основата на природни зеолити. Това изобретение води до спасяване на милиони африкански деца в райони, където няма електричество. Димитър Чернев изобретява и компактната магнетофонна касета, на която двайсетина години светът слушаше „Бийтълс“ и „Ролинг Стоунс“, катодната тръба (кинескопа), системата за запис и пренос на оптичен образ с дължина на вълната $3/10$ от микрона.

Елисавета Иванова Карамихайлова е български физик. Тя е първата жена – хабилитиран преподавател в Софийския университет „Св. Климент Охридски“, и един от основателите на Катедрата по атомна физика в него. Основателка е на Лабораторията по радиоактивност във Физическия институт на БАН и е първата жена професор по физика в България.

Емил Стефанов Джаков е български физик, работил в областта на електрониката. От 1933 г. Джаков е асистент, от 1939 г. – доцент, от 1942 г. извънреден, а от 1945 г. – редовен професор в Софийския университет, където преподава техническа физика, опитна физика, основи на електротехниката и радиотехника. От 1945 до 1967 година оглавява Катедрата по техническа механика.

Много са поводите за гордост за нас – българите. Много български откриватели, физици дават своят принос за развитието на физиката като наука.

ПЪРВИЯТ БЪЛГАРИН С ДОКТОРАТ ПО АСТРОНОМИЯ

Цветомир Петров – 7 кл.,
119 СУ „Акад. Михаил Арнаудов“.
Научен ръководител: *инж. д-р Стефан Петров*

Посвещавам това есе – разказ на 140-годишнината от раждането на акад. Кирил Попов – пионерът на българската астрономия.



„През всичкото време на моята специализация в странство аз успешно се подготвах по астрономия, като че ми предстоеше да управлявам най-голямата обсерватория в света“.
Кирил Попов

Кирил Атанасов Попов е роден през 1880 г. в гр. Шумен. Завършва физика и математика в София (1902). През 1912 г. защитава докторска теза в Сорбоната и става доктор по небесна механика. Бързата защита на дисертацията му е абсолютен прецедент в историята на Сорбоната, продиктуван от мобилизационна заповед от България поради началото на Балканската война.

Кирил Попов е избран за член на Берлинското математическо дружество, както и на Варшавското и Кралското чешко научно дружество, член-кореспондент на Националната академия на точните, физическите и естествените науки в Лима. Бил е редовен член на Българската академия на науките, удостоен е със званието *Народен деятел на културата*, два пъти е бил лауреат на *Димитровска награда*.

Научните интереси на Кирил Попов са свързани главно с приложенията на математиката в механиката и физиката. Те поначало били дълбоко проникнати от представата му за единство между математика и природа. Като преподавател, Кирил Попов неизменно онагледявал преподавания от него материал по диференциално и интегрално смятане, като го свързвал с подходящи примери от физиката.

Ценител на музиката и художествената литература, в края на гимназиалните години владеел руски и френски език. Това му дало възможност да се запознае подробно с творчеството на Мопасан и Зола. Освен това четял в руски превод Шели, Гьоте и Шекспир.

Научните интереси и постигнатите резултати от акад. Попов били главно към приложенията на математиката в други науки – механиката и физиката. За него математиката била естествена наука. Научното му дело обхваща повече от 150 публикации. В него се очертават три основни теми. Първата от тях е насочена към движенията на малката планета Хекуба – темата на докторската му дисертация. Изследването на толкова малък обект често било съпровождано от трудности. Докато изучаването на големи планети може да се извърши със задоволителна точност на базата на тяхното взаимодействие със Слънцето, като се пренебрегне действието на другите планети, при малките обекти, задачата е по-сложна, защото последните могат да се доближат твърде много до планетите – гиганти. Кирил Попов всъщност продължил работата на Анри Поанкаре и изследванията му се увенчали с признание в Енциклопедията на математически науки и редица монографии по небесна механика.

По време на Първата световна война Попов публикувал метод за бързо определяне на височината, на която летят самолетите. Това разкрива забележителните

му постижения в областта на балистиката – основният труд на неговия живот. По покана на немски и австрийски научни организации българинът изнасял лекции по балистика. Интересен бил и приносът му към корабоплаването, изразяващ се в магнитни измервания и в множество съставени от него карти.

Една от най-важните разработки на Кирил Попов – „Бележки върху понятието ентропия и върху някои формули, които следват от него“, е публикувана в Париж. От 1952 до 1958 г. той публикувал 18 труда в сферата на термодинамиката. На тяхна основа изградил мемоара си „Математически основи на необратимите термодинамични процеси“. Това бил третият връх в творчеството на Кирил Попов. За тази работа през 1959 г. той получил наградата „Анри дьо Парвил“ на Парижката академия на науките.

Академик Кирил Попов е учен с упоритост и жар, които рядко се срещат и у младите хора. През целия си живот Кирил Попов е отдавал голямо значение на преподавателската работа, имал е силно развито чувство за отговорност. Мислите му често били неочаквани за слушателя. Размишленията му – интуитивни, насочващи будните студенти към критично мислене. По думите на свидетели той винаги се е вълнувал, преди да излезе пред своите слушатели за своите лекции, които е продължавал да чете дори след 70-годишна възраст. Даже когато, поради прогресивно отслабващия си слух започнал да губи контакт с аудиторията, тези лекции били едно вълнуващо и приятно преживяване.

През 2001 г. в знак на признателност, шуменци поставят паметна плоча на неговия роден дом. Споменът за него се пази и до днес с особена почит от академичната общност. През последното десетилетие са проведени научни конференции, посветени на неговото име и творчество. Дългогодишният кръжок по астрономия към катедра „Астрономия“ към Физическия факултет на Софийския университет, който има дългогодишна история от началото на миналия век, е основан именно от него.

С почит и уважение си спомня неговата внучка: „За мен Кирил Попов беше един обикновен дядо, какъвто вие си имате у дома. Той не пожали своята цигулка, за да забавлява своя внук, брат ми Александър, въпреки че инструментът беше изключително ценен, защото на него бяха свирили дядо ми и Айнщайн“.

Кирил Попов оставя дълбоки следи в паметта на своите ученици не само с оригиналното си творчество, а и с личното си обаяние. Днес на обществото липсват такива учени, които гордо да кажат: „Станал професор, аз поех една много тежка задача, у начинаещия студент да открия бъдещия голям учен“.

Използвана литература:

„Кой продължава делото на академиците Кирил и Методи Попови?“
<https://www.bnr.bg/post/101068892/koi-prodaljava-deloto-na-akademicite-kiril-i-metodi-popovi>

„Акад. Кирил Попов (1880 – 1966) Деветдесет години от раждането му“
<http://www.tagamlitzki.com/works/popoff-90.pdf>

„Да си спомним за акад. Кирил Попов“ <http://astro.shu.bg/cpi/medii04.pdf>

„Кирил Попов (1880 – 1966)“ http://mmib.math.bas.bg/?page_id=1745

„Кирил Попов“

http://mmib.math.bas.bg/wp-content/uploads/12014-BM065-Kiril_Popov.pdf

„Лица в науката“ – издание на СУ „Св. Климент Охридски“

„Кръжок по астрономия към катедра „Астрономия“ на ФЗФ на СУ

http://astro.phys.uni-sofia.bg/science_news63.html

<https://strelabg.com/138-г-от-рождението-акад-кирил-попов>

„Внуците на първия доктор по астрономия у нас на празника на МГ“

<http://u4avplovdiv.com/внуците-на-първия-доктор-по-астрономи>

ПЪРВО МЯСТО

УСПЕХИТЕ НА ЕДИН МЛАД БЪЛГАРИН

Анита Чаушева – 11 кл.,
 ППМГ „Васил Левски“ – Смолян.
 Научен ръководител: *Милка Хаджиева*

Успехът не знае граници – държавни, религиозни, етнически. За да постигнеш това, което желаш, е необходимо само да не се отказваш по пътя. Деян Михайлов е български астрофизик, който зачерква държавните граници и се превръща в най-младия лектор в Кеймбридж. Дисертационната му работа дава нов начин за засичането на гравитационни вълни. Срещите със Стивън Хокинг му помагат да развие бъдещите си идеи. Като много физици и той отхвърля религията. Макар че е стигнал далеч, той не губи връзка с родината.

За да си бележитата личност е достатъчно един човек да те оцени и да се превърнеш във вдъхновение за него.

Още от малък Деян Михайлов осъзнава, че Космосът чака да бъде разгадан. Той е заинтригуван от перспективата Вселената да бъде безкрайна. Подтикван от детското си любопитство, след като завършва гимназия в Русе, учи физика във Оксфорд. Продължава научното си развитие в Кеймбридж, за да се превърне един ден, през 2015 г., в най-младия лектор в университета. В интервю той споделя: „*Доста хора и тогава, и сега, ме подценяват. Не им отговарям нищо, просто продължавам да водя лекцията*“. Да се справиш с подценяването е едно от най-трудните неща, често цялата негативност на хората пречи на смели умове като Деян Михайлов да развият пълния си потенциал. Да следваш неотлъчно пътя, по който си поел и да не се влияеш от осъдителността на хората, е сигурен начин за успех.

Дисертацията му, свързана със засичането на нискочестотни гравитационни вълни, може да даде отговор на въпроси, вълнуващи мнозина. Как и защо е започнала Вселената? Опяняваща е идеята да разберем как е възникнало всичко – галактиките, звездите, планетите. Живеем в свят, в който антропоцентризмът е наложен и приет от почти всички. Малцина са онези, които могат да се откъснат от себе си, да приемат, че човечеството не е център на Вселената, а една малка прашичка от нея. Вманиачени сме в себе си, да направим живота си максимално удобен, лек и приятен. В свят, в който мечтаем за удобство, хората, които търсят непознатото и неизследваното, са един добър пример. Това са хора като Стивън Хокинг, Илън Мъск, като Деян Михайлов – хора, които не признават съществуващите граници, те са готови да ги прескочат, да навлязат в новото и да разгърнат потенциала си в него.

Той също така е и научен сътрудник в *Max Planck Institute for Gravitational Physics*. Работата му е свързана със създаване на софтуер, който ще обезпечи изследванията за гравитационните вълни и ще помогне да се разбере по-точно източникът на тези вълни. И по всичко да личи, че астрофизикът е отдаден на своя труд. Той споделя нещо за преподаването, което прави силно впечатление: „*Преподаването е важна част от кариерата на един учен, тъй като знанието трябва не само да бъде създавано, но и предавано*“. Знанието не бива да бъде „затваряно“ в сейф, то трябва да достига до всички,

защото именно то е ключът към развитието. Знанието е нещо нематериално, но струва много повече от всяка вещ. Да го предадеш на другите безвъзмездно е пример за филантропство, неприсъщо на всеки. За това трябва виско да ценим всеки, учител, приятел, непознат готов да ни даде познания, без да очаква нищо в замяна.

Една от причините да продължи обучението си в Кеймбридж е Стивън Хокинг. Всеки има своя идол, за Деян Михайлов това е професор Хокинг. И макар да не са работили заедно, те провеждат няколко разговора, в които обсъждат идеите на Деян Михайлов. Има нещо магическо в това – не само да имаш идол, човек на който да подражаваш, но и лично да се срещнеш с него. Това е допълнителен стимул за развитие.

Той също така отхвърля религията, като физик търси логиката във вярата във по-висша сила, която определя съдбата ни. За жалост, логиката никога не би успяла да обясни религията. Да се откажеш от религията, дава свобода на действията. Когато си откривател и учен, всяко твърдение трябва да бъде подложено на съмнение и нелогичните неща да бъдат отхвърлени. Нещо друго, което споделя, също е много интересно: „...смятам, че мечтите също са ограничаващи, тъй като когато човек мечтае прекалено, много престава да живее в момента и да се възползва от нещата, които му се предоставят“. Да гледаш света по този начин изглежда доста мрачно. Какво сме ние хората без мечтите? Губи се смисъла на съществуването, причината да се събуждаш сутрин и да се трудиш ден след ден върху нещо, някак се обезсмисля, когато зад труда не стои мечта.

И макар да е напуснал родината, астрофизикът, често се връща в България. Деян споделя в интервю, че изкачва български върхове. Има нещо красиво в това да изследваш необятната Вселена и в същото време да можеш да се любиш на красотата на природата.

Успехът е нещо относително. Често това, което прави хората бележити личности, не е големия принос, а невероятно големия труд, които те полагат за да намерят отговори на въпроси, които до този момент са били неразгадани и може дълго след тях да не бъдат.

Източници:

1. Интервю: „Астрофизикът Деян Михайлов за срещите със Стивън Хокинг, миналото на Вселената и бъдещето на Земята“ на uspelite.bg
2. Интервю за телевизионно предаване за btvnovinite.bg
3. Интервю: „Деян Михайлов, лектор в Кеймбридж: Със Стивън Хокинг обсъдихме бъдещето“ на bgdnes.bg

* * *

ПРИНОСЪТ НА ЕЛИСАВЕТА КАРАМИХАЙЛОВА – ЖЕНАТА ПО СТЪРМНИЯ ПЪТ

Анна Велкова – 12 кл.,

ЕГ „Пловдив“ – Пловдив.

Научен ръководител: *Костадина Кацарова*

*Дали ще стигнеш надалече
или окаляна ще паднеш,
или ще ослепееш от простор,
не знаеш, но си упорита.*

*Дори да те сломят сред път,
самото твое женско тръгване
е вече стигане до нещо.
сама жена на път.
Отекват стъпките у камък.
все удрят стъпките на камък.
най-тихите и храбри стъпки
по уморената земя,
която е спрямо звездите също:
сама жена на път.*
Блага Димитрова (със съкращения)

Мястото на жените във физиката и развитието ѝ не е просто изконно, светло и далечно за много учени сред тях – то е дан на историческото ни развитие и неговите предразсъдъци. И ако пътят им в годините преди Първата световна война е бил непосилен за извоюването му, то след това светът не може повече да чака – жената започва да заема мястото си в научната сцена като равна, можеща и откриваща. Когато Европа се фашивизира и се появяват абсурдни съмнения в атомизма, когато учени като Хааз правят първата крачка към обединяване на оптиката и квантовата физика и са осмивани и подигравани, защото изпреварват времето си и когато науката се изправя пред новата ера на радиоактивността със заключени лаборатории за пионерките учени, една българка тръгва по своя стръмен път на ядрен физик, който завинаги оставя след себе си стъпките от европейки дух, ценности, чудачество и безкрайно себеотдаване в научните търсения.

Пътят на Карамихайлова започва с борба – не за друго, а за правото си на образование. А това означава много: независимост, отворени възможности, самостоятелен труд, пълноценност. Време, в което що се касае до науката в България, това не се отнася за жените. Но, приета от европейските научни общества във Виена и колежа „Гиртън“, работеща и изследваща в лабораториите на Пршибрам, Стефан Майер, Дъглас Ли, дори Ръдърфорд, прегърнала науката с цялата си методичност и стремежи да се изследва, Елисавета Карамихайлова получава както в съзнателния си жизнен път, така и приживе международно признание, което, уви, българското общество така и не успява да ѝ даде изцяло. Нейното име се споменава в редица статии, научни изказвания, нейните открития в областта на йонизацията и сцинтилацията се превръщат в крайъгълен камък заедно с други подобни експерименти за откриването на деленето на ядрата под действие на бавни неутрони и на радиобиологията. Но скромността завинаги остава в сърцето на Елисавета Карамихайлова, както и мисълта за родината – тя така и не спира опитите си да се върне в България и по примера на баща си, д-р Иван Карамихайлов, който е първият хирург в родината ни, номиниран за званието „Народен лекар“, и се завръща, съзнал нуждата от образовани лекари в България, Елисавета Карамихайлова продължава пътя си от изисканите виенски лаборатории до долнопробните по онова време стаички на Софийския университет. И го прави. Обучава дузина експерти в различни области на науката и предава светлия си дух и знанията на студентите. Професор доктор Карамихайлова е не просто пионер в научните изследвания по радиацията и не просто рядък член на международно признатите научни общества, тя е канон на цяло ново поколение учени, строител на високата духовна камбанария на човека учен и човека изобщо, жена, тръгнала по свой път през науката. И ние като нация, имала щастието да срещне тази жена, дължим дълбока памет и признание.

