



CSIR-Central Leather Research Institute  
Adyar, Chennai – 600 020



# Lab Safety Manual



**Make safety a habit  
it starts with you**

Main gate Security – 2443 7146

Fire station – 101

Safety Officer – 24437529 (9566078880)

Security Officer – 24437266

**Emergency Contact – 111 (intercom)**

## Concept of Safety

Doing things safely is not merely the right way to work  
- it is the only way

What is that is not poison? All things are poison and nothing is without poison. It is the dose only that makes things not poison

- Paracelsus

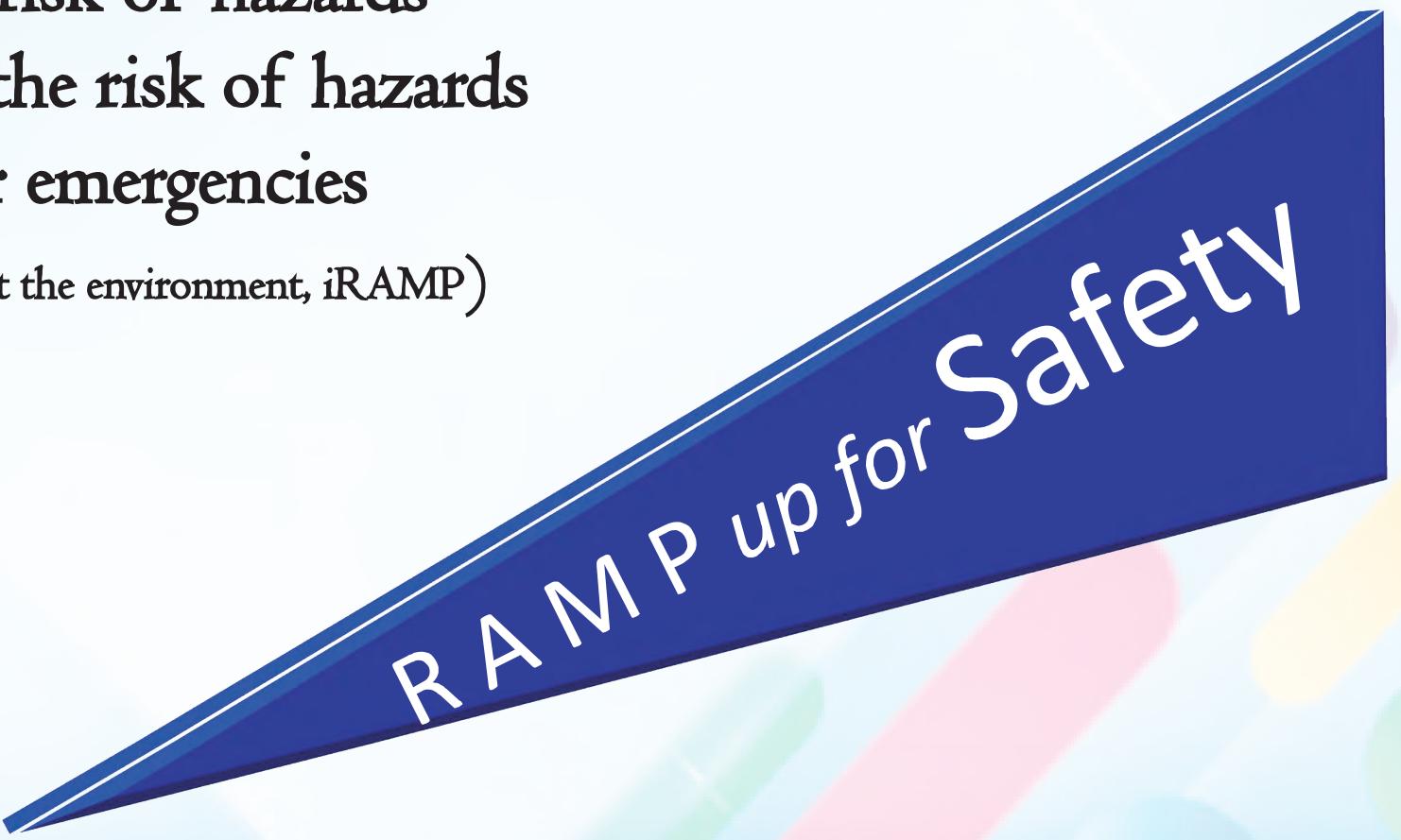
அளவுக்கு மீறினால் அமிர்தமும் நஞ்சு!

