

Кюри – единица за висока активност и мярка за висок морал

Никола Балабанов

Известно е, че за определяне активността на радиоактивни източници (и препарати) е въведена извънсистемна единица – Кюри, която съответства на протичането в тях на 37 милиарда разпадания в секунда. Това е изключително висока активност, която много рядко се използва в изследванията, главно в приложните.

Нарушавайки приетите граници, които отделят точните науки от останалите, както и от другите области на човешките прояви, позволявам си да предложа понятието Кюри и за използване като мярка за висок морал. Въпреки че за категориите, в които

се проявява моралът – достойнство, дълг, съвест, отговорност и др., няма въведени измерения, носителите на такива качества сред хората винаги са се откроявали като своеобразни върхове в сложния релеф на човешки характери и в установените им отношения с обществото. Такива върхове виждаме в творчеството и в проявите на много учени в миналото. Високо сред тях се извисява – с живота и творчеството си, с качества и с поведението си, Мария Кюри (Marie Curie, 1867 – 1934), чиято 150-годишнина отбелязваме през 2017 година. Това извисяване се дължи не само на големите ѝ открития в областта на физи-

ката и химията, но и на приносите ѝ за издигане авторитета на учените и на науката в очите на обществото.

Животът на Мария Кюри протича между два житейски хребета – между величието и мъченичеството, между славата и нанесените жестокости

душежни травми от обществото. За човечеството като цяло това са години на образуване на военни блокове, на въоръжаване и на войни с милиони жертви; за европейското общество – години на зараждане на империализъм, национализъм, фашизъм, съпроводено с политически и икономически кризи. В същото време за физиката това са години на рушене на старите представи за Природата и появата на революционни теории – квантовата механика и теорията на относителността.

Именно в тази обстановка – на разруха в обществото и на революционни промени във физиката, се извисяват делата на Ма-

рия Кюри, която е жив участник както в научните, така и в обществените процеси.

Мария Склодовска е родена във Варшава на 7 ноември 1867 г. в учителско семейство. Баща ѝ, завършил Петербургския университет, е преподавал физика и математика. Майка ѝ починала, преди Мария да навърши 11 години. Навярно безпаричието на семейството е причинило и ранната смърт на една от сестрите ѝ. Тези събития са оставили отпечатък както на красивото ѝ лице, така и върху характера ѝ. Завършила с отличие и със златен медал гимназията, тя работила няколко години като гувернантка, за да поеме издръжката на другата си сестра в обучението.

Мария е приета за студентка в Сорбоната през 1891 г., когато нейните връстници вече се дипломират. Тя създава за себе си един суров, спартански начин на живот, подчинен на студентските ѝ задължения. Избира квартира без осветление, отопление и вода, единствено с удобството, че е близо до университета и предлага спокойствие за учене. За колегите си Мария е затворена, сурова и тайнствена. Един от нейните преподаватели обаче забелязва в нея освен жаждата за знания такава чистота, която го кара да потърси дружба с нея. Това е Пиер Кюри (Pierre Curie), по онова време вече утвърден специалист във физиката, известен с откриването на пиезоелектричеството, с изследванията си в областта на магнетизма и физика на кристалите. В лицето на Мария той вижда най-чистия кристал сред хората, които познава, и ѝ предлага брак. Фредерик Соджи (Frederique Soddy), един от пионерите в изследванията на радиоактивността, казва, че Мария Склодовска е „най-красивото откритие на Пиер Кюри“.

В годината на дипломирането си Мария сключва брак с Пиер Кюри и приема неговата фамилия. Поставено е началото на един великолепен семеен живот, който, уви, продължава само десетина години.

За обект на своите изследвания Мария Кюри избира откритите от Анри Бекерел (Henri Becquerel) тайнствени „уранови



Една от най-известните снимки на Мария Кюри, когато е в разцвета на научната си дейност

лъчи“. Тяхната природа още не е изяснена, а наименованието им идва от обстоятелството, че са открити като свойство на елемента уран. Мария Кюри решава да провери дали подобно свойство не проявяват и други химични елементи. За целта тя изследва всички минерали от богатата колекция на Сорбоната, съединенията на всички елементи, както и самите елементи. За търсенето на лъчите първоначално използва пиезоелектричната кварцова везна, изобретена от братята Пиер и Жак Кюри. Изследванията показват, че освен урана, подобни лъчи излъчва и елементът торий. Названието „уранови лъчи“ вече става анахронизъм. Мария Кюри предлага откритите от Бекерел лъчи да бъдат наречени „радио-



Мария Кюри по време на поредния опит в лабораторията си

активни“, а самото явление – радиоактивност.