Името на Елисавета се свързва с неедно научно изследване. Нейните трудове (над 40) обхващат широката палитра от наблюдения върху радиоактивността на различни природни обекти, енергията на гама-радиацията, отделена при утаяването на актиний,

сцинтилационния метод, фото- и радиолуминесценцията, оптично разграничаване на алфа- и Н-частиците и др. Още в ранните си години на обучение във Виенския университет тя, заедно с проф. Пршибрам, овладява методите на радио- и радиофотолуминесценцията, станали основа за създаването на дозиметрията – определяне на сумарно погълнатото лъчение от даден организъм за единица време. По-късно тя попада и в изследователската група на Петерсон, която се фокусира върху сцинтилационния метод и изследва зависимостта на интензитета на сцинтилациите от различни фактори. Крукс доказал, че в тъмно помещение през увеличено стъкло се появяват кратковременни светвания – сцинтилации, предизвикани от алфа-частиците. Те се възбуждат и от протони, само че по-слабо. Българката публикува в съавторство с Петерсон статия „Върху измерването на относителната светимост на сцинтилациите“, в която доказват чрез нова методика, как по яркостта на светванията могат да се разграничат алфа-частиците от протоните. Какъв е техният пробив? Понеже яркостта зависи и от скоростта на частицата, не само от интензитета, остава съмнението дали този метод наистина работи. Тогава учените създават прибор с два екрана – един за алфа-частиците и един за протоните, а по пътя на сноповете поставят абсорбиращи пластинки, докато сцинтилациите изравнят яркостта. След това поставят еднакви абсорбери пред източниците и сноповете предизвикват вече различни сцинтилации. Откритието продължава! Заедно с Б. Карлик Елисавета доказва, че яркостта на сцинтилациите зависи и от размерите, и от свойствата на кристалите от цинков сулфид. Това е едно особено важно осъвършенстване на метода за регистриране на заредени частици, а името Елисавета Карамихайлова се цитира в много научни трудове и монографии.

Пътят на жената учен в мъжкия свят на науката е както пионерски и иновативен, така и оставящ след себе си немаловажни открития. Имена като Мариета Блау, предложена за Нобелова награда с нейните наблюдения върху образуването на звезди в космическите лъчи, е пример за това. Заедно с Елисавета те са част от голямото семейство на Радиевия институт във Виена заедно с други имена като Е. Фьойн и Елизабет Рона. Именно трите изследват т.нар. чудо на ХХ в., в което не вярват дори и най-големите учени като Айнщайн и Ръдърфорд – ч фактът, че природата е скътала в малкото ядро толкова много енергия и още – че тя може да бъде освободена. Това откритие е направено през 1939 г. от Ото Хан при изследването на взаимодействието на неутрони с тежки ядра. Това търсят и Енрико Ферми в Рим, Мария и Пиер Кюри в Париж. Това изследване представят и трите жени от Радиевия институт във Виена в тяхната статия „Към въпроса за изкуственото превръщане на тория с помощта на неутрони“ през 1935 г. То се оказва и последният скок на Елисавета Карамихайлова в света на радиацията, тъй като след завръщането си в България, тя няма повече статии и завинаги се лишава от отворените граници на науката на западното общество.

Вече доцент в родината си, тя се утвърждава като първата жена професор, макар да бива причислена към „буржоазните учени“ и изключена от Софийския университет, буквално изгражда нови бази и направления в областта на маспектрометрията, ядрената спектроскопия, космическите лъчи и др. Но тя, изследователката, жената, която е обикаляла света с мисията си да бъде учен и създавала трайни приятелства, повече никога няма да може да простре пътя си извън България. Не посещава семинари, почти не кореспондира с останалите от Радиевия институт, но чужда на балканската завист и прояви на отмъстителност, остава докрай учен, по майчински отдадена на студентите си, стожер на ценности и култура. Това става във време, когато жената е била неразривно свързана с трите К-та – Kirche, Küche, Kinder (къща, кухня, деца). Затова фактът, че е избрана през 1939 г. за доцент с първата монография на български език по ядрена физика, че е допусната в лаборатории на велики учени не като жена и чужденка, а като способен учен, че става първата жена преподавател в български университет по научна дисциплина и изобщо е първият български ядрен физик, е достигане на модерната епоха

в обществото ни, осъзнаване на изконните права и възможности на жената, смятана дотогава за неспособна и слаба. Това е утвърждение на човешкия дух в новите хоризонти на света и природата. По този повод акад. Христо Христов пише: „Проф. д-р Елисавета Карамихайлова несъмнено остава една голяма личност в историята на българската физика. Тя е един от съотечествениците ни, които най-много допринесоха името на България да се произнася с уважение по света... Проф. Карамихайлова живя с науката, за науката и чрез науката. От нея трябва да се поучим, как трябва да се уважава науката и да се обичат хората“. Защото заедно със знанията си, тя идва и с високата си етика, която не позволявала на закоравелостта на обществото ни да накърни и да попречи на нейната мисия. Но грешката на народа ни към нея е именно недооценяването на Елисавета Карамихайлова като личност, като учен, като жена. По спомени на нейни съвременници, когато Мариета Блау дошла в България да почете гроба на своята съмишленица и приятелка, никой не знаел къде е той. Тогава бившите ѝ студенти издирили мястото и вдигнали паметник. С течение на времето името ѝ се възражда – оставила неизлечима следа в ервропейския път на науката, Елисавета Карамихайлова се споменава заедно с имената на редица изтъкнати учени. Може би от жестокостта на времето, на разбиранията, на историята, но факт е, че тази достойна жена не получава първоначално заслуженото уважение в собствената си родина. А в същото време тя завещава дома си и цялото си научно оборудване на БАН, както и тялото си за изследвания на ефекта от радиацията – нещо, с което никой в онези времена не е достатъчно компетентен, за да се заеме. Но това е само бегъл пример за осъзнато себеотдаване – Елисавета Карамихайлова дарява цяла една ценностна система и безкористен труд на науката, на България, на света.

Пътят на проф. д-р Елисавета Карамихайлова е стръмен, но и светъл, плодотворен и красив, изпълнен с препятствия, но и с отворени врати. Нейното име и дейността ѝ все още са актуални с иновативните си методики и точност и със скромната себеизява на даровита жена, отдала се на физиката. И както Шандор Петьофи пише:

*Но две неща ми трябва на земята –
те са: любов и свобода.*

*За любовта бих жертвал си живота,
за свободата – бих дал и любовта.*

– за жената учен на България – това са **открития и доброта**.

Използвана литература:

П. Лазарова, Н. Балабанов. Професор д-р Елисавета Карамихайлова – първият български ядрен физик. Изд. къща Тип-топ Прес ООД, 2013

Уикипедия

Е. Карамихайлова, Е. Фьойн и Елизабет Рона. Към въпроса за изкуственото превръщане на тория с помощта на нетрони. Научен архив на БАН.

* * *

ВДЪХНОВЯВАЩИЯТ УЧЕН

Виктория Льондова – 10 кл.,
Профилирана гимназия „Пейо К. Яворов“ – Петрич.
Научен ръководител: *д-р Георги Малчев*

Да си първи в спортна надпревара е голяма емоция! Постигаш висок резултат и си удовлетворен от положен труд. Аналогично да бъдеш първи в дадена научна област е също емоция и награда за всичките ти усилия, особено когато си вярвал в крайния резултат, противно на всеобщите очаквания. Точно такава е историята на българския физик д-р Венцислав Вълев. Той успя за пръв път да демонстрира физичен ефект, описан теоретично преди близо 40 години, който досега не беше осъществим. Реализираният от д-р Вълев ефект има отношение към развитието на нанотехнологиите и е стимул за учените да постигнат напредък в редица области, включително в производството на химикали, в миниатюризацията и във фармацията.

Да направиш неосъществимото не е никак лесно, но щом вярваш в успеха и има хора, които те подкрепят, несъмнено резултатът ще е положителен. Това важи в пълна сила за младият българин, повярвал в мечтата си да бъде откривател. Мястото, в което е направено уникалното за физичната наука постижение, е Университетът в Бат, Великобритания. То е едно от най-привлекателните за следване висши учебни заведения в Обединеното кралство и дълги години е в класацията „Топ 10“ на най-елитните университети в страната. Д-р Венцислав Вълев, заедно със своя научен екип във Факултета по физика на Университета, демонстрира промяна на цвета на светлината, разпръсквана от хирални молекули. По този начин на практика измерва наличието на известната във физиката „хиралност“ с точност 100 000 пъти по-голяма от максимално възможната до момента. Резултатът е повод всички да извикат „Еврика!“. Днешният Архимед е българин, при това в британски университет! Пред свои колеги и пред медиите ученият споделя: „Не всеки ден можеш да кажеш, че си демонстрирал нов физичен ефект! Именно заради това продължавам да се занимавам с наука“. Д-р Вълев е започнал да проучва проблема заедно с проф. Тиери Вербист в Лувен, Белгия, преди близо 13 години. Споменатият ефект е много труден за демонстриране, заради което е била необходима специална опитна постановка с подходящи проби от наноспирали.

Исторически погледнато, цели 40 години физиците са търсили начини да осъществят този ефект с различни опити, но без успех. Физичната теория досега беше напълно противоречива, заради което се смяташе, че ефектът е невъзможен за наблюдение. Иначе от 200 години учените използват един и същ метод за измерване на хиралност – не много чувствителен, но лесен и стабилен. Получените резултати обаче невинаги са истински. Това отдавна е било основна пречка за развитието на „проходящата“ хирална нанотехнология. Сега с демонстрирания от българския физик ефект има 100 000 пъти по-чувствителен метод, който не дава фалшиви положителни резултати. Постижението на д-р Вълев *de facto* окуражава чистите теоретици сред учените. Ясно е, че строго теоретичните научни твърдения могат да бъдат проверени и доказани на практика с упорит труд, логическо мислене, правилни методи, съвременно оборудване и не на последно място – подходящ екип от колеги.

Формулата на Венцислав Вълев за успешна научна дейност е, че когато се използват нови технологии за изследване на нови материали, открытията са неизбежни. И тази формула „решава“ уравнението на всеки откривател – да постигне нещо значимо и това да вдъхнови не само него, а и другите учени да продължат, щом вярват в себе си. А както знаем, колкото повече са открытията, толкова по-голяма е вероятността някои от тях да намерят практическо приложение. За мен д-р Вълев е невероятен физик! Бих го определила като „вдъхновяващият учен на XXI век“, който е достоен пример за подражание на всички млади хора, посветили се на науката и технологиите.

* * *

ШКОЛАТА НА ТЕОДОСИЙ ТЕОДОСИЕВ

Екатерина Пъшева – 10 кл.,
АЕГ „Гео Милев“ – Русе.

Научен ръководител: *Павлинка Ангелова*

Знаете ли, че проф. Теньо Попминчев, специалист №1 в света по лазерно-рентгеновите лъчи, е един от малкото българи с шанс да получи Нобелова награда по физика? А знаете ли, че инж. д-р Петко Динев прави най-съвършените телевизионни камери, с които са оборудвани американските космически ракети? Чували ли сте, че Христо Илиев от Мюнхенската политехника успява да постигне воден лед при стайна температура +16 градуса? Замисляли ли сте се, какво обединява тези огромни успехи на български учени? Всички те имат едно общо начало – ШКОЛАТА НА ТЕО в гр. Казанлък. Всички негови ученици го наричат така, дори и най-малките. И това не е знак за неуважение, а тъкмо обратното – обръщение, което говори за силната им духовна връзка с големия учител. Теодосий Теодосиев – Тео си е заслужил името „златният физик на България“. Цели четири десетилетия този „чудак с мисия“, както го нарича един от неговите ученици, създава таланти в областта на физиката, някои от които вече са големи имена в световната наука. В своята школа по приложна физика той е подготвил шампиони от световни олимпиади с общо над 100 медала, а учениците му продължават образованието си в най-престижните университети в САЩ и Великобритания.

Каква е тайната на неговото преподаване, с което постига такива забележителни успехи? Формулата, оказва се, е „много работа и да не се оплакваме“. Теодосий Теодосиев е създател на уникален Метод за формиране на силов интелект. Този метод създава не само учени, но и личности – лидери. Донякъде той е свързан с теорията на Фройд, който казва, че човек бърка, макар и подсъзнателно, защото иска да бърка. Затова, според Теодосиев, е добре да се впрегне подсъзнанието да работи в полза на съзнанието, в полза на съзидателната дейност. „На всяко дете първо трябва да му се снесе страхът, че няма да успее. То трябва да знае, че трудният проблем не е толкова страшно нещо и ако се отпусне и преодолее страха си, може да го реши. Това е въпрос и на психология. Всяко дете може да се справи със страховтно трудни задачи, ако бъде ръководено правилно“, смята учителят. Създателят на този единствен в света метод е напипал нишка, по която успява да преведе съзнанието на своите ученици и да ги заведе на места, където могат да разгърнат потенциала си. Освен че им преподава теория на университетско ниво, той им дава задачи, които никъде в света не са решавани и няма как да препишат отговорите от интернет. Децата се учат да се трудят продължително време. В неговите лагер-школи се работи от 8:00 до 24:00 часа всеки ден. Така учениците се научават на продължително умствено натоварване. Те са с различни характери, но това, което ги обединява, е способността им да правят огромни жертви, за да постигнат целта си. Това са целенасочени ученици. Ученици, които са способни да пожертват удоволствията за сметка на целта си – да постигнат нещо на световно ниво. Защото „ценните, истинските неща, са изстраданите неща“, казва Тео. Но в школата не се решават само трудни задачи. Да, правят се олимпиади, състезания, но децата се обичат. Подготовката се провежда в атмосфера на доброжелателна конкуренция. Там се подготвят щастливи деца, с чувство за хумор, които използват щастието като една производителна сила. И се получава нещо наистина красиво. В това е неповторимият дух на тази школа.

Едно от най-важните за успеха на школата неща е, че по-големите помагат на по-малките. Така прави Катерина Найденова. Тя е четири пъти абсолютен първенец на

отборния кръг на Международна олимпиада по физика. Това е най-високото отличие по физика в България, което може да получи един млад физик . Учи в Кеймбридж и отделя от времето си, за да помага в подготовката на тези след нея. Това е безценна помощ! Защото осигурява приемственост на поколенията. Учениците виждат с очите си успеха на по-големите и това е невероятен стимул за тях.

В своята школа Теодосий Теодосиев прави всичко с абсолютната осъзнатост , че има мисия. Говори на децата с личния си опит и излъчва невероятна енергия. Учи учениците си да довършват нещата докрай и че най-доброто нещо е търпението.

„Ние сме част от един глобализиран свят и след като искаме да получаваме благата на съвременния свят, трябва и ние да допринесем с нещо – да дадем нещо от себе си. И ние го правим. С нищо не отстъпваме в това отношение на най-цивилизованите народи“ – казва учителят.

По случай 70-годишния юбилей на Теодосий Теодосиев негови бивши възпитаници, покорили вече света в своята научна област, пропътуват хиляди километри от Сан Диего, Ню Йорк, Москва, Кеймбридж... и се връщат в България, за да зарадват своя учител. За да му благодарят за всичко, но най-вече за това, че им е показал свободния дух. „Златният учител“ на България се радва на успехите на всички свои ученици, но гордостта му е чужда, защото я счита за грях.

Това е школата на Тео. И като за финал – тя е абсолютно безплатна! А „оправданието“ за безплатния труд на учителя са думите на баща му: „Позволявай на хората малко да те използват. Иначе за какво ще си им?“. Смятам, че докато вижда в очите на децата „божията искра“, учителят ще продължава да се раздава. А случайно или не, името му означава „божественост“...

„Физиката е не само мъдрост, в нея има и поезия. Физиката е област на изящната словесност“ – казва Тео. И може би затова сред успешните възпитаници на Теодосий Теодосиев, освен физици, инженери, лекари,... има и поети.

* * *

ВТОРО МЯСТО

МОЯТ УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА

Белослава Годорова – 10 кл.,
СУ „Николай Катранов“ – Свищов.
Научен ръководител: **Елена Илиева**

Още щом прочетох темата на конкурса, аз реших за какво ще пиша. Отне ми точно няколко секунди да реша. Темата, която избрах е учителят ми по физика. Щом някой чуе думата учител, веднага се сеща за строгите учители, които са му преподавали. За да бъдеш добър учител преди всичко, трябва да бъдеш добър човек. В днешно време много от учениците нямат свой любим учител. Много малка част от тях, пък могат да признаят, че имат такъв.