-Anything above certain dosage is a poison

## Four Principles of Safety

- Recognize hazards
- Assess the risk of hazards
- Minimize the risk of hazards
- Prepare for emergencies

(Protect the environment, iRAMP)



RAMP up for Safety

# Safety – Good Laboratory Practice

## Historical perspective

- 1972- New Zealand Testing Laboratory Act
- Thalidomide disaster
- Contract Research Organisations -1960-1970

Wish to please the sponsor

Wish to conserve the test facility

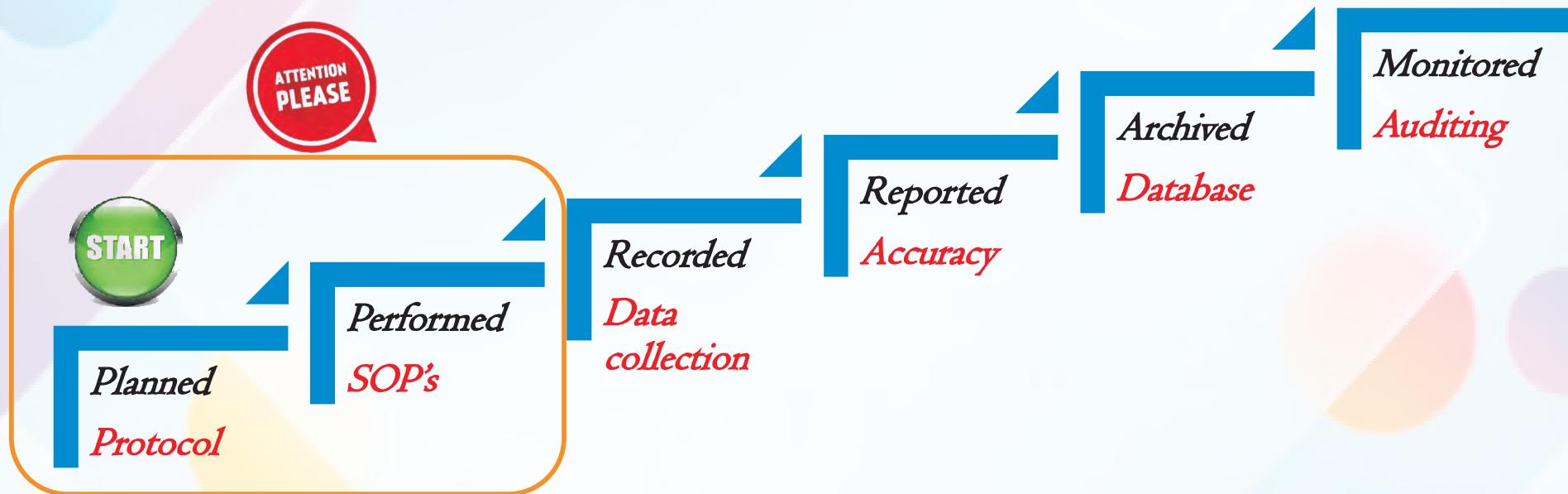
- 1975- USFDA – found a discrepancy between the raw data and data submitted
- 1978- Good Laboratory Practice in non-clinical laboratory studies
- 1981- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) framed GLP regulation with international acceptance

OECD Home      About      Countries      Topics      Staff

A-C      D-I      J-M      N-R

➤ Democratic People's Republic of Korea  
➤ Djibouti  
➤ Dominican Republic  
➤ Ecuador  
➤ Egypt  
➤ El Salvador  
➤ Democratic Republic of the Congo  
➤ Denmark  
➤ Dominica  
➤ European Union  
➤ Faeroe Islands  
➤ Fiji  
➤ Finland  
➤ Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM)  
➤ France  
➤ Equatorial Guinea  
➤ Eritrea  
➤ Ethiopia  
➤ European Union  
➤ Faeroe Islands  
➤ Fiji  
➤ Finland  
➤ Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM)  
➤ France  
➤ French Guiana  
➤ Gabon  
➤ Gambia  
➤ Georgia  
➤ Germany  
➤ Ghana  
➤ Gibraltar  
➤ Greece  
➤ Greenland  
➤ Grenada  
➤ Guatemala  
➤ Guernsey  
➤ Guinea  
➤ Guinea-Bissau  
➤ Guyana  
➤ Haiti  
➤ Honduras  
➤ Hong Kong, China  
➤ Hungary  
➤ Iceland  
➤ India