В изследванията си М. Кюри установява, че урановата смолна руда притежава много по-интензивно лъчение от самия уран. Това ѝ дава основание да предположи, че лъчението се дължи на неоткрити дотогава химични елементи. За да се извлекат тези елементи в чист вид, е необходимо да се обработи огромно количество уранова руда. Убеден в актуалността на тези изследвания и за да помага на съпругата си в извличането на новите елементи, Пиер Кюри изоставя собствените си изследвания и се включва в изследванията на радиоактивността. Нека отбележим, че по това време Пиер Кюри е автор на няколко сериозни открития във физиката на кристалите. В историята на физиката те са известни като „Принцип на Кюри“, „Закон на Кюри“ (1894) и „Точка на Кюри“ (1895 г.)

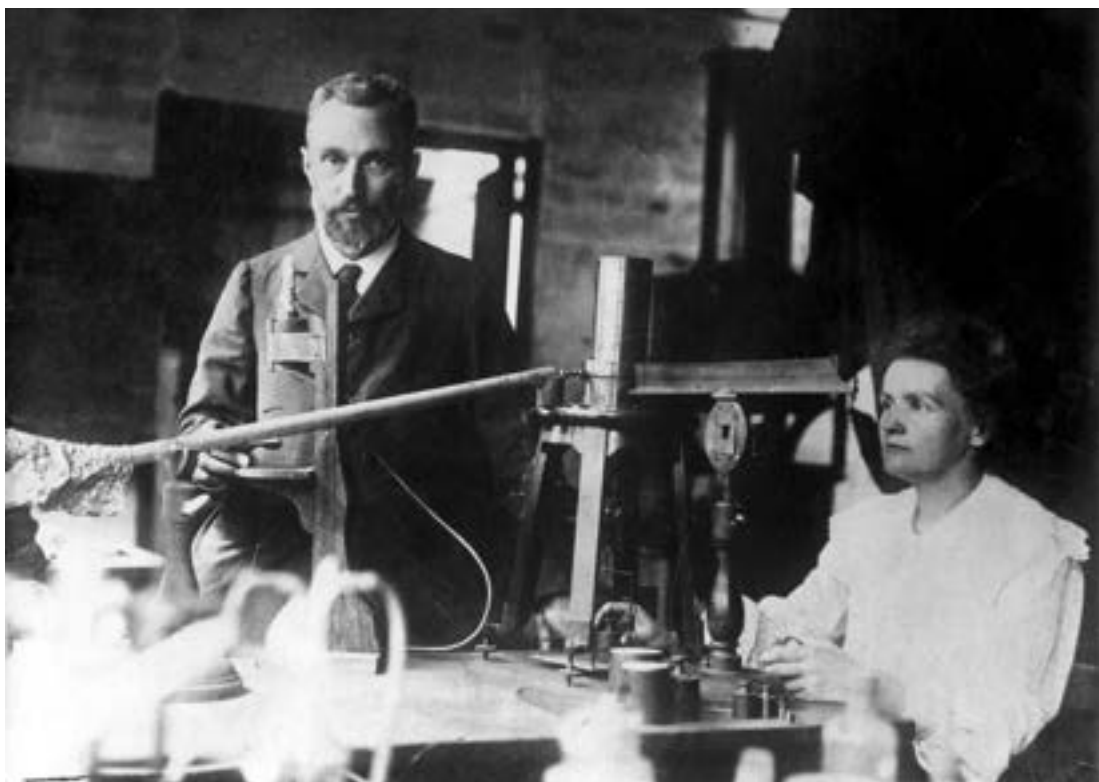
Този изключителен семеен и научен тандем прави значителни за физиката и химията открития:

- Откриват нови химични елементи – полоний (юли, 1898 г.) и радий (декември, 1898 г.)
- Откриват изкуствената радиоактивност (1899 г.)
- Установяват, че т.нар. бета-частици, излъчвани от радиоактивните елементи, носят отрицателен електричен заряд (1900 г.)
- Установяват и физиологичното въздействие на радиоактивното лъчение.