Сега биха ме попитали повечето от вас, защо съм избрала да пиша за моят учител по физика, а не избрах някоя от другите теми. Веднага ще ви отговоря. В живота на всяко дете, учителят има много голяма и важна роля. Той е една от най-важните фигури в неговият живот. Той става голяма част от теб и твоята същност. Първият ми учител по физика беше различен. Различаваше се от всички други. Той правеше така, че да ти бъде интересно щом започне урока. Преди да започне часът, той се е подготвил

предварително. Отделил е от времето си, в което е можел да направи нещо за себе си. Започваше да разказва толкова вдъхновяващо, че ти забравяш за всичко останало. Слушаш и нищо друго не те интересува. Абстрахирахме се от всичко. Никога няма да забравя първият път когато взехме урока за лещи. До този момент никога не бях предполагала, че физиката ще ме интересува, като наука. В този час господина ми показа, какво значи търпение. Той имаше търпението да отговори на всеки един въпрос. Дори на най-разсеяният ученик. Господинът обръщаше внимание на всички, без значение кой стои срещу него. С нетърпение очаквах всеки следващ час, защото нямах търпение да науча нещо ново. След лещите взехме окото. Той успяваше да направи часът ни необикновен. Започнахме да изучаваме планетите. Всичко това са неща, които със сигурност не всеки разбира. Но при нас беше различно. Почти на всички им беше интересно. От тогава физиката стана моят любим предмет. Изучавах го с удоволствие. Може би зависи от учителят. За да си добър учител, не е нужно просто да завършиш педагогика. Трябва да имаш талант. Учениците доказват какъв учител си всъщност. Мисля, че ние успяхме да ви докажем, че сте най-добрият. Вие успяхте да ме грабнете от първите минути на часа. Моят учител се интересуваше много от предмета си и това си личеше. Сигурна съм, че го работи със страст. Знаете ли за какво съжалявам сега. Че не му казах всичко това тогава. Много от нас, не могат да осъзнаят това, докато е време. В бързината пропускаме правилният момент. Не му казах, че той ме запали по физиката и благодарение на него пиша това сега. Може би дойде време да му благодаря за всичко, което е направил за мен. Да му благодаря, че е положил тази стабилна основа в мен по физика. Да му благодаря, че ме научи на всички тези неща, които знам днес. Всичко, което съм научила от него го използвам. Че всичко, на което ме е научил, ми е помагало и никога не ми е вредяло. Винаги ме е съветвал и напътствал. Той ми казваше, че трябва да учиш нещата малко по малко, за да използваш наученото с пълни шепи в бъдеще. Сега виждам колко е бил прав. Да му благодаря, че ме зарази с тази страст към физиката. Да му благодаря, че когато съм го попитала нещо, той винаги ми е помагал и никога не ми е казал, сега нямам време. Бързам. Това никога не го чух от неговата уста. Винаги е хвалел и най-малките ми успехи, за да може да ме стимулира да се боря за нещо по-голямо. За мен той стана мой ментор. Мой критик, който винаги ще ми каже истината и никога няма да ме излъже. Той стана мой съветник. Винаги когато има неща, които са важни за мен, аз се допитвам до него. Мой покровител. Мой възпитател. Моят господин винаги е заставал до мен, когато съм имала нужда от него. Давал ми е съвет. Оставял си е работата, за да може да ми помогне. Аз съм благодарна, че до мен е имало и все още има такъв човек. Благодаря ви господине!

Дойде време да си призная, че той беше моят любим учител. Учителят, който ме е научил на най-много неща. Много се радвам че го познавам. Той е най-добрият. И до днес съществуват такива учители като него. Остава ни единствено да се молим и малкото учители като него да не изчезнат. Моят учител по физика. Първият.

* * *

ГОЛЕМИЯТ ЧОВЕК В ПОДКРЕПА НА МЛАДИТЕ ТАЛАНТИ

Валентина Баракова – 10 кл.,
Профилирана гимназия „Пейо К. Яворов“ – Петрич.
Научен ръководител: *д-р Георги Малчев*

Младите хора днес трудно намират своето интелектуално вдъхновение. Но все пак има личности, чийто житейски път и кариера могат да бъдат пример как да поставяме изпълними цели и да сбъдваме мечтите си. Става дума за един френски учен от български произход, който за мнозина е символ на уникалния и безграничен човешки ум. Името му е Минко Минев Балкански – професор по физика в университета „Мария и Пиер Кюри“ в Париж. Днешната му родолюбива обществена дейност е в подкрепа на интелектуалното и научно развитие на талантливите български младежи, затова заслужава адмирации!

Минко Балкански е роден през 1927 г. в старозагорското село Оряховица. Още в началното училище е ученолюбив и проявява интерес към различни учебни предмети. В гимназията завършва по два класа за година и едва 15-годишен става студент в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Като малък е запленил от съдбата на Луи Пастър и негова цел става университетът на великия френски учен – елитния *L'école normal supérieure* в Париж. Заминава за френската столица, но не е приет да учи, тъй като в университета имат право да следват само французи. На френска земя осъзнава, че не трябва да се примирява с неуспеха, а да инвестира в себе си. Затова се записва в Националното висше училище по химия в Бордо и по-късно се дипломира там. На 27 години става доктор на науките, а година след това придобива званието професор по физика.

Научната дейност на проф. Балкански е впечатляваща. Първо започва работа като изследовател в лабораторията по физика в така желаното от него парижко училище. По-късно чете лекции в Масачузетския технически университет. След това става професор в Университета „Мария и Пиер Кюри“ в Париж. Там оглавява Лабораторията по физика на твърдото тяло. Освен във Франция, чете лекции в Япония и в Китай. Многократно е гост-преподавател в Калифорнийския университет. Има дълго научно сътрудничество с Индия. В тази страна участва в създаването на Висш институт за научни изследвания. Членува в Индийската академия на науките и е награден с орден за заслуги към Индия. Осъществява научно сътрудничество и с Полша, заради което е носител на национален полски орден. Представя резултати от работата си в 34 университета в Европа и в Америка. През годините публикува 30 книги и над 2000 страници научни статии. За своите приноси към физичната наука СУ „Св. Климент Охридски“ избира проф. Балкански за „доктор хонорис кауза“. Освен това, той е носител на най-високото държавно отличие – орден „Стара планина“. Понастоящем е сред най-богатите българи в чужбина. Живее в Париж и развива широка обществена и благотворителна дейност.

В родния си край професорът основава фондация „Миню Балкански“, именувана в памет на неговия баща. Основната ѝ цел е да подкрепя образователните инициативи на младите и талантливи хора в България. Базата на фондацията е в с. Оряховица, където бившите магазини и къщи на семейство Балкански са преустроени в приемен дом, битова зала, библиотека, изба, учебна зала по информатика, фитнес зала и музей. Освен това Фондацията откупува и реставрира няколко къщи, в които възстановява традиционната битова подредба. Проф. Балкански и сина му Ален привличат известната американска фондация *Schools Online* от Калифорния за финансиране на програма, по която 30 големи гимназии в страната вече са снабдени с компютърна техника. Няма да успее да обобща в няколко изречения какво е постигнал този българин за родното образование и за развитието на млади и даровити наши съграждани. Само един истински патриот и последовател на науката би искал колкото се може повече от тях да усъвършенстват себе си по пътя към знанието.

Днес все повече и повече се нуждаем от личности като проф. Минко Балкански. Със своя път в живота те ни показват как да постигнем и най-възвишените си цели. Нужни са умения, талант, желание и вяра, които да ни крепят в трудните моменти по

пътя към успеха. Но трябва и духовна сила, и благородство, каквито професорът притежава. За него няма реални граници и бариери, освен тези, които собственото съзнание или околното мнение поставят. Затова винаги е държал да помага на младите да успеят, да надмогнат ограниченията и да постигнат това, което мечтаят. Заради благородната му мисия мога да определя Минко Балкански като един Голям човек! А да бъдеш истински човек днес е едно изпитание, което този родолюбив учен успя да премине, доказвайки силния характер на българския род.

* * *

„ЕФЕКТЪТ НА КРЪСТЕВ“
ИЛИ
БЪЛГАРСКОТО ОТКРИТИЕ, КОЕТО ОТЛОЖИ КРАЯ НА СВЕТА

Стела Рускова – 9 кл.,
СУ „Емилиян Станев“ – Велико Търново.
Научен ръководител: **Веселка Недкова**

В днешно време, когато е възможно да разберем с точност до милиметър къде точно е ударила бомба, поразен е военен обект или е паднал самолет, сме длъжни да знаем, че това не би било възможно, ако не беше откритието на един български учен.

Уважаван и ценен от света и високоразвитите технологично нации, но забравен и неизвестен за обикновения човек у нас. За света името на проф. д-р Кръстьо Кръстев стои редом до това на великия учен и откривател, сърбинът Никола Тесла. Това, което нарежда д-р Кръстьо Кръстев до този гениален ум на човечеството е откриването на „Електромагнитната пулсация“ – ЕМП, известна още като „Ефектът на Кръстев“. Благодарение на откритието на българина става възможно регистрирането на всички видове взривове, включително и атомните, независимо от това къде са произведени. И то с абсолютна точност!

На 6 август 1945 г. атомен взрив опустошава Хирошима. Три дни по-късно същата съдба сполетява и Нагасаки. През 1949 г. Съветският съюз извършва опит с ядрено оръжие. Постепенно към ядрените държави се включват Франция, Англия и Китай. В безлюдните райони на планетата се извършват стотици опити с атомно оръжие. В първите години на студената война САЩ настояват за инспекции на място при съмнение за проведен ядрен опит, докато Съветският съюз отказва под предлог, че с инспекциите се цели преди всичко прикрит шпионаж... Ядрената лудост обхваща все по-голяма част от света и изглежда нищо не може да спре унищожаването на човечеството...

Докато в един момент, на Женевската конференция през 1959 г., САЩ не оповестяват, че разполагат с надеждна система за регистриране на всеки ядрен опит в атмосферата, където и да е извършен той и двете свръхдържави – САЩ и Съветския съюз, се споразумяват за мораториум върху изпитанията. По-късно се подписва договор за неразпространение на ядреното оръжие и за преустановяване на всякакви опити след 1996 г., с което се създава юридическа бариера срещу експериментите в тази област. В основата на изградената в Съединените щати стабилна система за контрол стои физичният феномен ЕМП (електромагнитна пулсация). Дълги години върху това откритие и името на неговия автор стои гриф „Строго секретно!“. Едва през 1962 г. за първи път в американския печат се появява официална информация за „изключителната роля, която това откритие има за сигурността на САЩ и за световния мир“. Тогава се съобщава и името на неговия автор – българина проф. д-р Кръстьо Кръстев, блестящ учен и изобретател, емигрирал след войната в Америка. „Първият международен договор

за забрана на опитите с ядрени оръжия в атмосферата, в Космоса и под водата би бил невъзможен без откритието на д-р Кръстьо Кръстев“ – тази констатация може да се прочете в западната преса от средата на ХХ в.

Човекът, който успя да постави все пак някаква спирачка в ядрената надпревара, проф. д-р Кръстьо Кръстев, е роден на 12 юли 1900 г. в Силистра. Гимназиалното си образование завършва в София, след което следва минно инженерство в Германия и последователно защитава три доктората. В началото на 30-те години става директор на българските железници и пощи, а по-късно става и професор по физика, технология и химия на мощните експлозиви във Военната академия.

12 август 1932 г. се оказва съдбоносен за по-нататъшния професионален път на професора. На този ден, като сътрудник на Артилерийската лаборатория по време на експериментална стрелба с тежко оръдие, той забелязва, че контролно- измервателните уреди показват необяснимо явление, с чието изследване се заема веднага и стига до заключението, че при взривната реакция се отделят електромагнитни вълни. Така открива и четвъртият ефект – след разрушителния, светлинния и звуковия: електромагнитните вълни се разпространяват със скоростта на светлината, тъй като са продукт от разрушителните резултати на равнище молекула при взрива, затова те се появяват на енергийно равнище на молекулите. Кръстев нарекъл новооткритото явление „Електромагнитна пулсация“ – ЕМП. Тъй като различните експлозиви имат различни скорости на реакция, то всяко взривно вещество притежава своя неповторима електромагнитна характеристика. Българският учен продължава изследванията си с физици от Отдела за измервателни уреди на фирмата „Сименс“ и с именития учен Макс Планк, съгласно спогодба между България и Германия за сътрудничество в областта на военните науки. През 1933 г. немски физици с измервателен осцилограф регистрират и научно утвърждават явлението ЕМП, назовавайки го „Ефектът на Кръстев“ в знак на уважение към българския учен, така го срещаме и в историята на физиката на ХХ в. Той е строго засекретен в Германия и в България. На проведения край Берлин през февруари 1939 г. опит за разбиване атома на урана като измервателен уред се използва осцилограф, основаващ се на „Ефектът на Кръстев“, и за първи път в историята на атомните изследвания се документира миниатюрна ядрена експлозия. Кръстев изучава връзката между специфичните температури и атомните тегла на елементите, като установява, че съотношението между броя на свободните електрони и специфичните температури е постоянна величина. На базата на тези анализи той създава таблица за специфичните атомни температури. При контролните операции на първия атомен реактор в Чикаго през 1942 г. знаменитият Енрико Ферми използва точно таблицата на Кръстев.

Непосредствено след Девети септември 1944 г., на път от Германия за родината си, Кръстьо Кръстев получава притеснителни вести, отказва да се върне и решава да замине за Италия. Малко по-късно в България е обявен за „народен враг“ и е осъден от т.нар. Народен съд с конфискация на имуществото му.

През 1947 г. д-р Кръстев се среща с американския физик Ърл Шол, съветник на военновъздушния аташе на САЩ в Рим. По време на разговор за взривните вещества, американецът с изненада разбира, че пред него е откривателят на ефекта, на чието описание, той се е натъкнал в германски досиета на научния институт „Кайзер Вилхелм“ в Берлин, както и в протоколите от опитите за деленето на ядрата на урана от Ото Хан и Фриц Щрасман (иззети заедно с много друга документация на Райха от американските военни). Същата година Кръстев заминава със семейството си за Канада, а през 1950 г. вече е в САЩ и е назначен за специален консултант на американската армия, флот и военновъздушни сили. Същевременно е и сътрудник на специалната изследователска лаборатория на Университета в Мичиган. Ползва се с голям авторитет сред научните и ръководните среди на Съединените щати. Участва като съветник на Женевската конференция по разоръжаването.

„Неизброими милиарди долари и неизчерпаемо количество човешка енергия бяха пропилены в разработката на ядрените оръжия, разходите стигнаха до точката на чистата лудост. Броят на страните, които биха могли да се включат в тази безплодна надпревара, ще се множи безгранично. Сега е моментът да се сложи цели, а опитите с ядрени оръжия да се забранят в условията на ефективна система за контрол... Настъпи времето за големи изпитания за човека. На карта е заложено бъдещето край на това. В съдружие с всички народи атомът трябва да бъде впрегнат за мирни на човечеството!“ (Из статията на проф. Кръстьо Кръстев „Експерт иска да се прекратят изследванията и производството на атомни бомби“, публикувана във в. „Чикаго Трибюн“ на 3 март 1963 г.).

Често изнася доклади на научни конференции. В Принстън се среща с Айнщайн и заедно обсъждат нови насоки за приложение на „Ефекта на Кръстев“. Има срещи с президентите Труман, Никсън и Кенеди, познава се с редица губернатори на щати.

На 11 септември 1962 г. Кръстьо Кръстев и семейството му получават американско гражданство. Вестниците поместват на първа страница тяхната снимка и изтъкват големите заслуги на д-р Кръстев за сигурността на САЩ и световния мир. Месец по-късно на специално тържество му се връчва „Наградата за изключителна служба“ – най-високото отличие, което се присъжда в американската армия на цивилно лице.

В началото на 1963 година Световните изпълнителни офиси „Ленко“, ИНК – Джаксън, Мисури, разпространяват специално издание, наречено „Почит към една изявена личност – д-р Кръстьо Кръстев“. В предисловието от президента Пол Леопард се казва: „В този наш зает свят ние, изглежда сме станали толкова ангажирани, толкова заети в борбата за осигуряване на живота си, за самото си оцеляване, че понякога пропускаме да разпознаем и да отдадем почит на истински великите човешки постижения на нашето време. С тази мисъл в съзнанието си имаме голямото удоволствие да представим в това издание част от историята и постиженията на един забележителен човек... д-р Кръстьо Кръстев“.

Проф. д-р Кръстьо Кръстев умира на 16 септември 1969 г.

