

В тази рубрика се представят без редакционен коментар публикувани или непубликувани исторически документи и свидетелства, за които е преценено, че съдържат важни акценти, които могат да бъдат повод за размисъл и имат значение и за съвременното българско общество.

КАК СА ПРЕПОДАВАНИ ПРИРОДНИТЕ НАУКИ В ПЕТОКЛАСНИТЕ ДЕВИЧЕСКИ УЧИЛИЩА И В ДОЛНИЯ КУРС НА ДЕВИЧЕСКИТЕ ГИМНАЗИИ (1897 Г.): ФИЗИКА И ХИМИЯ

TEACHING SCIENCE IN THE BULGARIAN SCHOOLS FOR GIRLS (1897): PHYSICS AND CHEMISTRY

Учебни предмети според програмата от 1897 г.¹⁾

Закон Божи и нравоучение²⁾ – общ хорариум, нормиран към една седмица - 7 ½ часа; Български език и литература²⁾ – общ хорариум, нормиран към една седмица - 19 часа;; Руски език³⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 4 часа; Френски или немски език²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 17 часа; Отечествена и всеобща история⁴⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 8 часа; Аритметика, алгебра и геометрия²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 16 часа; Отечествена и всеобща география²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 7 ½ часа;; Естествена история и хигиена⁵⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 6 часа; Физика и химия⁶⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 6 часа; Начала от науката за възпитанието⁷⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 3 часа; Домашна икономика⁶⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 2 часа; Рисуване и краснопис²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 13 часа; Ръкоделие²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 10 часа; Музика и пеене²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 10 часа; Гимнастика²⁾ - общ хорариум, нормиран към една седмица - 10 часа.

Физика и химия

Учебна цел

Целта, която се преследва при обучението по физика и химия е да се дадат на ученичките елементарни понятия за по-важните физични и химични явления и

закони в природата, основани на наблюдения и опити, а особено за тези явления, които имат значение в домакинството и са спомогнали въобще за културния напредък на човечеството.

Методични упътвания

Учебните пътища при обучението по физика и химия са оределени от самата природа на тези два предмета като науки. Тези науки имат за цел да открият и разяснят причинната връзка между явленията, които се отнасят до материята. При обучението е полезно учителят да съобщава при сгодни случаи и сведения из историята на науката.

Обучението по физика и химия трябва да изхожда от опити

Опитите могат да бъдат придобити по два начина: (а) чрез наблюдаване на явления, които стават в самата природа, без нашето съдействие, или пък (б) чрез съзнателно изкуствено поставяне на телата в такива обстоятелства и условия, че да възпроизвеждат явленията, които желаем да наблюдаваме.

По въпроса дали обучението трябва да начева с наблюдаването на явленията в самата природа, или пък с изкуствено възпроизведените явления – с експериментите, мненията на педагозите не се съгласяват едно с друго. Новата педагогика изисква съгласно с психологичния процес на перцепцията, да се изхожда от единичните наблюдения на ученичките, т.е. най-първо от явленията в природата и после от онези приложения на природните закони, които са основа на уредите, употребявани във всекидневния живот. И тъй при обучението по физика и химия учителят трябва да изхожда от впечатленията, които ученичките са придобили от наблюдаването на природните явления; той трябва да се старае да приучи ученичките да наблюдават тези явления, и няма да изхожда от експеримента, а от наблюденията на явленията в самата природа.

Няма съмнение, че наблюденията на явленията в природата от ученичките не правят експеримента излишен. В девическите средни училища се изучава и материал, при който не е възможно да се изхожда от явленията в природата, В такива случаи експериментът има по-голямо значение, тъй като той тук ще създаде подходящата почва – явлението.

Въз основа на придобития от ученичките опит при наблюдения и експерименти – те трябва да изучават природните закони. За тази цел е необходимо представеният за наблюдаване материал да се употреби напълно в полза на умственото образование на ученичките. Погрешно е, ако вярваме, че всеки, който е гледал някакво природно явление, или пък някакъв експеримент, действително ги е виждал. Повърхностното гледане не е наблюдаване. Достатъчно е да поискаме така наблюдаваното природно

явление да се опише, и ще се уверим, че то в повечето случаи не е наблюдавано; по тази причина трябва всякога да изискваме от ученичките да предават в свързани изречения направените наблюдения.