Известно е, че откритията, направени през последните години на XIX в., предизвестяват революциите във физиката, разразили се в началото на XX столетие. Един от знаменосците на тези революции е Мария Склодовска-Кюри. С нейните открития се прави „скок“ в света на атомите, а по думите на известния специалист по ядрена физика Виктор Вайскопф (Victor Weisskopf), директор на ЦЕРН

от 1961 до 1965 г., нейните открития са и „Скок в Космоса“

Ето как В. Вайскопф оценява откритията на Мария и Пиер Кюри: „Когато Мария и Пиер Кюри са отделяли радий в зимната барака на Училището по индустриална физика и химия, когато тях ги обхваща трепет при вида на свръхестественото светене на това вещество в тъмнината, те се оказали съзерцатели на явление, излизащо отвъд границите на обикновения атомен свят от обкръжаващата ни среда. Сега ние знаем, че съпрузите Кюри са видели нещо, дошло до нас от онези времена, когато земното вещество се е намирало при съвсем други условия – вътре във взривяващи се звезди. Естествените радиоактивни вещества са последните свидетели, последните тлеещи още възлечета, останали от онези изпълнени със събития времена, когато са се образували химическите елементи“.



Пиер и Мария Кюри – един изключителен семеен и научен тандем до смъртта на Пиер през 1906 г.

Сериозни професионални и житейски трудности е трябвало да преодолеят Мария и Пиер Кюри, за да стигнат до своите открития. От една страна, изглеждало, че явлението радиоактивност противоречи на основните закони на физиката, по-специално на закона на запазване на енергията. (Това объркване продължава още много години. Ще припомня, че дори през 20-те години на 20-тото столетие великият Лоренц (Hendrik Antoon Lorentz) споделял, че съжалява, защото не е починал по-рано, преди да започне рушенето на класическата физика). От друга страна, семейство Кюри не разполага нито с лаборатория, нито с помощници, нито със средства. Първите разходи се правят от месечната заплата на Пиер Кюри. Като лаборатория използват склад, по-късно стари хангари, изоставени от Медицинския факултет. Същевре-

менно това е героична епоха в живота на семейството, за която Мария Кюри пише: *„...мога да кажа без преувеличение, че този период беше за мен и моя мъж героична епоха в нашия съвместен живот... точно в тази лоша, стара барака преминаха най-хубавите и щастливи години от нашия живот, изцяло посветени на работата. Често аз готвех на самото място, за да не прекъсваме хода на особено важни операции. Понякога по цял ден бърках кипящата маса с железен прът, дълъг почти колкото моя ръст. Вечер се свличах от умора...“*.

Тази героична епоха продължава до 1902 г. През 1903 г. Мария Кюри защитава докторската си дисертация „Изследване на радиоактивните вещества“. Настъпва

Времето на признанието и славата

Още същата година Лондонското кралско дружество присъжда на Мария и Пиер Кюри



Мария Кюри с двете си дъщери Ирен и Ева

една от най-престижните награди – медала на Деви. В края на годината Шведската академия на науките присъжда Нобеловата награда по физика за откритията им в областта на радиоактивните явления (разделят наградата с Анри Бекерел.)

Изведнъж двойката Кюри се превръщат в звезди на деня, център на световното внимание. В тяхна чест се устройват бляскави приеми и банкети; журналистите пишат за тях, за бараката им, дори за домашната им котка; правят се филми за тях, в кабаретата се изграят сценки от техния живот (отделна тема, която няма да засягам, самото явление радиоактивност се превръща в еуфория, която засяга и фармацевтичната промишленост и изкуството, и т.н.).

В писмо до брат си в Полша Мария Кюри пише: „...нямаме мира от журналисти и фотोगрафи. Искат ни се да се скрием вдън земя, та да сме в покой“. Подобни мисли споделя и Пиер Кюри: „Мечтая да живея на остров, където няма нито журналисти, нито вестници“.

Но славата и популярността не са единствените спътници на Мария Кюри по

онова време. През всичкото ѝ напрегнато всекидневие тя носи задълженията си на майка и съпруга. През същата година, в която защитава докторската си дисертация и получава Нобеловата премия, тя ражда преждевременно и детето ѝ умира. През следващата година (1904) се ражда втората ѝ дъщеря Ева (първата ѝ дъщеря – Ирен, е родена през 1897 г.). Здравето ѝ на Мария, и на Пиер е сериозно разклатено. Но най-големият удар идва на 19 април 1906 г. Пиер загива трагично под колелата на една товарна кола. Франция загубва един от най-талантливите си учени, а Мария – своя любим мъж и другар в работата, своята опора в живота. От този ден тя става самотен, нещастен човек.