Българският учен от световна величина, който въпреки, че прекарва почти целия си съзнателен живот в Европа и Америка, остава българин дори и след смъртта си, когато близките му изпълняват през 1972 г. последното му желание – пренасят урната с праха му и я полагат на родна земя.

Източници:

1. Откривателските приноси на проф. Кръстьо Кръстев в областта на ядрената физика и военните науки / Милен Замфиров /Fourth Scientific Conference with International Participation – SPACE, ECOLOGY, NANOTECHNOLOGY, SAFETY, 4–7 June 2008, Varna, Bulgaria
2. „Изобретатели“, Митре Стаменов
- 3.<https://www.zakazanlak.bg/ot-denya-20/zabravenite-blgarski-ucheniotkrivatelyat-na-elektromagnitnata-pulsaciya-emp-10559>
- 4.<https://mstoyanov.net/portfolio/vek.bnt.bg/nauchni-postijeniya/c104,3-elektromagnitnata-pulsaciya.html>
- 5.[https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8A%D1%81%D1%82%D1%8C%D0%BE_%D0%9A%D1%80%D1%8A%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B2_\(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA\)](https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8A%D1%81%D1%82%D1%8C%D0%BE_%D0%9A%D1%80%D1%8A%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B2_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA))
6. <http://old.segabg.com/article.php?id=171334>

* * *

ПЛАЗМЕНАТА ДАМА НА БЪЛГАРИЯ

Теди Велкова – 12 кл.,
Профилирана гимназия „Пейо К. Яворов“ – Петрич.
Научен ръководител: *д-р Георги Малчев*

Да се издигнеш в научните среди никога не е било лесна задача. Това става с много усилия, дори и днес. Но да си жена и да успееш в българската наука, е истинско постижение. Малко са тези от тях, които са израснали в област, считана и до ден днешен за мъжко призвание. Но, както казват хората, „има ли желание, има и начин“... Жената, намерила начин да развие своя интелект и да се докаже в българската физика, е Антония Шиварова. Някои от нейните студенти заслужено я определят като „Плазмената дама на България“. Тя е професор, доктор на физическите науки, и е международно признат експерт по физика на плазмата и газовия разряд. Можем да я причислим към един от бележитите български физици, със световни научни постижения и награди.

Антония Шиварова е родена на 2.05.1947 г. в гр. Стара Загора. Завършва физика – производствен профил, специалност „Радиофизика и електроника“ във Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. През 1976 г. защитава бившата вече степен „кандидат на науките“, а през 1999 г. придобива образователната и научна степен „доктор“ по физически науки. В продължение на две години (1984 – 1985) специализира в Университета в Бохум, Германия, като Хумболтов стипендиант. Година по-късно е избрана за доцент, а през 2000 г. – за професор. От 2007 г. ръководи Катедрата по радиофизика и електроника на Физическия факултет на нашата Алма Матер. Водила е лекции по 18 университетски курса. Била е ръководител на над 40 дипломанти и на 18 успешно защитили докторанти. По нейна инициатива факултетът създава специалността „Комуникации и физична електроника“.

Теоретичните и експериментални научни интереси на проф. Шиварова са в областта на вълновите процеси в ограничена плазма и газовите разряди, създавани във вълнови полета. Предмет на изследванията ѝ са високочестотни и микровълнови разряди, вълни и неустойчивости в газоразрядна плазма, нелинейни вълнови взаимодействия и нелинейни вълни в ограничена плазма. Втората област на научните ѝ интереси е нелинейната оптика. Тя изучава и анализира нелинейните вълнови процеси в различни оптични вълноводи.

Проф. дфн Антония Шиварова е автор на над 200 научни статии. Те са плод на систематичните и ефективни усилия на създадената и ръководена от нея научна група в продължение на десетилетия. Публикациите са резултат и от пълноценното международно сътрудничество с учени от няколко европейски държави. Проф. Шиварова е носител на голямата награда на Фондация „Александър фон Хумболт“ и до последните си дни приживе е ръководител и участник в работата по национални и международни проекти. Колегите ѝ я определят като блестящ професионалист и обществено ангажирана личност, загрижена за образованието и за физичните изследвания в страната. Тя е виден член на Съюза на физиците в България и в периода 1998 – 2001 г. е негов заместник-председател. През 2000 г. Управителният съвет я избира за председател на 28-та Национална конференция по въпросите на обучението по физика на тема „Физиката и образованието по физика на границата на две столетия“.

За цялостната си дейност през 2001 г. проф. Шиварова е удостоена с Почетен знак (първа степен) на Софийския университет. В чест на научните ѝ заслуги лаборатория

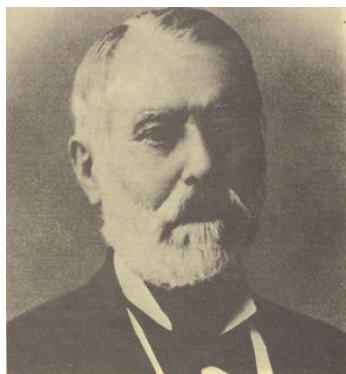
А06 на катедра „Радиофизика и електроника“ към Физическия факултет носи нейното име.

Антония Шиварова е истински пример за жените в България и по света. „Плазмената дама“ демонстрира пред всички невероятно интелектуално и научно развитие. Това е жената, която смело излезе от сивото и еднообразно ежедневие на българска домакиня и се посвети на физиката, противно на всеобщото схващане, че да си учен е мъжко призвание. Проф. Шиварова бе един ерудиран, висококвалифициран и скромнен човек, който остави на поколенията своя пример за всеотдайност към науката и записа със златни букви името си в историята на българската физика.

* * *

НАЙДЕН ГЕРОВ И ПЪРВИЯТ УЧЕБНИК ПО ФИЗИКА В БЪЛГАРИЯ

Бояна Войнова – 11 кл.,
НУКК с лицей за изучаване на италиански език – Горна Баня.
Научен ръководител: *Евгения Стойновска*



Найден Геров като
вицеконсул в Пловдив

Найден Геров (1823 – 1900) е сред най-ярките възрожденски личности с неocenim принос към развитието на българския език и литературата, фолклористиката, училищното дело, дипломатията. Той е известен с много „първи“ неща – мащабният тълковнен речник на българския език, създаването на едно от първите класни училища, въвеждане честването на празника на Кирил и Методий, работата му като пръв руски вицеконсул в Пловдив. Сред богатата му енциклопедична дейност често остава незабелязан приносът му към обучението по физика – написването на първия български учебник по физика и един от двата авторски учебника от XIX в.

Когато пише учебника, Найден Геров е едва 24 – 25-годишен. Учил е в родната Копривщица в килийното училище на баща си, Геро Добрович-Мушек – възпят от Каравелов като Хаджи Генчо от „Българи от старо време“, в гръцко училище в Пловдив, после пак в Копривщица при Неофит Рилски, след това в Одеса – в Ришельовския лицей, където по онова време се обучават редица български възрожденци. През 1845 г. Геров се връща в Копривщица и създава едно от първите двукласни училища в страната, със строга учебна програма и преподаване на български език. Учениците му идват не само от околните градове, но и от по-далечни краища – Чирпан, Плевен, Пазарджик, Пловдив.

Свидетелство за известността на Геров като забележителен и способен просвещенец и учител намираме в едно писмо на Г. Моравенов, председател на настоятелството на църквата „Св. Стефан“ в Цариград до него от 1946 г.: *„Видов как свищовлието та искат за учител, каквото и от Филибе са ти хорателе, и пак на Белград руският консул та иска за чиновник. Каквото по-добре ще намериш да сториш, ама ако питаш мене, аз ще кажа някоя и друга година да послугувате учител да се просветнят някои дяца на народа“¹.*

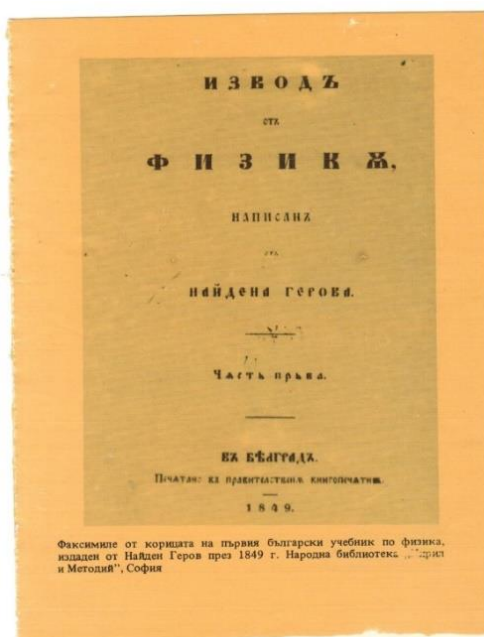
¹ Панчев, Т., Из архива на Найден Геров, 1914, БАН, София.

Найден Геров приема отговорно ролята си на един от създателите на новата образователна система у нас. Макар и да не е получил специализирано образование по физика, той се заема да запълни една съществена липса, като създаде ръководство за учене и преподаване на физика. Установено е, че физика започва да се преподава у нас през 20-те години на XIX в. в някои училища. Въведена е от гръцките възпитаници Емануил Васкидович в Свищов и Иван Селимински в Сливен. През първата половина на XIX в. учителите преподават физика по записки или по гръцки учебници. Това положение частично се променя след издаването на учебника на Найден Геров. Доказателство за необходимостта от този учебник е фактът, че той е предварително продаден, въпреки немалката му цена.

Отпечатването на „Извод от физиката“ от 24 май до 19 октомври 1849 г. в Белград възлиза на 9739 гроша. Публикуван е в тираж 2020 броя и е имал 720 спомоществатели, които предварително са платили за определени бройки. Например, само учителят Ботьо Петков, бащата на Христо Ботев, закупува предварително 30 бройки. И така, през 1849 г. в Белград излиза „Извод от физиката“, първа част, с автор Найден Геров и издател Петър Лазаревич. Книгата съдържа 217 страници, има 4 приложения и 116 фигури, които поясняват текста. Учебникът е замислен да излезе в две части, но втората, по-обемна част остава неиздадена – вероятно поради високата цена и малкото училища, които преподават физика. Втората част се съхранява в единствен ръкопис в Народната библиотека „Св. Кирил и Методий“.

Още в началото на предисловието Геров пояснява, че „...за тая книга аз извадих от някои съчинения на инострани езици само първоначални познания по физика...“. Източниците не са упоменати пряко, но в полетата на ръкописа на неиздадения втори том има бележки с препратки. По тях, както и по онагледяващия материал, се съди, че източниците са от руски и френски произход: популярното руско „Руководство к физике“ на Е. Х. Ленц, съставено за руските гимназии и издадено в Санкт Петербург през 1839 г.; „Ръководство к физике“ на Щеглов, 1830 г., Санкт Петербург; Клод Пуйе (Pouillet), „Елементи на експерименталната физика и метеорология“, 1827 г., издаден в Париж. Вероятно е в работата си по учебника Геров да е бил подпомаган от родения в Калофер Димитър Мутев – негов близък приятел и състудент от Ришельовския лицей – написал и защитил през 1842 г. първата българска дисертация по физика в Берлинския университет „Фридрих Вилхелм“, озаглавена „За психометрията“.

Структурата на учебника е много актуална. Изложението следва традиционния и до днес ред на представяне на материала по физика, предназначен за първоначално запознаване с науката: въведение, което дава предварителни познания и обсъжда общите свойства на телата и разглежда силите като причина за движенията и равенството. Първата глава – „Тяжест“, се занимава със силата на тежестта и свързаните понятия тегло, равновесие на телата, измерване на теглото, движения на течности и газове. Втората глава – „Притяжение частично“, разглежда силите на сцепление, еластичност, мокрене на твърди тела. Третата глава – „За гласа и акустиката“, обсъжда понятията звук, сила и височина на звука, шум, излъчване на звук от струни и мембрани, отражение на звука. Авторът следва и принципа на историзма, като представя хронологията на



откритията на Кулон, Кавендиш, Фарадей, Хюйгенс и др. „Така като подбере някой от начало да четете с внимание тази книга не ще се бърка и запира, че не разбирава ... ще научи поне онези закони, по които стават най-обикновените и най-известни естествени явления“. Втората част включва темите: топлина, светлина, магнетизъм и електричество.

Учебникът започва с предисловие, в което авторът излага добросъвестно и загрижено основните цели и принципи на своя труд. „Физиката е висока и пространна наука, та за да я изложи човек цялата, трябва много нещо да се труди“. Геров описва стремежа си да пише просто и разбираемо, така че изложението да е достъпно за всеки и дори да няма нужда от учител, за да обясни написаното.

Найден Геров дава едно много съвременно по дух, въпреки архаичния си език, определение на физиката: „В старо време с имя физика са се наричали всичките познания за естеството... На сегашно време физика наричат само оная част от пространната наука за естеството, която изразява свойствата в телата и показва как действуват телата едно на друго на разстояние, без да се изменява техния вътрешен състав“. Ето за сравнение едно определение 170 години по-късно и също предназначено за начинаещи: „...Физиката цели да опише и разбере Вселената, като физиците направят следното: Да определят точно и ясно най-основните измерими характеристики на процеси и явления във вселената; Да открият връзките между тези основни измерими единици“².

Учебникът на Найден Геров не само представлява обширно и задълбочено въведение в основите на физиката според нивото на познание на времето, но дава и богата информация за използването на основните природни закони в бита. Авторът описва подробно редица прости машини – различни видове везни, барометри, водни и въздушни помпи, различни прибори. Особена ценност представлява представянето на измервателните системи. По онова време в Османската империя разнообразни мерки, много различни от европейските. Геров използва и обяснява метричната система (килограм и метър, които той нарича френски мерки), по-късно приета за международна и използвана и до днес. Тази практическа насоченост на учебника е сред най-големите му достойнства.

Найден Геров въвежда редица термини на физиката в българския език. В предисловието той пише: „Във физиката, както и във всяка друга наука има да са употребяват някои особени речи. Ми нямаме тях на наш език, защото нямаме и сама науката... Някои от тези речи взех от руский език, защото ми ся виде, че идат добре и на български, а много измислих нови, колкото за сега, докле ся потвърдят някои от всеобщо употребление“. Авторът съзнава, че термините трябва да са не само точни, но и да имаш всеобщо приети, за което е необходимо време и опит. Ето един пример от системата на физичните понятия – „течност“. Найден Геров използва термина „водно тяло“. Петко Славейков в свои статии в „Гайда“ използва руската заемка „жидкост“. Ученикът на Геров – Йоаким Груев, пише за „мокро тяло“. Иван Гюзелев си служи с „капливо тяло“. Иван Богоров въвежда термина „течност“ в своя статия през 1862 г. и този термин се налага и използва и до днес.

Все пак Найден Геров въвежда редица физични термини. Той въвежда като физичен термин думата „тяло“, думите „центробежна“, „газообразен“. Някои термини са претърпели промени или са намерили подходящ заместител с годините: орудие (уред), куп (маса), пъргавина (еластичност), врътъшка (макара), топлина (температура), бойница (батерия), сгъстител (кондензатор), електрически влаги (заряд), стъклена кратуна (колба). Но Геров остава сред основоположниците на терминологията в областта на естествените науки.

² Какво е физика, Khan Academy, <https://bg.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion/introduction-to-physics-tutorial/a/what-is-physics>

Подходът на Найден Геров в „Извод от физиката“ се основава на наблюдението и опита. Според него „Явленията си стават непрестанно и без нас...“, но за да ги изучим и разберем е необходим научен експеримент, „...обаче някой път ние не можем така просто само с едно наблюдение да познаем каква е причината, поради която явленията стават. Тогава ние правим да стават тези явления по наша воля в малък прост вид, та да ги разгледаме от всички страни във всякакви случаи и така намираме след много пъти истинската им причина. Такава работа ние наричаме опит“. Това е новаторски подход за времето си – у условията на едва зараждащо се български светско образование. В края на учебника Геров помества някои опити. Повече има във втория, неиздаден том. Дава се също и описание и на физически уреди и апарати.

Найден Геров е силно самокритичен като автор и учен, но и отговорен към развитието на образованието в България. В предисловието на учебника си той пише: „Всичките си сили употребих да направя тази книга както трябва и пак намирам в нея сега някои работи, които можеха да бъдат другояче по-добре. Никакво първо дело не бива свършено. Аз ще бъда рад на работата, си ако може да послужи тази книга за предаване в нашите училища, поне за малко време, докато пристигнат в отечеството ни ученици, стремящи се към по-основателно изучение на някои науки и да се напише друго по-добро ръководство по физика“.