Задачата на учителя е, чрез сгодни въпроси да кара ученичките да се произнасят върху наблюдаваното. Това може да стане на първо място като разложим явленията на отделните им части. Когато се правят експерименти е добре учителят да начева обучението с описанието на уредите, които ще ползва, като запознае ученичките и със съществения съставни части на тези уреди. Описанието трябва да става не аналитично, а синтетично. Ако уредът съдържа части, които не могат да се видят от далеч, желателно е ученичките под ред да се допускат да видят тези части отблизо.

След като апаратът се опише се пристъпва към експеримента и се установява с думи какво е видяно. Тук трябва да се изисква от ученичките внимателно да гледат, слушат, да правят заключения и най-сетне да опишат целия ход на явлението. Експериментът трябва да се придружава с подходящи въпроси от страна на учителя, за да могат възпроизведените явления да се схванат хубаво от ученичките. Употребяването на евристичната учебна форма е трудно, тъй като тук учителят трябва да е в течение с мислите на ученичките, да обръща внимание на отговорите и да дава ба въпросите такава форма, че да бъдат съобразни с предмета и течението на явлението. Обаче противната форма не трябва да се употребява, защото то би дало възможност на ученичките да гледат разсеяно без да са в положението да направят правилно заключение върху това що са видели. Често ученичките обръщат внимание върху всичко друго, но не и върху принципиално важното. Затова е желателно учителят да ги упътва как да наблюдават известни явления като им каже и с кое чувство ще се забележи известно явление. Ако нагледното обучение се води така, че да не се схващат възпроизведените явления, и без да се отговаря постоянно на въпроса: „Защо става това така?“, то не може да се постигнат добри резултати. В такива случаи само се претоварва паметта. Затова е необходимо към експеримента да се присъединява и разглеждането му, при което разглеждане трябва наблюдаваните при експериментите явления да се сравняват с подходящите явления в природата; трябва да се отдели съществения от несъществения и причината от следствието, преди да се схване ясно самият природен закон. Тази душевна работа, абстрахирането на законите трябва да се върши от ученичките, а учителят трябва само да ги упътва. Във всеки случай учителят трябва строго да се пази да не отнема от ученичките резултата от индуктивния процес на мисленето, като им дава наготово материала, а на тях да не остава друго, освен да вярват в това, що им казва и да го запомнят.

Понеже никоя промяна не става без причина, то след като извлечем природния закон, трябва да направим на ученичките тези явления ясни, т.е. да разясним явлението. За да намерим причината на известно явление, трябва да проследим

как вървят явленията едно след друго. Ако констатираме, че едно явление се предизвиква от друго явление, то второто е причината на първото. По този начин узнаваме ред природни явления, които са в причинна връзка помежду си; последното и най-отдалечено от този ред явления, чиято причина не може да се схване с чувствата наричаме *сила*. Същността на една сила остава тайна за нас; само законът на действието ѝ е предмет на нашето съзнание. Физиката се доближава толкова повече дои задачата си, колкото е по-малък броят на силите, върху които тя основата техните действия. В девическите средни училища, обаче, не влиза основното разглеждане на теориите и хипотезите, за които се изисква по-зряла възраст.

Намереният чрез индукция закон се приспособява и към други явления. При това ученичката трябва да покаже, че тя може да се ползва от новото придобито знание. Придобитата представа трябва да стане духовно съкровище, което да може всякога да се оползотвори. Умът е в положение да задържа всяка схваната истина. От опит се знае, че това задържане може да се усили чрез *упражнения* и *повторения*.

При упражненията трябва преди всичко въз основа на установените закони да се разяснят сродните явления и употребата на разните уреди в практическия живот. Когато при преподаването учителят отива от частното към общото, от наблюдаването и експеримента постепенно към природните закони, тук е нужно да се правят специални заключения за частни случаи от общия закон. Методът е дедуктивен.

Преговорът много помага на обучението; затова всеки час трябва да се повтаря по-рано изученото, до колкото то се намира във връзка с новия урок. Тук ще се даде на учителя случай да поправи криворазбраното, да разясни неясното, да обясни предмета от нови страни, да посочи връзката, която свързва една истина с друга и така постепенно да разширява обучението.

Експериментите, които се правят, трябва да отговарят на следните изисквания:

Експериментите трябва да са избрани така, че от тях без мъчнотия да могат да се извлекат общите природни истини

За това не може да избираме, особено в началото на обучението, такива експерименти, от които могат да се развият повече закони, защото в такъв случай не би могло да се съсредоточи вниманието само върху известно явление и може дори да се случи, че ученичките да не забележат най-важното.