Месец след трагедията Съветът на Природо-математическия факултет назначава Мария Кюри за професор в катедрата, създадена преди това за нейния съпруг. На 5 ноември с.г. за пръв път в историята на Сорбоната жена – Мария Кюри, започва да чете лекции. Следват години на още по-напрегната изследователска и преподавателска дейност.

Към другите ѝ грижи се прибавят и притесненията за обучението и възпитанието на двете дъщери. Не е безинтересно да се знаят оценките на Мария Кюри за образованието, което дава френската държава през онези години. Тя смята, че формите, които се използват в училище, са остарели, методиката на преподаване – неправилна, хигиената на труда за учениците – лоша. Колко тревожно звучат нейните думи: „Понякога смятам, че е по-добре децата да се давят, отколкото да се затварят в съвременното училище“.

По нейна инициатива се създава своеобразен образователен кооператив, в който се учат децата на университетските учени, а преподаването се извършва от самите тях. Принципът на обучение в това училище е: да се изучава по-малко материал, но добре. Според М. Кюри на децата трябва да се оставя време за осмисляне на изученото, а най-вече време за движения, игри и спорт.

Не съм в състояние да правя оценки на „училището на М. Кюри“, както и на нейните педагогически принципи. Като косвена оценка за резултатите от нейната дейност мога да посоча съдбата на двете ѝ дъщери, израснали като видни френски интелектуалки. Ирен приема професията на родителите си и през 1935 г. става лауреат на Нобелова премия, а Ева става писателка.

С още по-голяма настървеност М. Кюри продължава изследванията си по радиоактивността. През 1910 г. тя получава чист радий и изготвя първия международен стандарт за радий. През 1911 г. получава Нобеловата награда за химия „за заслугите ѝ за напредъка на химията чрез откриването на елементите радий и полоний, изолирането на радия и изучаването на природата и състава на този забележителен елемент“. За пръв път в историята учен получава втора Нобелова награда.

Следват отново слава, известност и почит от много научни дружества и акаде-



Щастливият семеен живот на Пиер и Мария Кюри трае само 10 години



Ева Кюри, по-малката дъщеря на Мария и Пиер Кюри, става писателка. През 1937 г. издава биографична книга за своята майка, озаглавена „Мадам Кюри“. Умира през 2007 г. на 102-годишна възраст

„Искам да ти кажа, че не обичам вече нито слънцето, нито цветята, видът им ми причинява страдание. Чувствам се по-добре, когато времето е мрачно ... и ако не съм намразила напълно хубавото време, то е, защото децата имат нужда от него“.

Колко много сила е трябвало да притежава тази жена, за да запази чистотата на характера си в онова покварено общество? (Колко съзвучна с това поведение е изповедта на Айнщайн от онези години, че се мъчи да остане честен в общество на циници.) Но това става за сметка на здравето ѝ. Тя отпада духом и

миш. И отново страдания – душевни и физически. Парижката академия на науките отхвърля кандидатурата ѝ за неин член. Срещу М. Кюри се организира клеветническа кампания – напомнят за нефренския ѝ произход, за антирелигиозните ѝ възгледи, обвиняват я, че позори фамилията Кюри.

След изфабрикуваната в края на XIX в. „афера Драйфус“ в съвестта на френското общество настъпва истинска криза. Държавата е прогнана от подкупи и финансова поквара, населението – заразено от ксенофобия. Една от жертвите на тази поквара и омраза към чужденците е дошлата от Полша Мария Кюри. Тормозят я с анонимни писма, заплашват я, обвиняват я в неморално поведение. За чистотата на тази жена говорят думите ѝ, споделени в дневника, който си води:

„...Мой Пиер, мисля за тебе безкрай, до болка в главата, до потъмняване на разсъдък ...“

„Вървя по улицата като хипнотизирана и нищо не ме интересува. Но няма ли някоя кола да ми помогне да споделя съдбата на моя любим ...“

тялом, стои на границата на лудостта, на самоубийството. Сразява я тежка болест. Две седмици след получаването на втората Нобелова награда Мария Кюри е откарана в болница. Следват няколко месеца лечение, операция на бъбреците и бягство от обществото за известно време под чуждо име.