И наистина, тази книга е послужила за преподаване в училищата. Едно от съхранените свидетелства е от самия Найден Геров. През 1850 г. в Пловдив се създава Епархийското училище „Св. Св. Кирил и Методий“ и негов пръв главен учител става Найден Геров. През юли 1851 г. той присъства на изпита в гръцкото училище в града и решава да покани владиката и всички присъстващи видни граждани на изпита в своето българско училище. На 21 юли 1851 г. се състои този изпит и големците са изумени. „Разнообразието на преподаваните предмети, разбраните отговори на учениците, решението на много математически и физически задачи, точното показване на географически места слисаха присъстващите гърци!“, пише Геров и нарича този ден най-щастливия в живота си. Успехът на учениците е признат и от униатския епископ Андрея Канова. „Господа, казал той, откровено си признавам, че отговорите на много от зададените от мен въпроси сам аз съм научил в Европа във висшите учебни заведения“³. Учениците на Геров си спомнят, че при тях са идвали хора с молба да си препишат части от учебника.

Двадесет години след учебника на Найден Геров няма написани други учебници. След това наистина пристигат в страната ученици, които се стремят към по-задълбочено изучаване на физика, и както той предсказва, появяват се нови ръководства. В същото време до края на XIX в. САЩ няма учебник по физика – един пример за новаторството и смелостта на енциклопедиста Найден Геров, посочен от проф. Никола Балабанов.

Библиография

Герв, Найден. Извод от физиката, 1849,

https://www.europeana.eu/portal/bg/record/9200215/BibliographicResource_3000096072825.html

Балабанов, Никола. Явлението Найден Геров. Първият наш физик и лирик, лексикограф и дипломат; бележит педагог, просветител и общественик, 2014, Пловдив.
Веселинов, Св. Първият български учебник по физика. Бюлетин №2, Дружество на физиците в НР България, 1981, http://wop.phys.uni-sofia.bg/digital_pdf/buletin/2-81.pdf стр. 28-31

³ Т. Панчев. Найден Геров. Сто години от рождението му. 1823-1923. Къси черти от живота и дейността му. 1923, с. 24-25

Камишева, Г. Относно източниците, използвани от Найден Геров при написване на първия български учебник по физика, Бюлетин 3/87, Дружество на физиците в НР България.

[https://www.academia.edu/29458521/Относно източниците използвани от Найден Геров при написване на първия български учебник по физика](https://www.academia.edu/29458521/Относно_източниците_използвани_от_Найден_Геров_при_написване_на_първия_български_учебник_по_физика)

Панчев, Т. Из архива на Найден Геров. 1914, БАН, София

Панчев, Т. Найден Геров. Сто години от рождението му. 1823 – 1923. Къси черти от живота и дейността му. 1923, София.

* * *

ТРЕТО МЯСТО

ПРОФЕСОР ТЕНЬО ПОПМИНЧЕВ И МЕДИЦИНСКИЯТ РЕНТГЕНОВ ЛАЗЕР

Мария Ковачева – 11 кл.,
ППМГ „Васил Левски“ – Смолян.
Научен ръководител: *Милка Хаджиева*

Великите физици са толкова много и всяко от техните открития и изобретения е съществена част от съвременния свят. България, макар и малка страна, преминала през различни изпитания, спиращи естествения ѝ възход, успява да създаде велики умове в науката.

„Да достигнеш до това, което търсиш в изследванията си, т.е. до нещо практично, което би се използвало от много хора – подобно преживяване е неповторимо“. Така преди четири години в интервю за радио „България“ скромно описва какво е постигнал с изобретения от него медицински рентгенов апарат българският физик проф. Теньо Попминчев. Неговото име е един от все по-редките ни напоследък поводи за всенародна гордост заради принос към прогреса на човечеството. Е, не е като да риташ топка с някой крайник, но пък си е постижение все пак. Последното, казано с тъжната ирония, че явно вече сме се примирили, че българските научни успехи и открития ще се случват само и единствено зад граница; че каквото имаме като природен талант в точните науки ще търси начини да се развива в чужбина.

Професор Теньо Попминчев е име, което последните години набира все повече популярност. Авторитетно американско списание го определя като един от 10-те най-перспективни млади учени, „които ще направят следващите големи открития“. Разбирайте, сред тези хора, чиято крачка напред в науката тласка цялото ни развитие и познание за света и Вселената напред.

Роден в Стара Загора, професорът израства през 80-те и 90-те години на миналия век в Казанлък. Там завършва и Природо-математическата гимназия под напътствията на легендарния учител по физика и носител на множество награди и отличия – Теодосий Теодосиев. Освен негов ученик в гимназията младият тогава Попминчев посещава и специалната лятна школа на Теодосий Теодосиев, която запалва в него любовта към физиката. След гимназията Попминчев продължава да се занимава с наука и завършва магистратура по лазерна физика във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Оттам следва защита на докторска титла в университета „Боулдър“.

Колорадо, през 2010 г. – година по-късно, дисертацията му е избрана от Американското физическо общество за една от 4-те най-добри в света в областта на атомната, молекулярната и оптичната физика.

Теньо Попминчев, както споменах в началото, е българинът, който стои зад революционното изобретение – медицински рентгенов лазер. Целта на лазера е много ранна диагностика, която би позволила на лекарите да засичат болестите, докато все още е възможно оздравяването на пациента. Учените от десетилетия се опитват да създадат подобно нещо и в миналото това се е случвало само чрез детониране на ядрено оръжие. Професор Попминчев не е само гражданин на България. Той е, както сам казва, гражданин на света. „Учените сме граждани на планетата, дори на Вселената“, казва професорът. И е прав. Учените, великите хора, тези, които са дали своя принос, за да върви света напред не са много на фона на 7-милиардното светско население, но трудовете им са повече от значими. Спомням си как след нелека операция стоях в болничната стая, плачейки. При мен дойде една от медицинските сестри, която минаваше през стаите на пациентите и загрижено се интересуваше не само от физическото здраве, но и от психическото състояние на болните. Тогава тя ми каза „Спокойно, миличка, медицината и науката вече са толкова напреднали, всичко ще бъде наред“. Тези думи кълтят в главата ми и си давам сметка как хора като проф. Попминчев и много други велики учени, а и лекари, са така необходимият катализатор за развитието на света. Без хора като тях човечеството не би вървяло в посоката, в която върви сега. А тя е правилната.

* * *

ОСНОВОПОЛОЖНИЦИ НА УНИВЕРСИТЕТСКОТО ОБУЧЕНИЕ ПО ФИЗИКА У НАС

Яна-Мария Милинкова – 9 кл.,
ПГПЗЕ „Захарий Стоянов“ – Сливен.
Научен ръководител: **Пенка Василева**

В България сравнително късно започва регламентираното висше образование. Идеята за създаване на българско висше училище е актуална още по време на българското Възраждане, но съвсем логично тази идея се реализира едва след националното ни освобождение. Началото на висшето образование в съвременна България започва през есента на 1888 г. с откриването на Висш педагогически курс при Мъжката гимназия в София. През януари 1889 г. Висшият педагогически курс със закон се трансформира във Висше училище, а през учебната 1889 – 1890 г. в него се открива второ отделение — Физико-математическо. Това е и началото на университетското обучение по физика у нас.

През XIX и първата половина на XX в. в България физиката е разделена на експериментална и теоретична в учебната литература. Такова делене се наблюдава и при изграждането на физическите науки в университетското ни образование. Експерименталната физика е въведена първо в българските училища. Създаването на университетски курс по експериментална физика започва във Физико-математическия отдел на Висшето училище в София през 1889 г.

През 1890 г., преподавателският курс на експерименталната физика във Висшето училище се възлага на 29-годишния руски доцент по физика и математика Порфирий Бахметьев. Порфирий Бахметьев идва в България по покана на министъра на народното

просвещение Георги Живков. Получава българско поданство и от 1 октомври 1890 г. започва да преподава на студентите физика. От началото на февруари 1895 г. е избран за професор и ръководител на катедрата по експериментална физика и метрология. Пет години по-късно вече е действителен член на Българското книжовно дружество (днес Българска академия на науките). Порфирий Бахметьев е всъщност първият професор по физика у нас. В България, Бахметьев прави първите си експерименти в областта на анабиозата в нарочно създадена от него лаборатория, като охлажда тялото на пеперуда до преминаването ѝ в анабиотично състояние, а после я „съживява“, установявайки условията, при които това може да стане. Температурният праг, под който настъпва смъртта, той нарича „мъртва точка“. По-късно той става първият учен, който предизвиква това явление у представител на млекопитаещите, като за целта провежда експерименти с прилепи. В София Бахметьев прави и задълбочени изследвания върху магнетизма и термоелектричеството, върху земните електрични токове. На първия Пловдивски панаир през 1892 г. Висшето ни училище представило 43 експоната – апарати и модели, 13 от които били много оригинални. За тях студентите на преподавателя Бахметьев били наградени със сребърен медал.

Курсът по експериментална физика за студентите от Физико-математическия факултет за кратко е четен от Емануил Иванов (1889 – 1890), д-р Герчо Марковски (1891 – 1892) и Марин Бъчеваров (1892/1893 – 1898/1899).

През 1894 г. под ръководството на Бахметьев във Физико-математическия факултет, се създава и Катедрата по експериментална физика. Приемник на Бахметьев и ръководител на тази катедра по опитна физика от 1909 г. до 1937 г. е д-р Ал. Христов. През 1937 г. Катедрата по опитна физика се оглавява от Георги Наджаков. През същата година Наджаков прави първото си голямо откритие – открива ново стабилно състояние при едновременно действие на електрично поле и светлина върху диелектрици и полупроводници, при което в образеца възниква постоянна поляризация, която на тъмно се запазва, а при осветяване се разрушава с протичането на деполяризационен ток. Веществата, при които това явление се наблюдава, Наджаков нарича фотоелектрети. Това негово откритие е патентовано в Института за изобретения и рационализации, тогавашното българско патентно ведомство, а през 1957 г. Института за изобретения и рационализации продава патента на Британското кралско патентно дружество.

След Първата световна война, в университета започва да се чете и кратък курс по опитна физика за сродните факултети (медицински, ветеринарно-медицински и агрономолесовъден). Краткият курс по опитна физика се води първоначално от д-р Александър Христов (1872 – 1951) и Петър Пенчев (1873 – 1956). Впоследствие през 1927 г. за воденето на този кратък курс е избран доцент Георги Наджаков (1896 – 1981). През учебната 1938/1939 година курсът се поема от новоизбрания доцент по опитна физика Емил Джаков (1908 – 1978).

Първият етап от преподаването на теоретичните дисциплини в областта на физическите науки в нашето университетско образование започва със създаването на Катедрата по аналитична механика. Тя е първата теоретична катедра в областта на физическите науки и е създадена във Физико-математическия факултет на Софийския университет (СУ) през 1894 г. като физическа катедра. През 1904 г. тя е разширена в катедра по аналитична механика и математическа физика. Самостоятелна катедра по математическа физика е предвидена в закона за Университета от 1909 г. Аналитичната механика става математическа катедра през 1924 г.

Курсът по аналитична механика във Висшето училище в София се води първоначално от Михаил Момчилов. Дългогодишен преподавател по аналитична механика е Спиридон Ганев (1893/1894 – 1909/1910). Той чете редица нови курсове като: Математическа теория на топлината (1897/8), Термодинамика (1904/1905), Механика на

системите (1901/1902), Динамични уравнения и теория на гравитацията (1906/1907) и Теория на Нютоновия потенциал (1908/1909). Титуляр на Катедрата по аналитична механика в СУ става Иван Ценов (1883 – 1967). Той е избран за доцент през 1914 г. и за професор през 1922 г. Лекциите му по аналитична механика са отпечатани в две части през 1923 г. и 1924 г. .

Вторият етап в развитието на физиката в СУ започва в края на 90-те години на XIX в. с опит да се четат теоретично и останалите раздели на физиката . Първоначално обаче, вместо това учебната дейност по физика и математика е обединена и през следващите 20 години двата отдела имат обща учебна и изпитна програма. Изучаваните специалности са *математика* и *математика и физика*. Разделянето на учебната дейност на отделенията по физика и математика във Физико-математическия факултет на СУ започва след създаването на Катедрата по математическа физика. През 1921 г., Георги Иванов Манев (1884 – 1965) е избран за доцент по математическа физика, а през 1925 г. той става първият университетски преподавател по теоретична физика в България. Избран е за ръководител на Катедрата по теоретична физика през 1935 г. Но този избор е предхождан от ожесточен научен спор, който се води между привържениците на теоретичната и математическата физика във Физико-математическия факултет на СУ през първата половина на XX в. Спорът възниква след като в Закона за Университета е променено името на Катедрата от математическа на теоретична физика. Спорът се заражда между професора по теоретична физика Георги Манев и професора по интегрално и диференциално смятане Кирил Попов. Попов използва термина математическа физика, а Манев – теоретична физика, като двамата влагат различно съдържание в тези понятия .

Спорът за математическа или теоретична физика става повод за разделяне на учебните програми по физика и математика и за създаването на самостоятелен учебен отдел по физика във Физико-математическия факултет на СУ през 1933 г..

Георги Иванов Манев е бил и декан на Физико-математическия факултет (1926 – 1927 и 1930 – 1931), ректор на Софийския университет (1936 – 1937) и министър на народното просвещение през 1938 г. Написал е първия български университетски учебник по теоретична физика „Увод в теоретичната физика“ I и II част (1938 – 1940) и „Увод във векторното смятане“ (1934). Има над 30 научни публикации, половината от които са отпечатани във френски, немски и английски научни списания, а останалите са отпечатани на български език в Годишника на Софийския университет.

Астрономията става теоретична дисциплина в университета след избирането на математика Никола Бонев (1898 – 1979) за доцент (1928) и произвеждането му на титуляр в Катедрата по астрономия (1937). Бонев чете курса по астрономия без практическия му раздел. Той въвежда курс по геодезия през 1931 г. и по висша геодезия от 1940/1941 г. За студентите от другите факултети той чете геодезия, висша геодезия и чертане на планове (1935/1936).

В началото на XX в. организацията на научните изследвания в областта на физическите науки във Физическия институт на Университета е сведена до личната инициатива на преподаватели и асистенти. Нов етап е подготовката на докторанти по физика, който започва след приемането на Правилник за академичния изпит във Физико-математическия факултет на 1 юли 1928 г. За докторантура по физика до 1950 г. се записват 10 кандидати. Доктори по физическите науки стават четирима от тях. Три от защитените работи са експериментални.

Първ защитава докторантура Любомир Кръстанов на 14 юли 1938 г., след като работи осем години под ръководството на професор Иван Странски (1896 – 1979) по темата „Отлагането на йонни кристали един върху друг“.

У нас организирането на преподаването на физиката във висшето училище, започва след Освобождението на България.

Основоположниците на университетското обучение по физика у нас са допринесли много в областта на познанията в тази насока.

Физиката е точна наука, занимаваща се с намирането на количествено описание на природните явления.

Теоретичната и експерименталната физика са тясно свързани – понякога развитието на физичните теории мотивира провеждането на нови експерименти, а понякога нови експериментални данни провокират създаването на нова теория. За изучаването на природните явления тези два подхода са еднакво важни.

Има застой в развитието на висшето образование по физика в България през първите 20 години на ХХ в., което се изразява в намаляване броя на четените от физическите катедри теоретични и експериментални курсове, свеждане на теоретичната физика до равнището на аналитичната механика и омаловажаване ролята на експерименталните изследвания в областта на физическите науки.

Значението на физиката в съвременния свят е огромно. Тя е в непрекъснат процес на развитие.

Основоположниците на университетското обучение по физика у нас са дали старт в обучението по физика, което продължава и до днес.

Въпреки невероятното количество натрупани познания, човешкото разбиране за процесите и явленията непрекъснато се мени и развива, новите изследвания повдигат нови и нерешени въпроси, за които трябва нови обяснения и теории. В този смисъл физиката е в непрекъснат процес на развитие.