Експериментите трябва да са прости, свободни от всякакви прибавки и това, което трябва да се види от тях, да може да се забележи точно и ясно. Колкото са по-прости уредите и колкото по-малко части те имат, които биха могли да отвлекат вниманието на ученичките, толкова е по-добре за обучението.

Когато се правят експерименти, трябва да се избягват всякакви забъркани опити, всякакви играчки и залъгалки. Трябва внимателно да се избягва всичко, което може да причини опасност за ученичките или за самия учител. Така например, не трябва да се произвежда H_2S , Cl_2 , HCl , ако в класната стая не се намира изход за вредни газове.

Много уреди учителят ще може направи сам без голям труд и много средства.

Експериментите трябва да се правят по известен установен ред, та да не се прави отклонение от началото: обучавай постепенно, от лесното към мъчното, от простото към сложното

Експериментът трябва както в методично отношение, тъй и в отношение същността на материала, да е важен

Така например, не е нужно с експеримент да се разяснява, че водата остава по повърхността на пръста, че захар и сол се разтварят във вода и че единият от тези разтвори е сладък, а другият – солен.

Когато се правят експерименти с апарати, като електрическа машина, центробежна машина и др., има опасност да не се наблюдават само необходимите явления, а обучението да се превърне в приятно забавление. При експеримента с такива уреди не трябва никога да забравяме принципа: *експериментирай толкова, колкото е необходимо.*

Всеки експеримент, който се прави, трябва да е сполучлив

Нищо не е по-неприятно от несполучливо направените експерименти. При такива експерименти не само, че се губи много време, но и авторитетът на учителя се накърнява. Понеже ученичките не са в положение да разберат, защо известен експеримент е излязал несполучлив, то и за верността на възпроизведените явления ще се появи у тях съмнение.

За да излизат експериментите всякога сполучливи, изискват се две неща: (1) знание на предмета и съставните части на апаратите; (2) предварително правене на експериментите.

От начина, по който се изпълнява известен експеримент, зависи и разбирането му. Ако на учителя липсва умение, тогаз очите на ученичките несъзнателно ще следят повече непохватността на ръцете му, отколкото хода на експеримента, от който ще се извади после закона. Умението да се правят експерименти не е природна дарба, а се придобива чрез упражняване. Затова никой учител по физика и химия не трябва да се осмелява да начева обучението, преди да провери уредите, които ще му са потребни по време на урока. Експериментите съставят

част от говора му и затова е нужно и те тъй да са логични и свободни от спъвания, както и думите му.

При подготовката за експеримента добре е учителят да се придържа към следните правила:

Уредите за експеримента трябва да са чисти

Как ще може учителят да развие у ученичките чувство за хубаво и за ред, ако им показва ръждясали, нечисти и прашни апарати? Той не трябва никога да забравя, че е същевременно и *възпитател*. Чистото държане на апаратите е първото условие за сполучливия ход на експериментите. Нечист апарат, упоребяван и от най-упражнения учител, няма да възпроизведе същинското явление, както и лошото огледало не дава вярно изображение. При много химически експерименти с такива уреди могат да станат и нещастия.

Учителят трябва да знае и състава на уреда, неговите съществени и несъществени съставни части, тяхното сглобяване и функциите им.

Всеки експеримент, на бил той и най-простия, най-лесния, преди да се покаже на ученичките, трябва да се прави и предварително

И на упражнения специалист по физика и химия дори прости експерименти могат да излязат несполучливи, тъй като и най-маловажното обстоятелство, ако не се открие и отстрани, във време на експеримента може да попречи на успеха. Затова е нужно предварително добре да се провери всичко на апарата. Учителят не трябва да прави в клас нито един експеримент, който не е излязал сполучливо при предварителното изпитване на уреда.

При експериментите пред ученичките трябва да държим на разположение всички второстепенни неща, които ще ни са необходими, за да ги имаме под ръка

Понеже много твърди тела и течности, поради еднакъв им изглед, лесно могат да се разменят, добре е кутиите и стъклата, в които са поставени, да са отбелязани с етикети. Всички неща, които нямат нищо общо с провеждания експеримент, да се отстраняват от масата, защото те отвличат вниманието на ученичките от самия експеримент. По същите причини никога не трябва да се правят едновременно два експеримента.

За много експерименти е необходимо уредите да имат известно определено положение, което не трябва да се променя след предварителното експериментиране. В такива случаи добре е учителят да прави по-рано тези експерименти в самата стая, гдето ще експериментира после пред ученичките. Някои апарати (на първо

място тези по електричество) трябва да имат температурата на класната стая, преди да се почнат експериментите с тях.

