

# ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

## ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА РАБОТА В КАБИНЕТА ПО ХИМИЯ

Утвърдил:.....

**ИНЖ.КАМЕЛИЯ СТОЯНОВА**  
**ДИРЕКТОР на ПГЕЕ ПЛОВДИВ**

1. По-голямата част от химичните съединения са отровни или взривоопасни, а органичните съединения – и леснозапалими. Поради това в химическата лаборатория трябва да се пази чистота, да се избягва съприкосновението с различните химикали и реактиви, да не се яде, да не се пие вода от химически съдове и в никакъв случай да не се пуши.
2. Всички шишета и банки, в които има реактиви и химикали, трябва да носят ясни и точни надписи. Забранено е използването на реактиви и химикали от неизвестен произход или със съмнителна чистота.
3. Преди да се извършват лабораторни операции, е необходимо много добре да се познават свойствата на веществата, с които ще се работи.
4. Категорично се забранява опитването на химическите съединения на вкус. Мирисането им става чрез насочване на парите им с ръка към носа, при условие че веществата или техните пари не са отровни.
5. Апаратурата за провеждането на лабораторните опити трябва да бъде правилно сглобена и изпробвана предварително.
6. Наблюдаването на химичните реакции или на нагряването на различни разтвори или реакционни смеси в химическите съдове става отстрани, за да се избегнат поражения по очите и лицето при евентуално изпръскване на химикалите през отворите на съдовете.
7. Във всички случаи, когато при работа с веществата има опасност от изпръскване, възпламеняване и експлозия, е необходимо да се работи с предпазни очила или щит и с ръкавици.
8. Работата с вредни, силно миришещи и дразнещи вещества трябва да се извършва в камина с добра тяга. Главата на работещия трябва да е извън камината.
9. Всички реакции с леснозапалими течности трябва да се извършват в камина, като се вземат мерки да няма в близост източници на огън, искри или запалени горелки и спиртни лампи. Етер се нагрява само на водна баня, далеч от котлони или други нагреватели.
10. При разливане на етер, бензин или други леснозапалими течности в лабораторията да се загасят всички нагревателни уреди и спиртни лампи, а помещението да се проветри.
11. При работа с концентрирани киселини и основи не трябва да се допуска попадането им върху лицето, очите, кожата на ръцете и дрехите.

## ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

12. Да се излива киселината във вода, а не обратно поради опасност от експлозия.
13. При работа с метален натрий или калий трябва да се избягват каквито и да било контакти на металите с влага или с вода. Натрият се взема с пинцети и се реже с нож върху филтърна хартия на абсолютно сухо място, като се поставят очила и ръкавици. Остатъците от натрия се унищожават внимателно с денатуриран алкохол.
14. Спиртните лампи да не се гасят чрез духане, а само с капачките им.
15. Не се изливат в канализацията концентрирани киселини и основи, както и леснозапалими разтворители и други органични течности. Отровните химикали, преди да се изхвърлят, задължително се обезвреждат.
16. В кабинета по химия е необходимо да има изправен пожарогасител. При възникване на пожар най-напред се изключва електрическата мрежа, гасят се газовите лампи и по възможност се отстраняват леснозапалимите вещества.
17. След приключване на работа да се изключват всички нагревателни уреди, което се проверява от дежурния в лабораторията.

### ОКАЗВАНЕ НА ПЪРВА ПОМОЩ

#### I. Изгаряния.

(При засягане на по-големи участъци от тялото незабавно да се потърси лекарска помощ)

1. Термични изгаряния (нагрети предмети, огън, пара).
  - а) Първа степен (зачервяване на кожата). Поразеният участък да се покрие с марля, която е напоена с етанол. Марлята периодично да се навлажнява с етанол.
  - б) Втора степен (мехури). Поразеният участък да се покрие с марля, която е напоена с 3 – 5%-ен разтвор от  $\text{KMnO}_4$  или 5%-ен разтвор от танин. Мехурите да не се пукат!
  - в) Трета степен (разрушаване на тъканите). Раната да се покрие с лека стерилна превръзка и незабавно да се потърси лекарска помощ.
2. Изгаряне с киселини ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), хлор или бром. Засегнатият участък най-напред да се попие внимателно с кърпа, да се промие обилно с вода, след това с 5%-ен разтвор от  $\text{NaHCO}_3$  и отново да се измие с вода.
3. Изгаряне с фенол. Засегнатият участък да се промие с етанол.

## ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

4. Изгаряне с основи. Капките внимателно да се попият с кърпа, засегнатият участък да се промие обилно с вода, след това с 1%-ен разтвор от  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и да се намаже с глицерин или с козметичен крем.
5. Изгаряне на очите. Обилно да се промият с вода. При изгаряне с киселини да се направи промивка с 1%-ен разтвор от  $\text{NaHCO}_3$ , а при изгаряне с основи - с 1%-ен разтвор от борна киселина. Да се потърси лекарска помощ!

### II. Отравяния.

(Във всички случаи незабавно да се потърси лекарска помощ)

1. Отравяне с алдехиди. Да се изпие часа 0,1%-ен разтвор на амоняк, а след това чаша мляко.
2. Отравяне с амоняк. Да се изпие голямо количество вода с добавка на оцет или на лимонов сок. Да се предизвика повръщане. Да се изпие чаша растително масло, мляко или яйцен белтък. При вдишване на амоняк пострадалият да се изнесе на чист въздух и да се остави да лежи в покой.
3. Отравяне с бензол и анилин. При попадане в храносмилателния тракт да се предизвика повръщане и да се даде слабително. Да не се дават растителни масла или алкохол. Вдишване на кислород.  
При вдишване пострадалият да се изнесе на чист въздух. Да се осигури абсолютен покой, да се вдиша кислород.
4. Отравяне с бариев соли. Да се предизвика повръщане и да се даде слабително.
5. Отравяне с йод. Да се предизвика повръщане. Да се поеме 1%-ен разтвор от натриев тиосулфат и мляко.
6. Отравяне с фенол. Да се предизвика повръщане. Да се поеме голямо количество вода или суспензия от  $\text{MgO}$  (75g  $\text{MgO}$  в 500 ml вода) - по една лъжица на всеки 5 минути.
7. Отравяне с киселини. Да се промие устата с 5%-ен разтвор от  $\text{NaHCO}_3$ . Да се изпие мляко и суспензия от 10g  $\text{MgO}$  в 150 ml вода.
8. Отравяния с наркотици (етер, хлороформ, алкохол, сънотворни препарати и др.). Да се изпие 0,03 g фенамин или 0,1 g коразол, както и силен чай или кафе. Да се направи изкуствено дишане и да се вдиша кислород.

## ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

9. Отравяне с нитросъединения. Да се предизвика повръщане, да се поеме слабително. Да не се употребяват алкохол или мазнини.
10. Отравяния с  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , пропан-бутанов газ. Пострадалият да се изнесе на чист въздух. Да се вдиша кислород.
11. Отравяния със съединения на живака. Да се изпият три сурови яйца с 1 литър мляко и да се предизвика повръщане.
12. Отравяния със съединения на калая. Да се предизвика повръщане. Да се погълне суспензия от  $\text{MgO}$  във вода, както и растително масло.
13. Отравяния със съединения на оловото. Да се поеме голямо количество  $\text{MgSO}_4$ .
14. Отравяния с хлор или бром. Да се промие устата с 3%-ен разтвор от  $\text{NaHCO}_3$  и суспензия от  $\text{MgO}$  във вода. Да се изпие 1 литър мляко. Да се остави в покой.;
15. Отравяния със съединения на цинка. Да се предизвика повръщане. Да се изпие едно прясно яйце с мляко.

### III. Наранявания

При малки наранявания раната се почиства от механични замърсявания със стерилна марля и с 3%-ен разтвор на  $\text{H}_2\text{O}_2$ . След това раната се намазва с йодна тинктура, нифуцин-гел или се посипва със стрептомицид или друг сулфамиден препарат и се прави лека и подходяща превръзка.

При тежки наранявания трябва да се вземат мерки за спиране на кръвотечението. Раната да се покрие със стерилна марля и да се потърси лекарска помощ.

В химическата лаборатория е добре да има аптечка със следните най-необходими превързочни материали и медикаменти: бинт, памук, марля, цито(левко)пласт, кислородна вода, риванол, йодна тинктура, 3%-ен  $\text{NaHCO}_3$ , 3 и 5%-ен  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 2%-ен  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , 1%-ен разтвор на  $\text{CuSO}_4$ , боров вазелин, дефламо, активен въглен, перо за предизвикване на повръщане, чашка за промивка на очите, ножичка, скалпел, пинцета.

# ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

## ОСНОВНИ РИСКОВИ СИТУАЦИИ И МЕРКИ ЗА ТЯХНОТО ЛИКВИДИРАНЕ И ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ

При подготовката и провеждането на химични демонстрации трябва да се обръща специално внимание, когато се използват леснозапалими, агресивни и точсични материали.

### П О Ж А Р И

Пожарите са едни от най-честите аварии в химческите лаборатории. Възникването на пожар може да се дължи на ред причини, като основните са неправилно съхраняване (смесване) на веществата или неправилна работа с електроуреди и други източници на възпламеняване.

За успешно ликвидиране на възникнал пожар трябва да се поддържат в пълна изправност и ред всички противопожарни средства и да се знае с какво може да се угаси горящото вещество.

С вода се гасят повечето твърди вещества на въглеродна основа: дърво, хартия, въглища, гума, тъкани, както и някои много разтворими във вода течности: метилов и етилов алкохол, мравчена и оцетна киселина, ацетон. Чрез заливане и напръскване с вода се предотвратява и разпространението на пламъка - особено върху предмети, които е невъзможно да бъдат изнесени от огнището на пожара.

Водата обаче не може да се използва за гасене на горящи електрически инсталации под напрежение, на бурно реагиращи с нея вещества. Тя е слабо ефикасна при гасене на неразтворими органични течности с по-ниска плътност (въглеродороди, етер) - в такива случаи горенето може даже да се усили при изплуване на течността върху гасящата вода вследствие на разширената контактна повърхност на въздуха. Освен това неоправданото гасене с вода на малки огнища на пожар може да нанесе повече щети, отколкото самото горене.

С въглероден диоксид може да се угаси почти всеки пожар с изключение на горящи алкални метали, органо-метални съединения и горящи смеси със собствен окислител. Затова в лабораторията задължително се поставя пожарогасител, зареден с въглероден диоксид.

С готварска сол или безводна калцинирана сода на прах се гасят натрий и калий, но не и литий (последният може да се угаси с графитов прах или с калиев хлорид).

Сухият пясък е удобен гасител при възпламеняване на малки количества течни или твърди вещества, които не се гасят с вода. Затова в лабораторията трябва да има известен запас от пясък.



# ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

## РАБОТА С ЛЕСНОЗАПАЛИМИ ТЕЧНОСТИ

При демонстрациите по химия леснозапалимите течности се използват предимно като разтворители. Те са опасни за работа не само заради способността им да се възпламеняват изключително лесно (например при капване върху горещ предмет), но и за това, че някои от тях при стоене на въздуха орбазуват отровни съединения (хлороформът и тетрахлорметанът дават фосген) или опасно избухливи пероксиди (диетилов етер, халогеналкени).

От особена важност са следните мерки:

1. Всички работи с леснозапалими течности се извършват при наличие на добра тяга в камината.
2. В лабораторията по химия не се съхраняват леснозапалими течности с температура на кипене под  $50^{\circ}\text{C}$  (етер, пентан, серовъглерод). Ако има такива течности, те се съхраняват на хладно в бутилки до един литър, поставени в специални метални сандъци, далече от източници на топлина.
3. Не се допуска изливане на леснозапалими течности в канализацията.
4. В зоните с вероятна пожароопасна концентрация от парите на такива течности се избягва включване и изключване на електрически прибори, особено чрез издърпване на щепсела от контакта - последното обикновено дава искра, която може да предизвика взрив или запалване.
5. Обезвреждането на разляти органични разтворители става, като се посипе разлятото с дървесни стърготини, които след това се събират с метла и се запалват на безопасно място. По време на обезвреждането е желателно да се използва противогаз.

## РАБОТА С ГАЗОВЕ

Много от газовете дават избухливи смеси с кислорода от въздуха, което определя особена предпазливост при работа с тях. Поради това:

1. При работа с водород трябва винаги да се прави проба за гърмящ газ. Никога при демонстрациите не трябва да се пропуска тази проба, особено при нагряване и запалване на водорода.
2. Забранява се при демонстрации да се правят опити за взривни смеси с ацетилен и етилен. Тези газове никога не се съхраняват в газометри.

# ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

## РАБОТА С АЛКАЛНИ МЕТАЛИ

Операциите с алкални метали се считат за едни от най-опасните във всяка химическа лаборатория. Тези метали са опасни при контакт с почти всички вещества, като в някои случаи свойствата им силно се подценяват. Например престоялите дълго време късове калий образуват калиев супероксид с кислорода от въздуха и могат да се взривят просто при отстраняване на оксидната корица, което е рутинна операция. Такъв окислен калий може да се взриви и при контакт с органични разтворители, с каквито не се очаква взаимодействие. Оттук произлиза правилото да не се използват стари късове калий, на които оксидната кора е оцветена в жълто или жълтооранжево.

1. Всички алкални метали образуват амалгами с живака, при което се отделя значително количество топлина. Това следва да се има предвид при приготвяне на натриева амалга когато е възможно и запалване на натрия.
2. Натрий и калий се съхраняват в стъклени съдове под течен парафин или керосин, като тези съдове се слагат в метални кутии. Почистването на оксидната корица на въздуха трябва да се избягва - по-добре е да се извършва в блюда под слой от толуен или ксилен.
3. Литият е по-лек от всички органични течности и затова се пази във вазелин, твърд парафин или в атмосфера от инертен газ. Гасенето на запален литий е особено трудно.
4. В никакъв случай не се събират късчета от калий и натрий заедно в една банка.

Те образуват евтектична сплав, която е течна при стайна температура и лесно се samozапалва при контакт с въздуха.

5. Натриеви и калиеви отпадъци в неголеми количества (до 5 g) се унищожават чрез с малки порции безводни алкохоли (*но не етилов и метилов!*). Предпочита се третичен бутанол, добавян на капки от пипета, като унищожаването се извършва под слой от толуен или ксилен за изолация от въздуха.

# ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

## ИЗИСКВАНИЯ ПРИ РАБОТА В ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

При работа в химическата лаборатория трябва:

- Стриктно да се спазва техниката за безопасна работа;
  - Да се съблюдават редът и дисциплината, установени в правилника;
  - Особена предпазливост при изпълнение на експерименталните задачи;
  - Стриктно да се спазват указанията на учителя.
1. Поставените на работните места химикали, съдове и пособия не се пипат, докато учителят не даде указания и разрешение за работа.
  2. Желателно е при изпълнение на химични опити да работите с престилки.
  3. Задължително при експериментална работа ползвайте предпазни очила (ако нямате специални, ползвайте слънчеви).
  4. Забранено е в кабинета по химия да се внася и да се консумира храна, както и различни напитки (дори и вода).
  5. При изпълнение на опитите спазвайте точно указанията, дадени в учебника или уточнени от учителя.
  6. Извършвайте опитите с малки количества от веществата.
  7. Когато нагривате вещества, насочвайте отвора на епруветката в посока, в която няма хора
  8. Не пипайте веществата с ръце! При работа използвайте лъжички, пинцети, капкомери и други
  9. Забранено е връщането на вече взето вещество обратно в съда, в който се съхранява то.
  10. Когато сте ползвали капкомер, задължително го промийте добре с вода, преди да го оставите. В обратен случай можете да замърсите реактивите и да провалите експеримента.
  11. Забранено е да проверявате вкуса на веществата, с които работите.
  12. За да установите миризмата на изучаваното вещество, навявайте с ръка парите му към носа си. Никога не вдишвайте парите на веществата непосредствено! Те може да са отровни.
  13. Забранено е да се пали спиртна лампа или газова горелка в близост до горливи или избухливи вещества.
  14. Не се пренася запалена спиртна лампа в лабораторията.
  15. Лампата се пали само с кибрит и се гаси само с капачето ѝ.
  16. При разреждане на киселини винаги наливайте киселината във водата, а не обратно.
  17. Забранено е изхвърлянето на веществата в мивките. Събирайте ги в определените от учителя съдове.
  18. След приключване на лабораторните опити почистете и подредете работното си място, след което измийте добре ръцете си.
  19. Запознайте се с международните предупредителни знаци за опасни вещества



ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И  
ЕЛЕКТРОНИКА - ПЛОВДИВ

	КОРОЗИВНО		СИЛЕН ОКИСЛИТЕЛ
	ЕКСПЛОЗИВНО		ОТРОВНО
	ЗАПАЛИМО		ДРАЗНЕЩО ВРЕДНО
	ОПАСНО ЗА ОКОЛНАТА СРЕДА		