* * *

ПРОФЕСОР ЕЛИСАВЕТА КАРАМИХАЙЛОВА – БЪЛГАРСКАТА МАРИЯ КЮРИ

Ясемин Садък – 9 кл.,
ЕГ „Христо Ботев“ – Кърджали.
Научен ръководител: *Катя Славова*

Преди точно 6 години гледах научнопопулярен филм за Чернобил, за една стряскаща експлозия, която причинява много щети. В началото изобщо не разбирах за какво се говори, но пък ми беше много интересно и гледах филма няколко пъти. Разказвах на всички мои приятели, но като че ли те не разбираха какво ме вълнува толкова. Тогава за първи път усетих, че всъщност тези невидими лъчения ме интересуват и искам да зная повече за тях. Със сигурност ще си кажете, че преувеличавам. Но повярвайте ми и аз не знаех как се случваше това.

Прекарвах времето си в училищната библиотека между енциклопедиите. Търсех всичко, свързано с ядрената физика, а бях едва десетгодишна. Дълго си мислех дали не мога да се занимавам с нещо, свързано с ядрена физика. Ама какво точно... не съм чувала никоя от приятелките ми да си мечтае за нещо подобно. Е, детска мечта, сигурно ще отmine...

Не след дълго ми попадна книгата за професор д-р Елисавета Карамихайлова, която е първият български ядрен физик. Не може да бъде! Български учен, жена! Ядрен физик! Част от екипа за научни изследвания на Кавендишката лаборатория, чийто директор по това време е самият Ръдърфорд. През 1931 г. автор на научна статия заедно с Мариета Блау за „тайнствено“ лъчение за неизвестните тогава неутрони, за които чак през 1935 г. Чаудик получава Нобелова награда.

И както много по-късно Янис Поточник – Еврокомисар по науката и изследванията, казва: „България има една жена, на която трябва да благодари за влизането си в ексклузивния клуб на експерименталната ядрена физика. Елисавета Карамихайлова беше член на ядрото на групата от пионерската генерация на жените ядрени физици, която включва Мария Кюри и Лизе Майтнер“.

Такива велики изследователи заслужават да познаваме техните дела. Затова реших да посветя своето есе на професор д-р Елисавета Карамихайлова, за която моите съученици не са чували. Тя за мен е българската Мария Кюри. Жената учен, не успява да съчетае изследователската си работа със семейство и майчинство, но оставя българска следа в ядрената физика. Пренася в България наученото във Виена и Кеймбридж. Обособява и ръководи в Софийския университет Катедра по атомна физика, чете лекции по спектрален анализ, луминесценция, радиоактивност, космически лъчи и ядрена физика. Предоставя научната си апаратура – броячи и йонизационни камери, на университета в София. Нещо повече професор Карамихайлова завещава имуществото, научното си наследство и дори тялото си на Българската академия на науката!

Родена през 1897 г. във Виена, в семейството на известния български хирург д-р Иван Карамихайлов и съпругата му – англичанка, завършва Първа софийска девическа гимназия и продължава образованието си във Виенския университет. Работи в Радевия институт във Виена и в Кеймбридж, но не забравя България и заветите на баща си. В кариерата ѝ следват няколко неуспешни опита да работи „като научна работница“ в България. Но неуспехите никога не я спират. Най-накрая през 1939 г. тя е назначена за редовен доцент.

Първата жена ядрен физик в България е пример и причина да не се отказвам от мечтите си. В живота всеки миг е момент, който не се връща. Независимо какво се случва, човек винаги трябва да намери сили да продължава напред към своето бъдеще, както е направила професор Елисавета Карамихайлова. Нейната мечта е да бъде полезна за българската наука. По пътя към осъществяването ѝ тя среща много трудности и хора, които критикуват делата ѝ. Дори е смятана за неблагонадеждна. Но тя стои изправена при всичките критики и несполуки, които я правят по силна и борбена. Въпреки че преди завръщането си в България е била утвърден учен, част от научния елит на Европа, това не я прави велика, надменна и не ѝ дава предимства, а напротив – оказва се голяма пречка за нейната реализация в родината.

Кратката биография на професор Карамихайлова е впечатляваща. Сигурно не е лесно да се върви по такъв път, но това не значи, че човек трябва да се отказва от мечтите си. Трябва да се труди и да се бори, да си намира стимули, да си търси идоли и тогава, ще дойде удовлетворението, ще дойдат успехите.

Надявам се, да съм успяла да разкрия не само научните приноси на професор Карамихайлова, но и светлата личност на една жена учен, която и във Виена, и в Кеймбридж, остава българка по душа и по паспорт. Мисля, че когато имаш вдъхновението на една жена учен, която показва, че науката не принадлежи само на мъжкия свят, която е издигнала българската наука до световно ниво, нямаш право да не осъществиш детската си мечта.

* * *

СТУДЕНТИ

ПЪРВО МЯСТО

МОЯТ УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА

Велина Пенчева – I курс, специалност „Медицина“,
Медицински университет – Варна.
Научен ръководител: *гл. ас. д-р Детелина Илиева*

Той беше едва 16-годишен, когато получи международна забрана да се явява на състезания по физика. Това е първият случай в световната история, когато ученик е помолен да не решава повече задачи, за да даде шанс и на други да спечелят златни медали. Вероятно физичната общност е била наясно с таланта на Момчил Молнар от Русе, който в три поредни години носи три златни медала от олимпиадите в Украйна, Италия и Китай, а междувременно печели състезанията по астрономия и астрофизика в Банкок, Русия, Хърватска, Франция и Иран. Както сам се шегуваше – като черна дупка погълна конкуренцията и забраната му да участва в състезания стана повод за шеги. Само че Момчил Молнар не се шегува и превърна физиката в своя сериозна съдба.

Накратко – моят учител по физика е слънчевият физик Момчил Молнар, макар никога да не ми е преподавал от катедрата в класа или в университета. Той е вдъхновение, което разкрива красотата на тази наука (за мнозина скучна и тежка), увлече последователи и в момента е нашата връзка с най-новите открития за слънцето.

Докато беше ученик в Математическата гимназия „Баба Тонка“, за него романтиката на звездите беше също толкова вълнуваща, колкото за всяко друго момче. Само че когато имаше метеорен дъжд, той имаше предимството както да му се радва, така и да го изследва, да разказва, да обяснява. Това явление, в което останалите виждат само красота, за Момчил беше възможност да се направят безброй характеристики в зависимост от това, коя комета е предизвикала този метеорен дъжд. Той ни научи, че така трябва да се опитаме да разберем как е еволюирала нашата Слънчева система.

Кометите са остатъци от суровината, която е образувала нашата Слънчева система. Те попадат в нещо като обвивка и по гравитационни взаимодействия някоя от тях пада случайно. След себе си оставя пращец от газ и лед. Когато навлязат в атмосферата, се наблюдава този метеор. На практика една двуграмова пращинка се вижда като много ярък метеор. Така могат да се изследват други екзослънчеви системи и търсенето на извънземен живот.

Извънземният живот и съществуването на други цивилизации Момчил Молнар ни обясняваше с наука. Според него е абсурдно да сме сами във Вселената. Тези НЛО-та и летящи чинии не са извънземни и в това е категоричен. Има прекалено много слънца. Ако някоя цивилизация успее да влезе при нас, то със сигурност ще е по-развита от нашата и едва ли ще ни наблюдават и ще се крият. Самият факт, че са на етапа, в който да достигнат изобщо до нас, говори за супертехнология, каквато ние нямаме. Даже мисля, че в близко бъдеще едва ли ще успеем, макар технологиите да се развиват бързо, казваше Момчил Молнар и развивахме темата като включвахме в нея „зелените човечета“.

В момента от Земята се изпращат сигнали до други звезди с бинарен код, но този сигнал ще достигне до тях след 13 000 години и си представете кога трябва да се върне обратно. За космическо време това е нищо, след като сме на 15 млрд. години.

Всъщност колко са изобщо звездите и дали звездобройците в древността са били точни, казва съвременната наука. Според нашия астроном Момчил в една галактика звездите са около 10^{20} . Досега са наблюдавани около 18 млн. галактики, което прави бройката на звездите число от 25-ти порядък. Така по съвсем логичен път Момчил отсече, че е невъзможно само нашата цивилизация да съществува – прекалено голямо е числото, за да е възможно. Развитието на науката дава възможност на младите таланти като него да мечтаят смело. Само преди 50 години никой не е летял в Космоса, а сега имаме орбитална станция. Със знанията си Момчил Молнар ни вдъхновяваше да мечтаем за междугалактически пътувания – разходка до Андромеда за уикенда.

Мечтата му бе да учи в MIT, САЩ, където е НАСА. Сбъдна я. Сега се занимава със слънчева физика, като прави докторантура в Националната слънчева обсерватория на Щатите. Тя е един от най-големите институции за слънчеви изследвания в света и в момента оперира с най-големия слънчев телескоп. Като докторант в обсерваторията нашият учител по физика се занимава с наблюдения на Слънцето и с разработка на нови модели за характеризиране на наблюденията. Новите телескопи помагат за развитието на това направление, но още по-вдъхновяваща е целта – разбирането на слънчевото влияние върху геомагнитните бури, които могат да повредят сериозно всичко, което ползва електричество на нашата планета.

Когато на 29 януари 2020 г. в научните списания бе публикувана новината, че „Най-мощният слънчев телескоп в света вече работи“ (World’s most powerful solar telescope is up and running), за нас, последователите на Момчил Молнар, не бе изненада, че името му е сред изследователите.

Действително фактът, че най-мощният слънчев телескоп в света отвори очи, е от изключително значение за науката. От планината Халеакала на Хаваите 4-метровият слънчев телескоп Даниел К. Инуе най-сетне гледа към Слънцето. Тази обсерватория е създавана в продължение на две десетилетия и стойността ѝ е 344 млн. долара. Целта е ясна – по-внимателно и детайлно проучване на звездата. Това включва проучване как магнитната енергия на Слънцето води до слънчеви изригвания, които могат да повлияят на живота на Земята.

Новите изображения, публикувани на 29 януари тази година, показват модели на прегрял газ, струящ се на повърхността на Слънцето. Ярките „клетки“ представляват плазма, издигаща се по-дълбоко в звездата, докато по-тъмните граници между клетките показват къде плазмата се охлажда и потъва.

Соларният телескоп Инуе засенчи досегашният първенец сред телескопите – 1,6-метрово съоръжение в Соларната обсерватория Биг Бър в Южна Калифорния. Учените, сред които и соларният физик от Университета на Колорадо Боулдър Момчил Молнар, твърдят, че драматичният ъпгрейд ще трансформира слънчевата физика в продължение на десетилетия.

В крайна сметка слънчевата светлина ще се влее в пет инструмента на въртящата се платформа под главното огледало на телескопа. Учените могат да смесват и да отговарят на тези инструменти, за да се справят с различни въпроси в соларната физика.

Слънчевата светлина удря първичното огледало и се фокусира към интензивна точка, която става толкова гореща, че може да взриви чувал с пуканки за три секунди. За да предотвратят топлината от топене на телескопа, инженерите са изградили охладителна система, нещо като своеобразен басейн, който се пълни с лед всяка вечер.

Ако възможността да опознаем по-добре слънцето е заинтригувала и вас, то заслугата е на моя учител по физика Момчил Молнар – учен, с когото ще се гордеем, съвременник, който вдъхновява, приятел, когото обичаме.

МОЯТ УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА

Йордан Миновски – 3 курс,
специалност „Регионално развитие и геоикономика“,
ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“.
Научен ръководител: *гл. ас. д-р Тамара Драганова*

Има големи имена във физиката, които са направили световни открития, благодарение на които се е подобрил живота на стотици хиляди хора. Но има и такива физици, които не са толкова известни, но пък будят почит и уважение, наистина в малък кръг от свои последователи, но затова пък много от тях събуждат най-ценното у младите хора – докосват сърцата и умовете им за първоначалната любов към науката. Говоря и споделям за тези физици, които запалват у другите пламъчето на живия интерес към физиката. Това са нашите любими учители.

Още от миналото се знае на каква особена почит в обществото е била професията на учителя. В днешно време това не е съвсем така. Но за мен, не само защото съм израстнал в семейство на потомствени учители, но и защото самият аз имам афинитет към тази професия, уважавам много труда на педагога. Няма да говоря общо за учителската професия, а ще се спра конкретно на една личност, която остави трайна следа в съзнанието ми, в живота и пътя. Това беше моята първа учителка по физика. Имена няма да споменавам, тъй като не името е важно, а споменът, който е останал, светлата диря и паметта за Учителя по физика.

Знае се, че природните науки са трудни и трябва да има специален интерес към тях още в началото, когато детското любопитство се развива. Още от малки децата трябва да разберат, че природните науки са интересни, полезни, провокират мисленето им, че те могат да се занимават с изследване и че изследването в часовете ще им послужи да изградят трайни навици за разсъждаване, критично мислене и поглед към света. Точно това се стремеше да ни внуши и нашата учителка по физика. Е, разбира се, не точно с тези думи, но това беше смисълът. Например, как ще разбере един петокласник, че чрез физиката трябва да изгради навици за разсъждаване и критично мислене?! – Когато има добър учител по физика! Не казвам само „добър физик“, но и „добър педагог“, защото „изучаването на физиката изисква усилие, а едно дете не може само да се забавлява, то трябва и да учи“. Така казваше нашата учителка по физика. Тогава, в детските ми уши, тези думи достигаха с друг смисъл: „Ето, тя ни кара само да учим и пак да учим“.

Но днес звученето им е съвсем друго! Колкото по-умен е един човек, толкова повече може да разсъждава, да прави причинно-следствени връзки. Като деца ние повече развиваме емоциите си – искаме да играем, да се състезаваме, но не трябва да пренебрегваме волевото усилие в училище – да учим самостоятелно, въобще да искаме да учим. Това е голям проблем за всички ученици. Всички се стремят да не учат! А нашата госпожа по физика искаше да ни научи да мислим! Ще попитате, как да стане това? Не можеш да започнеш да мислиш, без да си се упражнявал. Помня, че тя не искаше да улесни живота ни, не ни „смилаше“ информацията и не ни караше само да помним, защото лесно губихме интерес.

Тя ни учеше да учим! Как се прави това? Ние не преписвахме задачата, а всеки по отделно я решаваше. Сега си давам сметка, че един учител, не само в обучението по физика, трябва да може да накара детето да съпреживее успеха като полага усилия, които са подходящи за него и да го стимулира. Може да се започне от малки дейности – да направи малко изследване, например да си пречисти водата. Спомням си, как правихме

кална вода от пръст, вземахме камъчета, въглен, пясък, филтър и я пречиствахме. Това може да ни се случи в природата, където няма достатъчно чиста вода, но има мръсна – в реката, в блатото. Учителката ни казваше, че физиката е една учебна, безкрайна и интересна лаборатория от и за живота. Хубаво е когато се поставят задачи, учениците работят и правят собствени изводи.

Госпожата по физика ни помагаше да разберем, че тази наука ще ни служи в живота като познание, как да се справим с проблемите и предизвикателствата, да търсим решения и откриваме възможности. Тя ни вдъхновяваше, как физиката ни кара да свързваме различни факти, да правим причинно-следствени връзки и да си обясняваме света не само в природата, но и в обществото. Тя ни показваше, че природните закони понякога са и закони в обществото, и това е едно цяло. Тоест, ако можеш да разсъждаваш за явленията в природата, можеш да пренесеш това мислене и разсъждавайки по същия начин, да придобиеш мислене за явленията в обществото.

Моята учителка по физика успя да предаде своите знания и умения, любов и физичен устрем на нас и да ни вдъхнови за своя предмет, като ни показа колко интересен и полезен е той. Сега си спомням думите на един друг мой учител, който ни беше казал, че може много да четеш и знаеш, но истински учител ставаш, ако съумееш да предадеш своето знание на децата. „Ако някой ден, много години след като са завършили, поне един ученик се върне назад и се сети за мен, за мен това е ценен подарък. А, как става това да те запомнят? Като правиш всичко със сърцето си!“. Тези думи ги помня и до днес и се надявам и ще бъда много щастлив и горд някой ден, някой да ги каже и за мен като бъдещ педагог.

Или... изводът е – правете всичко от сърце и със сърце, с любов и вдъхновение към физиката!

Уважавайте своите учители по физика!