Като пособия при обучението по физика и химия се препоръчват и *стенни картини*. Такива картини са полезни дето не е възможно да се представи на ученичките самия предмет. По-добро средство при нагледното обучение са *моделите*. Затова добре е отначало да се показват модели, а стенни картини само тогава, когато ученичките вече могат чрез сравнение добре да схванат представеното на картините. Стенните картини отговарят толкова повече на целта си, колкото са изработени с по-голям размер, колкото по-вярно е представено отношението на осветените и засенчените части и колкото по-малко са изобразените предмети.

Добре е, дето е възможно, стенните картини да се заместват с *рисушки*, изработени от учителя пред ученичките. Само когато се касае за сложни рисунки, които не могат да се нарисуват на черната дъска по време на обучението, без да се прекъсват занятията, се показват картини. Когато се рисува, трябва да се поясняват отделните части, тъй че още във време на разяснението да се създаде самата рисунка. Така полученото изображение има това преимущество пред готовото, че заставя ученичките да наблюдават отделните части при самото им образуване. При рисуването стават излишни и някои подробности в изложението, защото много неща могат с рисуване да се разяснят по-всво и по-основно, отколкото с думи. Добре е учителят да изисква от ученичките да рисуват по неговата рисунка на черната дъска; с това те се карат по-внимателно да наблюдават предметите. По такъв начин св упражнява око и ръката; и така двойно схванатото остава незагубима собственост.

Общо признато е, че покрай експеримента, за схващане и разбиране на материала по физика и химия, способства много и приложението на този материал в отделни случаи, преимуществено в *задачи*. Много части от тези два предмета съдържат подходящ материал за задачи.

Освен задачите, за решението на които трябва да се изчислява, има и други упражнения, които възбуждат ученичките към работа и ги карат да прилагат природните закони. Такива упражнения изискват много повече остроумие, отколкото решаването на задачи, свързани с изчисления. Затова много е удобно колкото се може повече да се задават въпроси, отговорите на които се основават на току що изучен материал. Така например, от материала за топлината могат да се задават упражнения, подобни на следни: 1. Защо се превиват кориците на книга, която е изложена на слънчевите лъчи; 2. Защо се чупят дебели чаши, когато се налива в тях гореща течност; 3. Защо не замръзват реките и езерата до дъното; 4. Защо, когато грее силно слънцето, дими в кухните, където комините са открити отгоре; 5. Как става, че и замръзнали прани дрехи съхнат; 6. Защо ненамазани оси се сгорещават по скоро.

Програма по физика

Четвърти клас³⁾ – 2 часа седмично

I. Общи и частни свойства на телата: 1. Протежност и непроницаемост; 2. Инерция; 3. Делимост; 4. Шупливост; 5. Свиваемост и разширяемост; 6. Тежест; 7. Просто и специфично (относително) тегло – мерки за тежина; 8. Трояко състояние на веществата; 9. Сцепление и прилепност; 10. Твърдост; 11. Крехкост; 12. Якост; 13. Провлечност; 14. Еластичност.

II. Сили и движения: 1. Сили – понятие за сила и нейната характеристика, измерване на силите с динамометър; 2. Събиране на две или повече сили, които действат в една точка по една и съща или противоположна посока; 3. Паралелограм и многоъгълник на силите, разлагане на една сила на две или повече сили; 4. Събиране на две или повече сили, успоредни помежду си, разлагане на една сила на две и повече сили, успоредни на нея; 5. Покой и движение, разни видове движения; 6. Характеристика на движенията; път, скорост и ускорение; 7. Законите на равномерното и равномерно-променливото движение.

III. Магнетизъм: 1. Магнит и неговите свойства; 2. Взаимно действие на два магнита; 3. Разпределение на магнетизма; 4. Приготвяне на изкуствени магнити; 5. Земен Магнетизъм; 6. Магнитно отклонение, компас; 7. Магнитна инклинация; 8. Астатическа стрела.

IV. Статическо електричество: 1. Основни електрически явления; 2. Наелектризиране чрез съобщение; 3. Видове електричество; 4. Проводник на електричеството; 5. Изолиране; 6. Електрическо напрежение; 7. Разпределение на електричеството по повърхността на телата; 8. Наелектризиране чрез влияние; 9. Електроскоп; 10. Електрофор, кондензатор и Лайденска стъкленница; 11. Електрическа батерия; 12. Електрически машини; 13. Опит с електрическа машина и Лайденова стъкленница; 14. Атмосферно електричество – светкавица, гръмотевица, гръмоотвод.