Високия си морал Мария Кюри показва по време на Първата световна война. В първите месеци на войната френското правителство се обръща към своите поданици с призив за помощ. След като се съветва с голямата си дъщеря Ирен, Мария влага сумата от своята втора Нобелова награда в националната подписка (пренебрегвайки факта, че няколко години преди това тази държава не е отпускала никакви средства за нейните изследвания). Нещо повече, Мария носи във френската банка всички златни орден, медали и монети, връчвани ѝ от различни дружества и академии.

Мария Кюри е можела след тези благородни гарения и от висотата на своята популярност да се ограничи с изнасянето на хуманни речи и посещения на болници. Вместо

това тя предпочита живота и службата на войника. Със същата енергия, с която в мирно време е обработвала тонове руда, за да извлече новите елементи, тя започва да създава рентгенови апарати за армията. Оборудва 220 стационарни и подвижни рентгенови установки, през които преминават повече от милион ранени войници. М. Кюри оборудва и един подвижен кабинет за себе си (товарно „Рено“), като понякога сама сяда на волана, сама прави прегледите, спи в походни палатки или под открито небе, понася всички несгоди на войната, отхвърлила привилегиите на знаменита жена и голям учен.

В тези походи на мъжество и себеотрицание участва и 17-годишната дъщеря на Мария – Ирен Кюри. Под ръководството и по примера на своята майка Ирен получава духовна и физическа закалка.

Малко преди избухването на войната в Париж е основан Радиев институт. Мария Кюри е назначена за директор на секцията за фундаментални изследвания. Там се обучават медицински специалисти от армията за работа с рентгенови апарати. След войната и до края на живота си М. Кюри обуча-



Ирен с майка си Мария Кюри по време на изследвания в лаборатория в Радиевия институт, Париж – 1921 г.



Крилото на Радиевия институт, в което се помещава секцията за фундаментални изследвания на Мария Кюри



Никола Балабанов е професор в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Доктор на физическите науки, специалист по ядрена физика, автор на научни, научнометодични и научнопопулярни статии и книги, на учебници и учебни помагала.

ва студенти и активно работи за медицинско приложение на радиологията. Под нейното ръководство Радиевият институт се превръща в един от най-важните световни центрове за изучаване на радиоактивността. През лабораторията на М. Кюри са получили специализация представители на 25 страни, в т.ч. българският учен Георги Наджаков.

Мария Кюри има особени заслуги за изучаването на биологичното действие на радиацията и по-специално въздействието ѝ върху живите тъкани. Тези изследвания по-нататък са използвани при лекуването на ракови заболявания. В ръководената от нея лаборатория са разработвани приложения освен в медицината, и в промишлеността.

За нейната роля в научното ръководство на Радиевия институт можем да съдим по възторжените отзиви на нейни колеги и сътрудници. Известният френски физик Жан Перен (Jean Perrin, 1870 – 1942) е казал за нея: „Мария Кюри е не само знаменит физик, но и най-добрият ръководител на лаборатория от всички, които познавам“.

Следвоенните години носят нови почетни звания и признания на М. Кюри, едновременно с това и нови разочарования. През 1922 г. Медицинската академия във Франция я приема за свой член – с много почести и овации. Близко 100 научни организации от целия свят я правят свой почетен член. През 1926 г. тя става почетен член и на Съветската академия на науките. Гост е на кралски особи, президентът на САЩ смята за чест да я въведе „под ръка“ в Конгреса. Само високомерните академици антифеминисти от собствената ѝ страна не я допускат в редовете си.

А Мария Кюри непрекъснато работи, продължава изследванията си, както и обучава млади специалисти. Страданията ѝ не секват – четири пъти се подлага на очни операции, оплаква се от шум в ушите. Това не ѝ пречи да работи всеки ден, понякога и нощем.

Към „портрета“ на М. Кюри нека прибавим още някои нейни постъпки:

Въпреки полагащата ѝ се пенсия след смъртта на Пиер Кюри тя се отказва от нея;

Въпреки фундаменталните научни открития и заслуги тя се отказва от предложението да бъде удостоена с ордена на Почетния легион – най-високото отличие във Франция;

Въпреки финансовите съблазни тя отказва предложението на деловите американци да патентова откритията си.