ВТОРО МЯСТО

ПРОФ. Д-Р ЕЛИСАВЕТА КАРАМИХАЙЛОВА – ЖИВОТ ЗА НАУКА

Ивайло Иванов – 3 курс,
Технически факултет на УХТ – Пловдив.
Научен ръководител: *доц. д-р Иванка Влаева*

В света, в който живеем, съвременните технологии са навсякъде около нас и всичко е много забързано. Да водим директна устна комуникация с другите хора е почти изгубено, както и желанието да разберем повече за хората, които са допринесли за промяната на света със своите успехи, разработки и открития. Научните постижения отварят нови хоризонти в бъдещето на науката и вдъхновяват младите и любопитните учени да бъдат по-смели, да бъдат уверени в натрупаните знания и да бъдат

Ако потърсим в интернет: „Велики български учени“, ще излязат много статии или видео клипове за живота и постиженията им. Ако излезем на улицата и попитаме десет случайни човека: „Може ли да ми кажете име на велик български учен и с какво е известен той?“, повечето от тях могат да кажат няколко имена, но няма да знаят техните научни успехи. Това е проблемът на новото поколение, не се интересуваме от същността на науката, благодарение на която в момента сме заобиколени от различни съвременни технологии. Във време на забрава трябва да си спомним за една жена, наричана

„радиевата принцеса на България“ – проф. д-р Елисавета Карамихайлова. Тази истинска дама е посветила живота си на науката, за нея е живяла. Въпреки пречките и затрудненията, тя е успяла да се пробери с мъжкия свят на науката, благодарение на своя свободен дух. Проф. Елисавета Карамихайлова е първата жена хабилитиран професор по физика и първият ядрен физика в България.

Елисавета Карамихайлова е родена на 3 декември 1897 г. във Виена. От любовта между българския медик д-р Иван Карамихайлов и английската аристократка, студентка по музика Мери Слейд, се раждат три деца: Елисавета, Иван и Райна. През 1907 г. семейство Карамихайлови се завръща в България. Д-р Иван Карамихайлов купува къща на ул. „Кракра“ №11 в град София, като в половината от къщата се помещавала неговата частната хирургическа клиника. Той е бил придворен лекар на цар Фердинанд и на цар Борис III, освен това е бил член на Управителния съвет на Българския червен кръст. Семейство Карамихайлови живеели заедно с лелята на децата, известната художничка Елена Карамихайлова.

След като завършва през 1917 г. Първа Софийска девическа гимназия, Елисавета Карамихайлова продължава образованието си във Философския факултет на Виенския университет, където следва физика и математика. През 1922 г. защитава докторската си дисертация на тема: „Електрични фигури върху различни материали, особено върху кристали“ и получава научната степен „доктор по философия“. Трябва да отбележа, че благодарение на създадения през 1901 г. първата обща женска организация – Български женски съюз (БЖС), чийто основна тема е феминизмът и правата на жените, се позволява на жените да посещават висше училище. Елисавета е една от малкото жени, които са имали възможността да се обучават извън България.

Проф. Пршибрам избира Карамихайлова да работят заедно върху радиолуминесценцията и радиофотолуминесценцията в Радиевия институт (днес Институт „Кюри“). Заедно с това Елисавета посещава лекции по радиотехника и електротехника във Виенския технически университет. След като получава докторската си степен, за кратко Елисавета се връща в България и работи във Физическия институт, но заради условията, в които е поставена да извършва изследванията си, тя решава да напусне. По-късно се връща във Виена и се включва в изследванията на д-р Ханс Петерсон за определяне на трансмутацията на атомите на леките елементи при облъчване с алфа-лъчи. По време на изследванията в Радиевия институт, Елисавета се сближава, дори става много добра приятелка с австралийката Берта Карлик. Двете приятелки заедно с д-р Ханс Петерсон започват обща работа върху сцинтилационния метод за регистриране на алфа-частици и протони.

През 1926 г. Софийският университет „Св. Климент Охридски“ обявява конкурс за доцент по физика. Елисавета Карамихайлова е първата жена, която е събрала увереност и подава документи за участие в неравноправната битка за академичното място. По този начин тя иска да покаже на българския научен свят от мъже, че тя не си губи времето във Виена и е достатъчно подготвена колкото тях. Въпреки нейните качества и натрупан опит, кандидатура ѝ не е одобрена и Елисавета се завръща в Радиевия институт, където продължава да участва в различни научни изследвания за алфалуминесценция и ядрените излъчвания. За съжаление научното ѝ място в института е съкратено, но тя не се отказва от науката и продължава по всякакъв начин да осъществява своя блян.

През 1935 г. атомната физичка Елисавета Карамихайлова печели тригодишна стипендия в английския колеж „Гиртън“ в Кеймбридж. Успехът на Елисавета окуражава Вера Златарева (юристка, публицистка, общественичка), първата жена доктор по право на Софийския университет, да участва в конкурс за стипендия по криминална социология. По време на следването си в Англия Елисавета работи върху нова научна област – ядрена спектроскопия, а в края на обучението си тя получава дипломата за

„Магистър Арбитус“ и покана от проф. Адолф Смекал да се присъедини към неговата научна група. Карамихайлова отказва отправеното предложение, тъй като вярва, че може да допринесе в развитието на науката в България, но заради предразсъдъци и закостеняло мислене и този нейн опит е неуспешен. Д-р Елисавета Карамихайлова получава възможността да участва в научните изследвания по атомна физика в Кавендишката лаборатория в Кеймбридж, в продължение на 4 години, а в същото време изследвания там извършват и някои от бъдещите Нобелови лауреати за физика.

В края на 1939 г. се сбъдва една от мечтите на д-р Елисавета Карамихайлова, а именно осъществяването на назначението ѝ като редовен доцент по „Опитна атомистика с радиоактивност“ в Катедрата по опитна физика и метеорология на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Тя е първата жена редовен доцент в нашата Алма матер. В условия на авторитаризъм в България една жена се изравнява с мъжете научни работници в йерархията на висшето образование. Когато за първи път Карамихайлова постъпва като научен сътрудник в Софийския университет, тя е упреквана от колегите си. Според тях мястото на жената е в дома, да отглежда деца, да се грижи за семейния уют и да бъде духовната опора на съпруга си. Елисавета Карамихайлова не е такава, тя е пример за подражание за другите жени, борещи се за равнопоставяне на правата между половете. След като нейните колеги забеляват с каква страст се занимава с научните си разработки, си дават сметката че са сгрешили в преценката си за нея, започват да я ценят и уважават.

В Софийския университет Карамихайлова се опитва да продължи изследванията си по многократната йонизация, за изучаване на космически лъчи прилага съвсем новата и много актуална за времето си методика на фотоплаките. С много труд и желание и благодарение на акад. Георги Наджаков Елисавета Карамихайлова успява да провежда практически упражнения по ядрена физика. Извършва изследвания за радиоактивността на питейни и минерални води, почви, скални материали и други. Следва период на успехи и утвърждаване на нейното място в научният свят на България. Освен като преподавател, доц. Елисавета Карамихайлова се опитвала да има близък контакт със студентите си (бъдещите ядрени физици на България) и да ги научи да бъдат най-вече добри хора, да изпитват любов към това, което правят, да не свикват с успеха като даденост, а винаги да се борят за постиженията си. Отдадена на атомната и ядрената физика, Карамихайлова създава студентски кръжок в съответното направление.

След Деветосептемврийския преврат от 1944 г. на Карамихайлова е забранено да участва в научни конференции, нейните научни трудове остават недостъпни за широката публика. След поредица от научни публикации в България, голямото признание за Карамихайлова идва през 1962 г., когато е избрана за професор към Физическия институт.

След тежко боледуване проф. Елисавета Карамихайлова умира от рак на 24 април 1968 г. Предполага се, че заболяването се развило в резултат от работата ѝ с радиоактивно облъчване. Карамихайлова завещава на БАН родната си къща в София, както и цялото си имущество. За съжаление, по пътя на успеха проф. Карамихайлова остава неомъжена, но нейното семейство са били нейните асистенти и студенти. Това е една силна жена, отдадена на науката, посветила живота си за науката и трябва да сме ѝ благодарни. Тя е първата жена на България, допринесла за промяната живота на човечеството. Проф. Елисавета Карамихайлова и до днес вдъхновява научния свят.

Използвана литература:

1. Лазарова, П., Н. Балабанов. Професор д-р Елисавета Карамихайлов – първият български ядрен физик. „Тип-топ прес ООД“, София, 2013.

2. Коя е първата жена професор в България?
<https://nauka.offnews.bg/news/Balgarskiiat-prinos-v-svetovnata-nauka-23/Koia-e-parvata-zhena-profesor-v-Balgarii-72661.html>, достъпен на 19.02. 2020 г.
3. Какво не знаем за Елисавета Карамихайлова – първата дама на българската физика? <https://ladyzone.bg/lalifstail/lica/kakvo-ne-znaem-za-elisaveta-karamihajlova-parvata-dama-na-balgarskata-fizika.html>, достъпен на 20.02. 2020 г.
4. Elizaveta Karamihailova – Wikipedia,
https://en.wikipedia.org/wiki/Elizaveta_Karamihailova, достъпен на 20.02. 2020 г.
5. Българските учени: д-р Елисавета Карамихайлова – Българска история.
<https://bulgarianhistory.org/bg-ucheni-karamihailova/>, достъпен на 20.02. 2020 г.

* * *

БЕЛЕЖИТИ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ – ИВАН НОЧЕВ

Халил Келов – 3 курс,
специалност „География“,
ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“.
Научен ръководител: *гл. ас. д-р Тамара Драганова*

Какво представлява за нас науката физика? Всеки си има своя теза за това, какво точно е и коя е физиката, и че няма място, където да не се прилага. Ясно казано, физиката е естественоприродна наука, изучаваща общите и фундаментални закономерности, определящи структурата и еволюцията на материалния свят. Физиката е точна наука, което означава, че се занимава с намирането на количествено описание на природните явления. Основава се на теории, които дават ясни и измерими динамични придвижвания и придвиждания!

За първи път терминът физика е използван от древногръцкия философ и учен Аристотел през IV в. пр. н. е. Физиката е една от най-старите области на познанието и живота. Дълго време физиката и философията се ползват като синоними и едва в резултат на Научната революция от XVI – XVII в. физиката се обособява като отделна самостоятелна наука. Значението на физиката в съвременния свят е огромно, уникално и неповторимо. Новите ѝ идеи и постижения водят до развитието на другите науки и до нови научни открития, които от своя страна, намират приложение в техниката и промишлеността, в бита и ежедневието на всеки човек. Например, изследванията в областта на електромагнетизма водят до появата на телефона, електромотора, влаковете на магнитна възглавница; откритията в областта на термодинамиката правят възможно построяването на автомобила, а развитието на радиоелектрониката води до появата на компютрите.

Според В. Вайскопф: „...*Науката се опитва да открие фундаменталните закони на природата, управляващи света. Тя търси абсолютното и неизменното в потока от събития*“.

Така, вече е време да преминем към по съществената част, онази физичната и бележитата с имената на българските научни герои. На мен лично, най-голямо впечатление ми прави Джон (Иван) Ночев – българинът с принос за полета до Луната, с изобретените от него уникални реактивни двигатели той осигурява плавното кацане на модула „Орел“ с космонавтите на Луната, а след това – успешното им завръщане и скачване с очакващия ги в околорунна орбита космически кораб. Силно съм развълнуван от такива теми, за необятния Космос и изследването на неизвестното... Макар и да уча география, винаги

ме е привличала геофизиката и физиката, провокирала е мислите ми и дирижирала чувствата ми.

Иван (Джон) Стефанов Ночев – този знаменит българин, роден през 1916 г. в гр. Карлово, от малък се увлича по техниката. Завършва местното Механо-техническо училище „Братя Евлоги и Христо Георгиеви“, стажува в казанлъшкия завод „Арсенал“ и след това постъпва в Държавната аеропланна работилница в Божурище, където по-големият му брат Ганчо е авиомеханик. По-късно двамата братя полагат основите на авиоремонтната работилница към летището в околностите на родния им град.

Присъединяването на България към оста Берлин – Рим – Токио през 1941 г. води до превъоръжаването на българската бойна авиация с немски изстребители „Месершмит“. Обогатен е морално остарелия авиопарк на българските Въздушни войски.

За да усвои ремонта на немските изстребители, за Германия заминава група български авиотехници, сред тях е и Иван Ночев. Една година по-късно и той вече е студент в Берлинската политехника. След войната успява да завърши и Техническия университет във Виена като машинен инженер. Много скоро защитава и докторска дисертация. Работи известно време на летището на австрийската столица, но не след дълго се връща в родината си.

На 16 юли 1969 г. от космодрума „Кенеди“ на полуостров Кейп Канаверал във Флорида стартира американският космически кораб „Аполо 11“ с тримата астронавти Нийл Армстронг, Майкъл Колинс и Едуин Олдрин на борда. След 76-часов полет той навлиза в окололунна орбита. Колинс остава на борда на кораба, а Армстронг и Олдрин преминават в лунния модул „Орел“, който се отделя от основния блок и в 22 часа и 17 минути българско време двамата астронавти прилунават благополучно модула в Морето на спокойствието. След няколко часова почивка, на 21 юли (20 юли по американско време) Армстронг отваря люка и в 4:56 часа стъпва на лунната повърхност с думите: *„Това е една малка човешка стъпка, но огромна крачка на човечеството“*.

През 1951 г. инж. Иван Ночев заминава за Канада, където престоява пет трудни години и работи в „Канада еър“. През 1956 г. съдбата го свързва със Съединените щати и със забулени с тайни и легенди аерокосмически гигант „Дженерал Дайнамикс Корпорейшън“. Тук е събран елитът на световната ракетна и космическа мисъл и се разработват най-съвременните самолети и ракетни системи за нуждите на Пентагона и НАСА.

През 1962 г. д-р инж. Джон Ночев става американски гражданин и създава собствена инженерингова фирма в областта на аерокосмическите изследвания, която завоюва челни позиции в американската и световната въздухоплавателна индустрия. Неговите теоретични постановки и изчисления в аеродинамиката се изучават в американските колежи и университети.

Получавайки американско гражданство през 1962 г., той приема името Джон Ночев и се включва в екипа от учени в Американската национална агенция за изследване на Космоса – НАСА при разработването на космическия кораб „Аполо“.

Космическият кораб се дели на два основни модула – с единия американците кацат на Луната и той им служи като база и стартова площадка, а другият по същото време кръжи в орбитата на сателита и след това връща астронавтите на Земята. Цялото човечество следи със затаен дъх грандиозния подвиг на астронавтите Армстронг, Олдрин и Колинс, но едва ли някой у нас е предполагал тогава, че зад това велико постижение на човешкия гений стои и българин.

Изобретенията с участието на Иван Ночев реактивни двигатели осигуряват плавното кацане на модула „Орел“ с астронавтите на Луната и гарантират, че модулет ще бъде в хоризонтална позиция, когато се прилунява. Освен това подсигурият успешното им завръщане и скачване с очаквания ги в окололунна орбита космически кораб „Аполо“.

За неговите огромни заслуги при изработването на ракетните двигатели, Джон Ночев получава медал от Конгреса.

Макар и попаднал в чужда страна, в една обществена среда, която има различни критерии за оценяване на човешкия труд, интелектуалец като Джон Ночев успява да придобие значително материално благосъстояние. Постигнал голям авторитет и завидно материално благосъстояние, той е на голяма почит в американското общество. Така името на Иван (Джон) Ночев заема достойно място в съзвездие то талантливи българи и бележити български физици, които със своите научни открития и изобретения са прославили родината ни.

На 13 март 1991 г., в Сан Диего завършва жизнения път на този изтъкнат представител на творческия български дух, носител на напредък на физичната наука, на бележитите български физици, които остават в историята на България и света. На неговото погребение присъстват трима американски президенти: Картър, Рейгън и Буш.

След 13 март 1991 г. продължава жизнения и незабравим, вечен и безкраен път на развитие на физиката и името на един Човек, Физика, Учен, Българин – Иван Ночев, един от физичните пълководци и научни пътеводители...

* * *

ТРЕТО МЯСТО

БЕЛЕЖИТИ БЪЛГАРСКИ ФИЗИЦИ

Нина Жечкова – 4 курс,
специалност „Български език и география“,
ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“.
Научен ръководител: *гл. ас. д-р Тамара Драганова*

Великите български физици са много и всяко едно от техните открития е съществена част от съвременния свят. Въпреки че е невъзможно да се посочи кое е най-важното от тях, са налице такива открития, които са преобърнали представите за света и явленията.

За тези открития ще потърсим отговор на въпросите: Кое откритие е велико? Кой го е открил? Как го е открил?

Още от древни времена хората са се вълнували как е устроен света, небето, предметите и явленията. Поради необяснимия за тогавашните представи произход им е придаван божествен такъв. Но... идва момент, в който човекът разбира, по какъв начин е устроен света, заради приноса на великите ни учени, в който списък се нареждат и нашите български родни физици.