V. Галванизъм: 1. Възбуждане на електричество чрез досягане; 2. Галванични елементи: Волтов, Бунзенов, Даниелов; Майдингнеров, Лекланше; 3. Действие на галваничния ток; 4. Термични действия и електрическо осветление; 5. Действие на галваничния ток върху магнитната стрелка; 6. Намагнитване чрез галваничен ток; 7. Електромагнитен телеграф; 8. Взаимно действие на токовете, индуктивни токове; 9. Телефон; 10. Термоелектрически ток и стълб; 11. Животинско електричество.

VI. Хидростатика: 1. Свойства на течностите; 2. Принцип на Паскал и приложението му в хидравличната преса; 3. Равновесие на тежка течност; 4. Налягане на течностите върху дъното и стените на съда, налягане отдолу нагоре и вътре в течността; 5. Скачени съдове, приложение; 6. Равновесие на разнородните течности, налети в един съд или в скачени съдове; 7. Капилярни явления, осмоза; 8. Закон

на Архимед и приложението му за определяне на относителното тегло на телата, плуване на телата, ареометри.

VII. Аеростатика: 1. Общи свойства на газовете; 2. Армосферно налягане; 3. Опит на Торичели, барометри и приложението им; 4. Закон на Мариот; 5. Манометри; 6. Плътност на газовете; 7. Приложение на атмосферното налягане и на закона на Мариот (пневматична машина, сгъстител, помпи, сифон и др.); 8. Приложение на закона на Архимед (бароскоп, аеростати).

Пети клас³⁾ – 2 часа седмично

I. Механика: 1. Повторение на силите и законите за равномерно-променливото движение; 2. Събиране на движенията; 3. Център на тежестта; 4. Разните видове равновесия на телата; 5. Прости машини: лост и наклонена равнина, приложението им в скрипците, макарите, зъбестите колелета, клина и витлата; 6. Везни: прости и десетични; 7. Понятие за работа и енергия; 8. Колограмометър и конска сила; 9. Движение на телата, хвърлени във верикална посока и наклонено към хоризонта (параболично движение); 10. Равномерно движение по кръг (центробежно движение); 11. Математическо и физическо махало; 12. Удар на еластични и неелистични тела.

II. Звук: 1. Звукът и неговото образуване; 2. Разпространение на звука, скорост на звука във въздуха, водата и твърдите тела; отражение на звука, ехо; слухова и говорна тръба; 3. Качества на звука, гама; определяне на височината на тона; 4. Музикални инструменти; 5. Свойства на трептящите струни; 6. Гласов орган на човека; 7. Слухов орган.

III. Светлина: 1. Разпространение на светлината, сянка, скорост; 2. Сила на светлината и фотометри; 3. Отражение на светлината; 4. Свойства на плоските и сферичните огледала; 5. Пречупване на светлината; 6. Пълно отражение на светлината, мираж; 7. Призма; 8. Леци (свойства на лещите, установени само чрез опит); 9. Оптически инструменти (лупа, сложен микроскоп, телескоп, фотографически апарат, вълшебен фенер, стереоскоп); 10. Око и зрение – устройство на окото; как виждаме; условия за ясно виждане; субективни явления при гледането; телесно гледане; 11. Разлагане и събиране на светлината – спектър на слънцето; допълнителни цветове; цветове на телата и на небето; дъга; понятия за спектралния анализ.

IV. Топлина: 1. Разширение на телата от топлината и коефициент на разширение; 2. Термометри: живачен, алкохолен и метален, температурни скали; 3. Топлопроводност на телата – движение на течните и въздухообразните тела, морски течения; 4. Лъчиста топлина и отражението ѝ – способността на телата да изпускат, поглъщат и отразяват топлината; 5. Отопление; 6. Калориметрия – специфична топлина на телата и понятие за определянето ѝ; 7. Промяна на агрегатното състояние на телата – топене е скрита топлина на топенето; втвърдяване; разтваряне; кристализация; 8.

Изпарение във вакуум и във въздуха, кипене, дестилация, насилено и ненаситено пространство, максимално напрежение на парите, изстудителни съдове, студ чрез изпаряване и фабрикация на лед; 9. Влажност на въздуха и хигрометри; 10. Облаци, мъгла, дъжд, сняг, поледица, суграшица, град, роса, слана и скреж; 11. Източници на топлина, понятие за механичен еквивалент на топлината; 12. Понятие за парна машина; 13. Инсталация и наблюдение на термометъра; 14. Температура на почвата, водата и въздуха; 15. Атмосферно налягане, дневни и годишни колебания; 16. Ветровете: пасати, циклони, антициклони, бури и смерчове; 17. Карти на времето и бурите – понятие за предсказване на времето в къс срок.