Не са ли всички постъпки на М. Кюри в мирно и през военно време пример за най-висок морал?!

Всичко казано дотук съвсем не означава, че Мария Кюри се е затворила в своя крепост, непристъпна за всякакви контакти, сляпа и глуха за това, което става в обществото и за интересите на хората. Тя участва активно в работата на редица научни дружества и обществени комитети във Франция и в други страни: в няколко Солвеевски конгреса, в Комисията по радиевия еталон; чете лекции в чужбина.

През 1921 г. М. Кюри съдейства за създаване на „Фондация Кюри“, предназначена за лъ-

четерапия и рентгенова терапия. По нейна инициатива във Варшава е създаден Рагиев институт, който през 1923 г. я избира за почетен доктор. През 1932 г. тя подарява на Института един грам чист радий.

През 1922 г. към Обществото на нациите е създадена комисия за интелектуално сътрудничество между народите. Айнщайн бил скептичен по отношение на ползата от такава комисия, но М. Кюри го убеждавала в обратното. След смъртта ѝ Айнщайн ще напише: „Имах щастието в продължение на 20 години да бъда свързан с г-жа Мария Кюри и да се възхищавам все повече от човешкото ѝ величие... Ако само малка частица от твърдия характер и отдаденост на г-жа Кюри живееше в интелектуалците в Европа, съдбата ѝ би била по-добра“.

За чистотата на нейните възгледи говори още един факт. През 1925 г. италианското фашистко правителство заменя своя представител в Комисията за интелектуално сътрудничество с министъра на правосъдието от кабинета на Мусолини. Мария Кюри открито заявява, че за такива като него няма място в Комисията.

През 1933 г. М. Кюри участва в конгрес на интелектуалците в Магрид и председателства обсъждането на проблема „Бъдещето на културата“. Участват интелектуалци от всички страни. Един от инициаторите на конгреса, френският писател Пол Валери, ги определя като „донкихотовци по дух, сражаващи се с вятърни мелници“. А Ева Кюри пише за майка си: „Интересно е да се види как Мария Кюри по своята същност най-типичният Дон Кихот от всички присъстващи донкихотовци, със същото убеждение, с което по-рано защитаваше любовта към науката, защитава сега личното дерзание и предприемчивост – с една дума, силните чувства, които винаги я направляваха в живота“.

Това сравнение не е случайно. Някои от постъпките на Мария Кюри са близки по чистота и наивност на онези, присъщи на обаятелния рицар от Ла Манча – най-чиста-

та и възвишена душа в световната литература.

В съответствие със заглавието на статията, аз си позволих в неговото начало да изляза от лоното на физиката и да навляза в областта на етиката. Искам и в заключение да направя подобно отклонение, обосновано на героичния живот на Мария Кюри и вдъхновено от нейните разбирания за красотата.

За Мария Кюри красотата е чувството на възхищение от самата истина, която учените разкриват; на своите опити и на опитите на своите сътрудници, на научните хипотези тя е гледала както художникът съзерцава своите картини. По думите на Ева Кюри, когато майка ѝ наблюдавала сполучлив опит, „може да се помисли, че съзерцава произведенията на Ботичели“.

Самата Мария Кюри изразява своите разбирания за красотата по следния начин:

„Аз принадлежа към онези хора, които смятат, че науката е Велика красота. Ученият в своята лаборатория не е просто техник, това е дете, изправено с лице към природните явления, които го вълнуват като вълшебна приказка.“

Действително, красотата е присъствала във всички действия на Мария Кюри. Нейната сътрудничка М. Шамие разказва за свещеноедействието, с което тя е извършвала всички операции в лабораторията: *„Последователността в действията при дадена операция – пускането на апарата, включването на хронометъра, претеглянето и т.н. се осъществява от г-жа Кюри поразително точно и хармонично. Нито един пианист не прави по-виртуозно това, което правят ръцете на г-жа Кюри“*.

Всяка година млади хора навлизат в света на науката, в света на Красотата. Вероятно на тях им предстоят сражения с много „вятърни мелници“, с победи и поражения, които определят смисъла на живота. Аз им пожелавам вдъхновение за тези сражения, такова вдъхновение, което е изпитвала Мария Кюри, оставила името си като мярка за най-висок морал. ■