Ако върнем времето назад, ще си спомним за един от най-известните физикохимици в света – българина **професор Иван Странски**. Неговият значителен научен принос е във физикохимията, като разкрива механизмите на кристалния растеж, което му носи световна известност през 30-те години на XX в.

Иван Странски е един от основателите на молекулокинетичната теория за формирането и растежа на кристалите. Въвежда за първи път понятието положение на полукристал. Заедно с Ростислав Каишев установяват връзката между формата, структурата и силите на междумолекулно взаимодействие в кристалите на базата на

молекулна трактовка. Разработват метода на средните отделителни работи, молекулно-кинетичен метод, изиграл роля в развитието на теорията на зараждането и растежа на кристалите. Създават Модела на Каишев и Странски за послойния растеж на кристалите, имат заслуги за изясняване на връзката между двумерното зародишообразуване и спиралния растеж на кристалите.

Изследванията на проф. Странски водят до създаването на автоемисионния микроскоп FEM. Сериозно приложение имат теоретичните му разработки в областта на металургията и благодарение на неговото откритие крилата на самолетите не замръзват.

Затова, че големият учен принадлежи към световната научна общност говори присъствието му в редица чуждестранни академии. Проф. Странски е първият университетски преподавател по физико-химия на СУ „Св. Климент Охридски“. Неговите трудове променят и оптимизират много от индустриите в средата на миналия век. Признанието на българинът в международен план е огромно, затова свидетелстват дадените му от световната научна общност прозвища – *Баща и Първомайстор на кристалния растеж*.

Отново споделям гордостта си на млад българин, че българите имат голям принос за развитието на човечеството. Наши учени са създали изобретения, без които днес не можем да си представим живота!

Едно от тези открития е създаването на електронния часовник. С електронният часовник е свързано името на Петър Петров. Освен с това, името на Петров се свързва и с космическата програма „Аполо“, където е участник.

Петър Петров основава „Кеър Електрик“, с която разработва първият в света безжичен сърдечен монитор. Година по късно изобретява и първия дигитален ръчен часовник наречен „Пулсар“. Инж. Петър Петров се счита за един от най-продуктивните изобретатели от първата половина на XX в. На негово име е кръстен морският нос Петров в Антарктика.

Друг бележит български физик, с който можем да се гордеем е Георги Наджаков – автор на откритието фотоелектретно състояние на веществата. Чрез него възниква електрическа поляризация, която остава продължително време на тъмно, но при светлина се нарушава. Фотоелектретният ефект е и в основата на безвакомната телевизионна техника, на запамятаващите устройства, рентгените и на снимките от спътниците.

Създател е на фотокопирната машина. Принципът на работа на тази машина е въведен от академик Георги Наджаков. Фотокопирната машина на акад. Наджаков е патентована през 1937 г. и до сега си остава едно от най- великите български открития. Академик Георги Наджаков е отличен с многобройни ордени, а неговият кабинет е обявен за исторически обект на Европейското физическо дружество.

Това, разбира се, не са всички известни български физици, допринесли много в световните научни открития. Но всичко, което обединява **бележитите български физици**, е огромната им любознателност, упоритост и отдаденост на науката в полза на човечеството. И за да преобърнем погрешните представи, че без образование може да се постигне нещо велико, ще сгрешим и ще посочим, че всички тези велики умове са се стремили към едно – знанието, с което са постигнали всичко това!!!

* * *

МОЯТ УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА – ПО-РАЗЛИЧНАТА ИСТОРИЯ!

Симона Клашнева – 4 курс,
специалност „Български език и география“,
ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“.
Научен ръководител: *гл. ас. д-р Тамара Драганова*

Една по-различна история!

В тази история няма да говоря твърде научно, няма да полагам основите на физически закони, научни тези или заключения. Ще започне като любовен разказ, но ще видите дали реално е такава. Искри ще прехвърчат, да! Но какви?

Тя беше една, и до днес оставила спомен дълбоко в съзнанието ми. Но не само това. Тя е пример, вдъхновител и покровител. Покорила е много върхове, но не по света, а в класната стая. Тя е вдъхновител със свръх сила, опустошителна сила, която взривяваше, научна „физическа“ сила. С нея си служеше всеки ден. Под физическа сила не разбирайте удари, натиск и подобни. Нейната сила бяха Физиката и астрономията.

Тя е моята учителка по физика. Казвам моята, защото винаги ще я помня все така, и макар вече да съм стажант-учител и би трябвало да се считам за неин колега, не е така, уважението и възхищението ми към нея не позволяват да я нарека по друг начин. Но ще започна от по-далече.

Физика и астрономия!? Предмет труден, непонятен и необясним за мен, но беше! Госпожа „Х“, това не беше нейното име, но предпочитам да запазя нейната анонимност от съображение. Тя превърна физиката във връх, който трябваше да покоря. От онези върхове, за които мечтаеш да ги изкачиш, но не си убеден до последно дали ти е по силите да го сториш, какъв ще бъде резултатът, през колко трудности и лишения ще преминеш, стигайки до него и още много фактори, препятствия и нагорница...

Първият час с нея по физика и астрономия помня прекрасно. Беше 7:30, първи час, спеше ми се, а тя влезе, представи се и очакваше някак ние да се развълнуваме от повода, че се виждаме за първи път, но не! Виждахме я като жена, висока 1,60 м, стояща пред нас и говореща за безкрайно неразбираеми и непознати за нас неща. Но дисциплина имаше, още първите 10 минути показва, че за нея това бе важно. Изминаха 40-те минути. Следващата седмица доста ни уплаши, написа на целия клас двойки, защото никой не беше научил физиката! От онзи момент омразата беше малко... Ха-ха-ха-ха! Всеки час влизах с нежелание и без интерес. Тя беше Северния полюс за мен, минус, много далечно място. Беше моя противоположност, вечно сърдита, намръщена, недоволна. Но... дали противоположностите ще се привлекат? Нали така е във физиката. Ако в реалния живот с противоположна на теб половинка не можеш да градиш, нещо не достига, не се получава, то как във физиката се случва?!?!

Пак казвам, не говорим за любов, а и в някои закони има изключения. Още когато ми писа двойката, всякаш ток мина през тялото ми... Аз бях много добра ученичка и това бе трън в очите ми. Лампичката ми светна, всеки час трябваше да се подготвям, за да имам отличен. Не беше толкова лесно!

Всеки час ме изпитваше, а оценка не получавах. Така ме амбицираше още повече. Колкото повече разгръщах страниците все повече и повече разбирах, научавах, това ми харесваше и се заинтригувах, докато един ден получих и желаната оценка. Ето, плюс и минус се събраха! С мотивация от Госпожата и усилия от мен започнах да покорявам върхове, а шестицата беше първият връх. Вторият бе олимпиада, на която стигнах до национално ниво и така все повече и повече. Един минус стана плюс за мен, тя бе моят мотиватор и вдъхновител. Заживях с физиката и науката, заживях с любов към физиката!

* * *

**УЧИЛИЩАТА, ОТ КОИТО ИМА ОТЛИЧЕНИ УЧАСТНИЦИ В КОНКУРСА
ЗА ЕСЕ И В МЛАДЕЖКАТА НАУЧНА СЕСИЯ, ПОЛУЧАВАТ БЕЗПЛАТЕН
АБОНАМЕНТ ЗА СП. „СВЕТЪТ НА ФИЗИКАТА“ ЗА 2020 Г.**

СПИСАНИЕ „СВЕТЪТ НА ФИЗИКАТА“

е издание на Съюза на физиците в България, което публикува оригинални и обзорни
статии във всички области от физиката.

ПОСЕТЕТЕ НАШИЯ САЙТ

wop.phys.uni-sofia.bg



АБОНИРАЙТЕ СЕ

Абонамент за 1 година (4 броя) – 20 лв.

За членове на СФБ – 16 лв.

За ученици, студенти и пенсионери – 10 лв.

Ако желаете да се абонирате, пишете на
worldofphysics@abv.bg

Цена за 1 книжка – 5 лв.

СТАНЕТЕ НАШИ АВТОРИ

Може да изпращате статии за публикуване в списанието като
прикачени файлове на същия адрес.

Броевете на списанието можете да намерите на сайта ни

wop.phys.uni-sofia.bg

и на адрес:

Съюз на физиците в България, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

бул. „Джеймс Баучер“ 5, София 1164

Тел. + 359 2 62 76 60, e-mail: upb@phys.uni-sofia.bg

4. ЗА ПРЕДСТОЯЩИЯ НАЦИОНАЛЕН ФЕСТИВАЛ „НАУКА НА СЦЕНАТА – 8“

От 23 до 26 април 2021 г. предстои провеждането на осмото издание на Националния фестивал „Наука на сцената“, който представлява национален подборен кръг за участието на България в международната изява, която ще се състои от 24 до 27 март 2020 г. в Прага, Чехия <https://www.science-on-stage.eu/page/display/4/111/0/festival-2022>.



Основната цел на европейската програма „Наука на сцената“ е да повиши нивото на преподаване на естествените науки – физика и астрономия, химия, биология, математика и информационни технологии (STEM), което води до едно по-добре научно образовано общество и насочва повече млади хора към кариера в науката, инженерните и технологичните дисциплини. Това се постига, като се дава възможност на учителите по научните дисциплини (STEM) да **обменят опит и преподавателски подходи, да се вдъхновят и ентузиазират за прилагането им, да се информират и популяризират за съвременните научни постижения.**

Организатори на събитието са Национален (НОК) и Местен организационен комитет. Надяваме се, че както и досега, ще можем да разчитаме на съдействието и подкрепата на Съюзите на физиците, химиците, биолозите, математиците и учените в България, както и на редица други неправителствени организации и фирми. Фестивалът за седми пореден път ще бъде в град Севлиево, а за трети път ще се проведе в СУ „Васил Левски“, най-старото и престижно училище на града. Имаме съществената и ентузиазизирана подкрепа на педагогическия екип на училището и на цялата общественост в града.

Всички участници във фестивала трябва да представят по най-атрактивен начин проекти, базирани на **изследователския подход** при обучението, които могат да се квалифицират към една от определените от Международния организационен комитет (МОК) **водещи теми:**

- **Наука за най-младите** – проекти за предучилищно и начално училище).
- **Цели за устойчиво развитие (ЦУР)** на образованието – проекти, които показват как STEM може да допринесе за постигане на ЦУР.
- **Технологии в STEM образованието** – проекти, включващи кодиране, информационни и комуникационни технологии (ИКТ), големи бази данни, изкуствен интелект (ИИ) (artificial intelligence – AI), виртуална реалност (ВР) (virtual reality – VR), мрежова сигурност и др.
- **Многообразие в образованието STEM** – проекти, включващи променливостта на методите на преподаване, за талантиливи ученици, за приобщаващо обучение, за сътрудничество между по-малки и по-големи ученици и т.н.).
- **STEM с изкуства** – например проекти, комбиниращи STEM с други дисциплини – изкуства, музика, спорт, история и т.н.

- **Сътрудничество в STEM образованието** – проекти в сътрудничество с местната общност – напр. между учители, училища и компании, различни общности.
- **Съвместни проекти** за участвалите в предишни Европейски фестивали „Наука на сцената“, които кандидатстват с такъв проект с колега, когото са срещнали там.

Всички учители, участващи във фестивала, трябва да представят своите проекти на **щандове** на изложба, която се нарича „**Панаир**“. Това е основният елемент на събитието. В него участват и ученици, които представят проекта. По желание проектите могат да бъдат допълнително представени **в една от** категориите:

- **Работилница** – интерактивни работни сесии **от учители за учители**, на които участниците работят заедно, за да учат и да практикуват нови умения, да усвояват нови дейности или да създават ресурси.
- **Сценични изпълнения**, в които участниците представят експерименти, изпълнения или експериментални лекции на сцената.

Най-добрите проекти се класират от **Национално жури**, състоящо се от учени и преподаватели от висшите и средни училища. Определените от Международния организационен комитет **критерии** за класиране, на които идеалният проект за Международния фестивал „Наука на сцената“ трябва да отговаря, са:

- Да провокира сред учениците интерес към научните дисциплини.
- Да е свързан с всекидневния живот.
- Да има постоянен и стабилен ефект.
- Да е осъществим във всекидневната научна среда и да изисква разумни разходи за осъществяването си.
- Да се основава на обучение, базирано на изследователска дейност от страна на учениците.

Националният фестивал „Наука на сцената – 8“ ще допринесе за допълнително мотивиране и повишаване на нивото на участниците в изявата. В тази дейност Националният и Местният оргкомитет ще работят ръка за ръка в името на реализиране на целите на това доказало се като полезно за нашите учители образователно, научно и културно събитие. За организацията и успешното осъществяване на това събитие от съществено значение е и връзката на НОК с Регионалните управления по образованието (РУО) на Министерството на образованието и науката (МОН) и учителите от цялата страна. Очакваме МОН да ни съдейства като популяризира фестивала сред българските учители и експерти по естествени науки в цялата страна чрез своите РУО-та.

Освен това, за да повишим мотивацията на учителите по природни науки да участват във фестивала, считаме, че е обосновано и е успешна практика досега на участниците да се издават сертификати за участие с проект, а на отличените проекти, които ще представят България на международната сцена – грамоти за класирането им от журито. Освен скромните награди, които ние връчваме на авторите на тези проекти, би било много стимулиращо за учителите, ако въз основа на издадените сертификати и грамоти те получат от съответните РУО по месторабота кредити според Наредба на МОН №15 (чл.49) от 22.07.2019 г., с която се определя начинът на присъждане на **квалификационни кредити**. Нашето намерение е, при възможност да публикуваме описанията на отличените проекти, които могат да послужат като учебни помагала за учителите по природни науки и да популяризират добрите практики, представени на фестивала.

Също така особено важно е да се осигури и активното участие във фестивала и на учени от Българската академия на науките (БАН) и преподаватели от висшите училища (ВУ), за да се осигурят експертни оценки на представените проекти, както и със специална сесия от публични лекции да се информират участниците за съвременното развитие на фундаменталните природни науки и тяхното приложение в иновациите и

технологиите, както и да се изградят необходимите връзки между научните изследвания и образованието в училищата.

Участието на максимален брой проекти на Националния кръг, от които да се излъчат участниците в предстоящия международен финал на фестивал, изисква също връзки с национални и международни фондации и фирми, заинтересовани от създаването на високообразовани и квалифицирани кадри за тяхното бъдещо развитие.

С удоволствие ви информираме, че от тази година по тяхна инициатива програмата „Наука на сцената – България“ получава подкрепата на Лабораторията на **Systems, Applications, and Products (SAP) in Data Processing** (САП – България) и на фондация „Работилница за граждански инициативи“, които организираха превода на учебните материали, издавани от Европейската програма „Наука на сцената“ и имат специална инициатива за връзка със **STEM учителите**. За тази цел създадоха специална страница <https://scienceonstage.bg/>, която допълва и надгражда страницата на фестивала <http://sons-bg.org/>.

Тук е мястото да благодарим на нашите традиционни и постоянни спонсори и съорганизатори при провеждането на националните събития [МОН, Община Севлиево](#), [СУ „Васил Левски“](#), Фондация „Еврика“ и Съюзите на химиците, биолозите и математиците в България.



компетентност в областта на науките, които преподават.

На края трябва да призовем всички **STEM** учители да се включат в предстоящото събитие, „Наука на сцената – 8“, което наистина оправдава своето лого „От учители за учители“ и предоставя големи възможности за обмяна на опит между тях и повишаване на тяхната информираност и

Проф. д.фз.н. АНА ГЕОРГИЕВА,
председател на НОК на VIII фестивал от програмата
„НАУКА НА СЦЕНАТА“

СЪДЪРЖАНИЕ

№	ЗАГЛАВИЕ	Стр.
1.	Национална младежка научна сесия „Физиката в живота и в света около нас“	1
	- Участници	2
	- Класиране	4
	- Проектите в резюме	5
2.	Студентска постерна сесия	25
3.	Национален конкурс за есе на тема „Бележити български физици“	26
	- Класиране	
	• (5 – 8) клас	26
	• (9 – 12) клас	28
	• студенти	30
	- Класираните есета	
	• (5 – 8) клас	31
	• (9 – 12) клас	54
	• студенти	78
4.	За предстоящия Национален фестивал „Наука на сцената – 8“	90