Програма по химия

Четвърти клас³⁾ – Неорганична химия: 1 час седмично

1. Опити за изясняване на разликата между физическо и химическо явление; 2. Вода; 3. Кислород, окисляване, окис⁸⁾; 4. Водород, гърмящ газ; 5. Понятие за просто вещество и химическо съединение; 6. Въздух; 7. Азот; 8. Смес и съединение; 9. Амоняк; 10. Хлор; 11. Йод; 12. Сяра, серен двуокис SO_2 ; сяроводород H_2S ; 13. Атом и молекула, химическа сила (афинитет), химически значим формули и равенства; 14. Фосфор, кибрит; 15. Въглерод, въглероден окис CO и въгледвуокис CO_2 ; 16. Окисляване, горене, дишане и ръждясване; 17. Закон за запазване на веществото; 18. Понятие за закона за постоянните пропорции; 19. Силиций, силициев двуокис SiO_2 ; 20. Понятие за киселина, солна киселина, азотна киселина, царска вода, сярна киселина; 21. Отличителни белези на металите, намиране и понятие за добиването на металите; 22. Злато; 23. Платина; 24. Сребро; 25. Живак; 26. Желязо; 27. Мед; 28. Калай; 29. Олово; 30. Цинк; 31. Алуминий; 32. Магнезий; 33. Натрий; 34. Калций; 35. Калий; 36. Понятие за основа, калциев окис (негасена вар) и калциева основа (гасена вар), хоросан; натриева основа и калиева основа; 37. Понятие за сол, готварска сол, сода, поташ, белилна вар, нишадър, бертолетова сол, селитра.

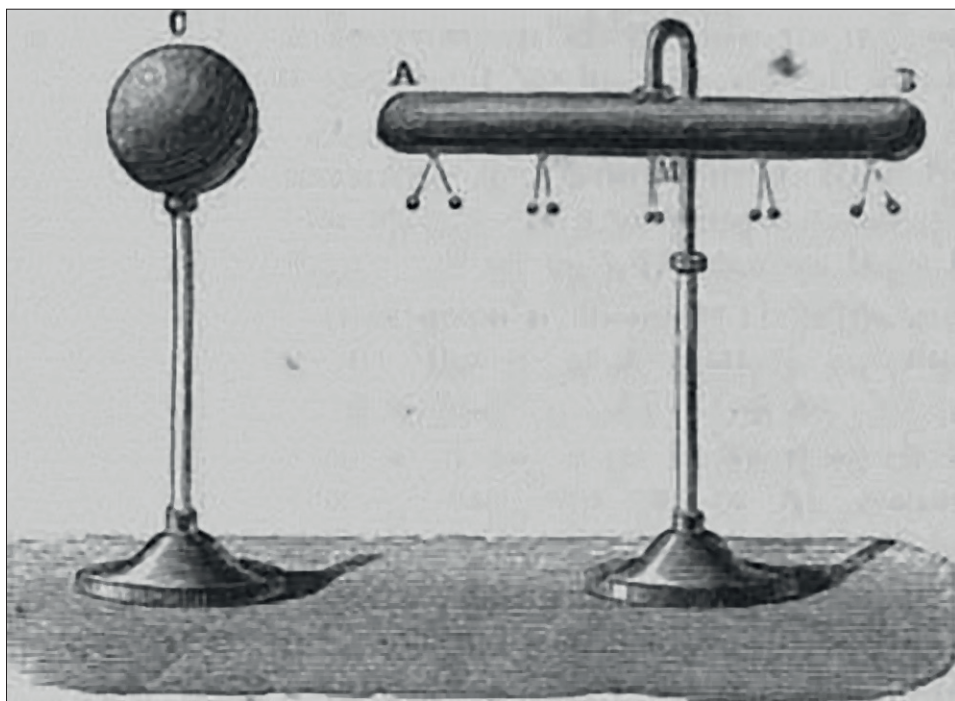
Пети клас³⁾ – Органична химия: 1 час седмично

1. Понятие за органични съединения; 2. Въглеводороди: метан, земно масло, петролей (газ), парафин; вазелин; 3. Понятие за суха дестилация, светилен газ, етилен, ацетилен; 4. Алкохоли: обикновен спирт, амилов спирт (патоци); 5. Ферментация; 6. Спиртни питиета: вино, бира, ракия и др.; 7. Глицерин, нитроглицерин (финамит); 8. Етъри: обикновен етър; 9. Въглехидрати: гръдена захар, овощна захар, обикновена захар, скорбяла, целулоза (понятие за фабрикация на хартия), нитроцелулоза (колодий, целулоид и др.); 10. Киселини: мравчена, оцетна (оцет), маслена, палмитинова, стеаринова и олеинова; мазнини, сапун, свещи; киселини: млечна, оксалова, ябълчна, винена и лимонена; 11. Фенол (карболова киселина);

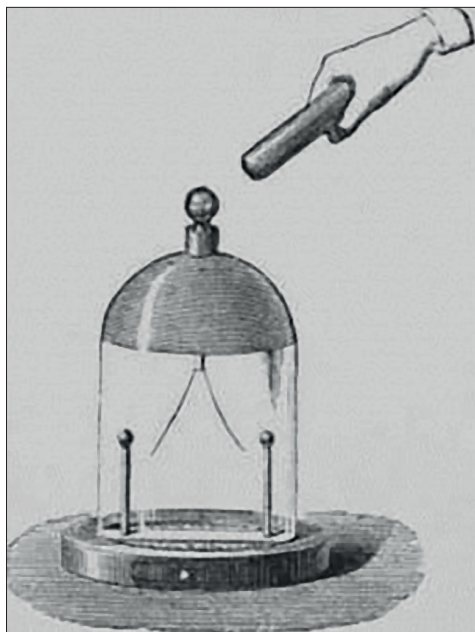
12. Багрила (бои): кратки сведения за изкуствените багрила; естествени багрила: индиго, кошенил; 13. Алкалоиди: никотин, кафеин (теин), хинин, морфин и стрихнин; 14. Етирични масла: понятие за намирането, добиването и свойствата на етеричните масла, розово масло; 15. Белтъчни вещества: албумин, казеин, фибрин; туткал; мляко (млечна ферментация); кръв, месо.

ПРИЛОЖЕНИЕ:

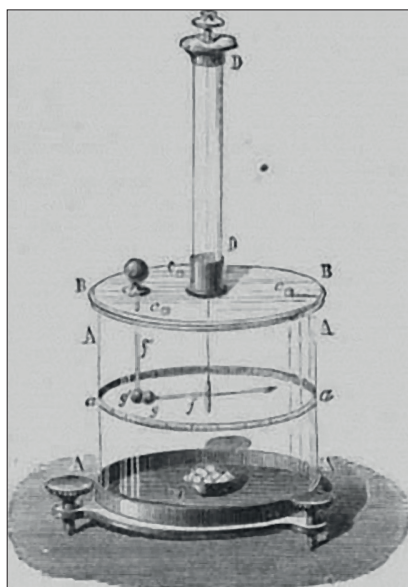
НЯКОИ ИСТОРИЧЕСКИ УРЕДИ ЗА ДЕМОНСТРАЦИИ
НА ЕЛЕКТРИЧЕСТВО⁹⁾



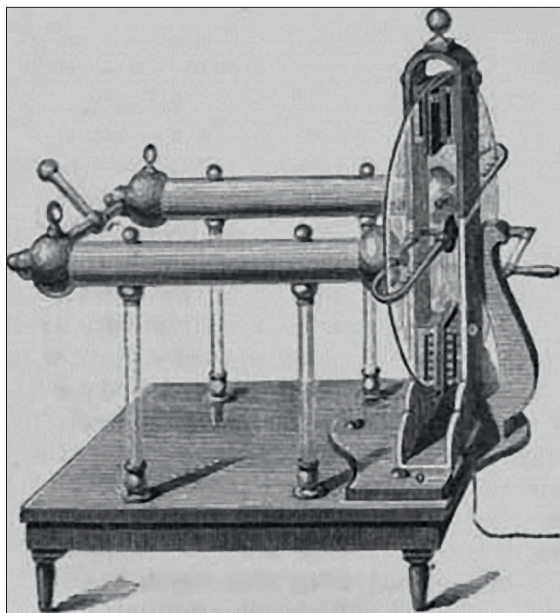
Наелектризиране по индукция



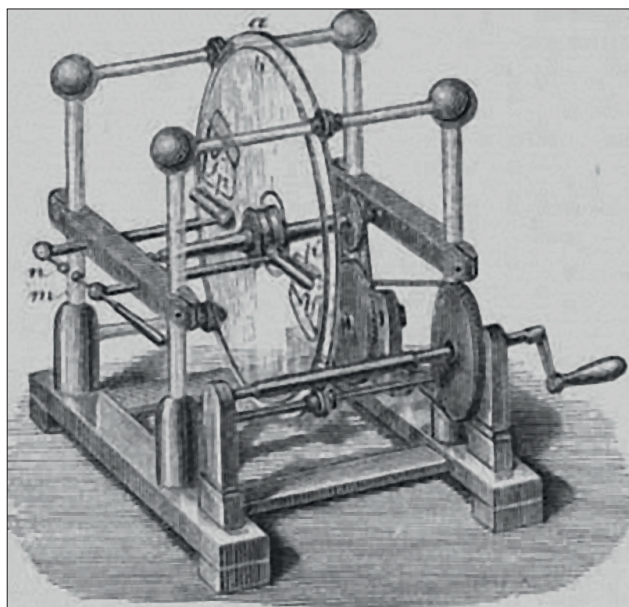
Електроскоп



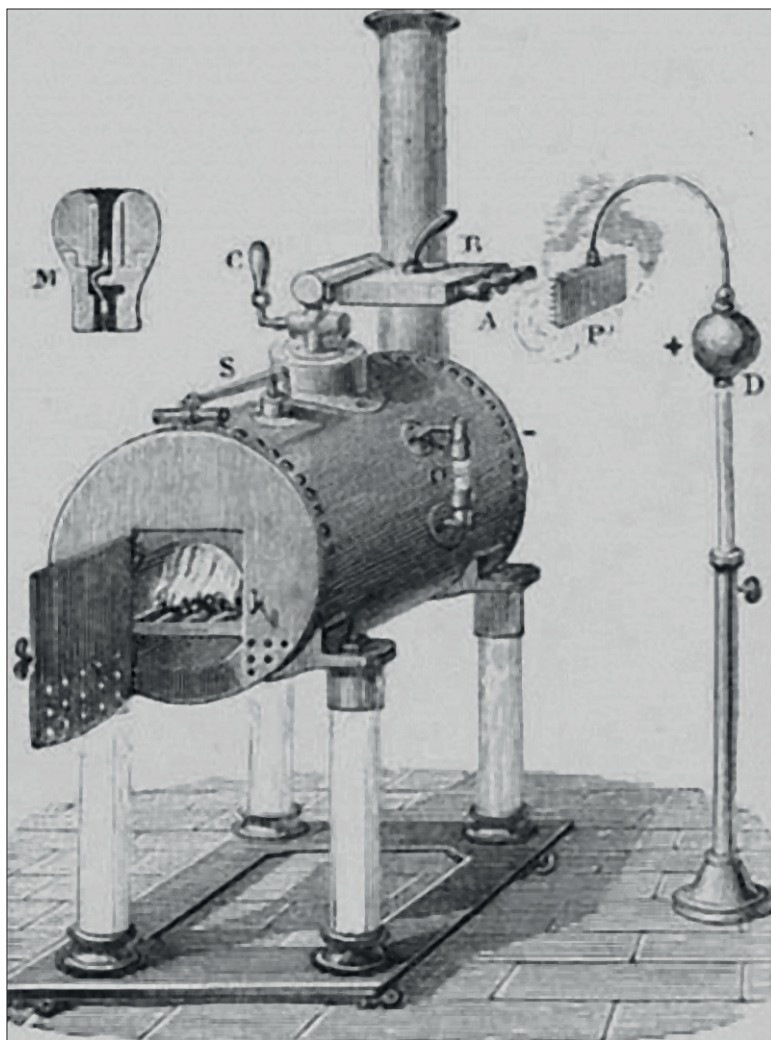
Кулонов торзионов електрометър



Електрическа машина на Рамсден



Електрическа машина на Холц



Хидроелектрическа машина на Армстронг



Лайденова стъкленица

БЕЛЕЖКИ

1. (1897). *Програма за петокласните девически училища и долния курс на девическите гимназии*. Официално издание на Министерството на народното просвещение. София: Ив. Г. Говедаров и С-ие
2. Изучава се в класовете от първи до пети (сега пети до девети).
3. Изучава се в четвърти и пети клас (сега осми и девети).
4. Изучава се в класовете от втори до пети (сега шести – девети).
5. Изучава се в класовете от първи до трети (сега пети – седми).
6. Изучава се в класовете четвърти и пети (сега осми и девети).
7. Изучава се в пети клас (сега – девети).
8. Оксид.
9. The American Cyclopedia, 1873.

Съставено от Б. В. Тошев
Compiled by B. V. Toshev