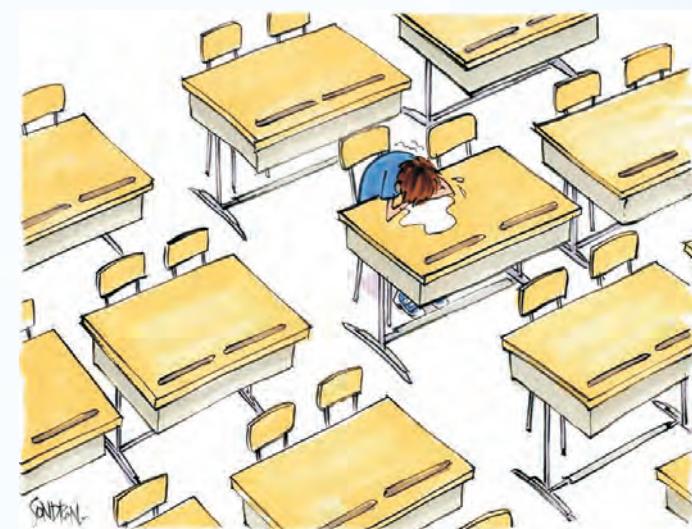
## How to start



## Performed - SOP's

**Not restricted to your reaction alone! – working environment as well**

- Don't be alone when working with hazardous materials or in dangerous work conditions. Your life can depend on it!!
- Make sure someone is in the laboratory with you
- Notify someone that you are in the lab and what time you will check with them when you complete your work



**Be Safe!**

# Recognize hazards - R A M P

## Hazard:

A hazard is a potential source of harm. Theoretically, to cause damage to health, life, property, or any other interest of value.

## Types of Hazards:

1. Fire Hazard
2. Electrical Hazard
3. Chemical Hazard
4. Bio-Hazard
5. Radiological Hazard
6. Road Incident/ Accident

## How to avoid..



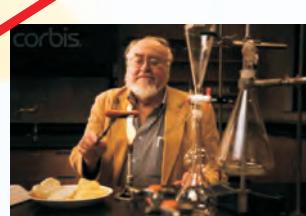
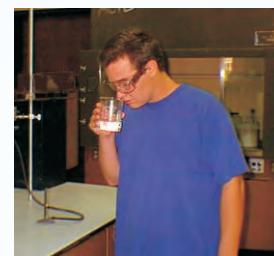
- Training
- Documentation
- Corrective Actions
- Standard Operating Procedures

# Causes for Incident/ Accident/ Near Miss



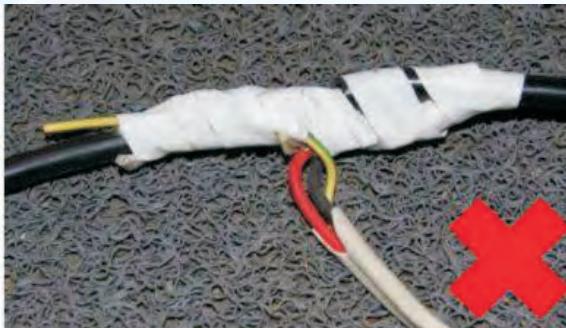
*Accident prevention by interrupting the accident sequence, from the 1950 edition of the book Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*

# Unsafe Condition & Unsafe Act - Examples



**Avoid**

## Unsafe Condition & Unsafe Act - Examples



*Avoid*

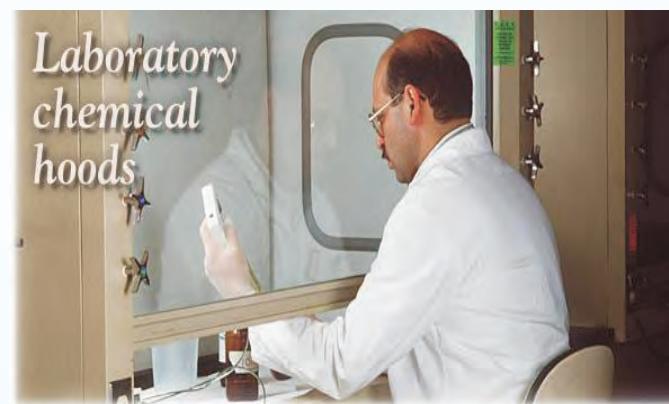
# Good Practice –PPE's

## Personal Protective Equipment

PPE's - Equipment worn to minimize exposure to hazards that cause serious workplace injuries and illnesses. These injuries and illnesses may result from contact with chemical, radiological, physical, electrical, mechanical, or other workplace hazards



## Good Practice – Lab environment



## Good Practice – Labware's

- Choose the correct glassware for your experiment
- Inspect before use - Check for any cracks
- Handle it properly (hold it using both hands)
- Know the limits - Check the chemicals can be used with particular glassware, temperature, and pressure
- Extra care – Some of them are quite expensive
- Label it properly
- Keep it clean

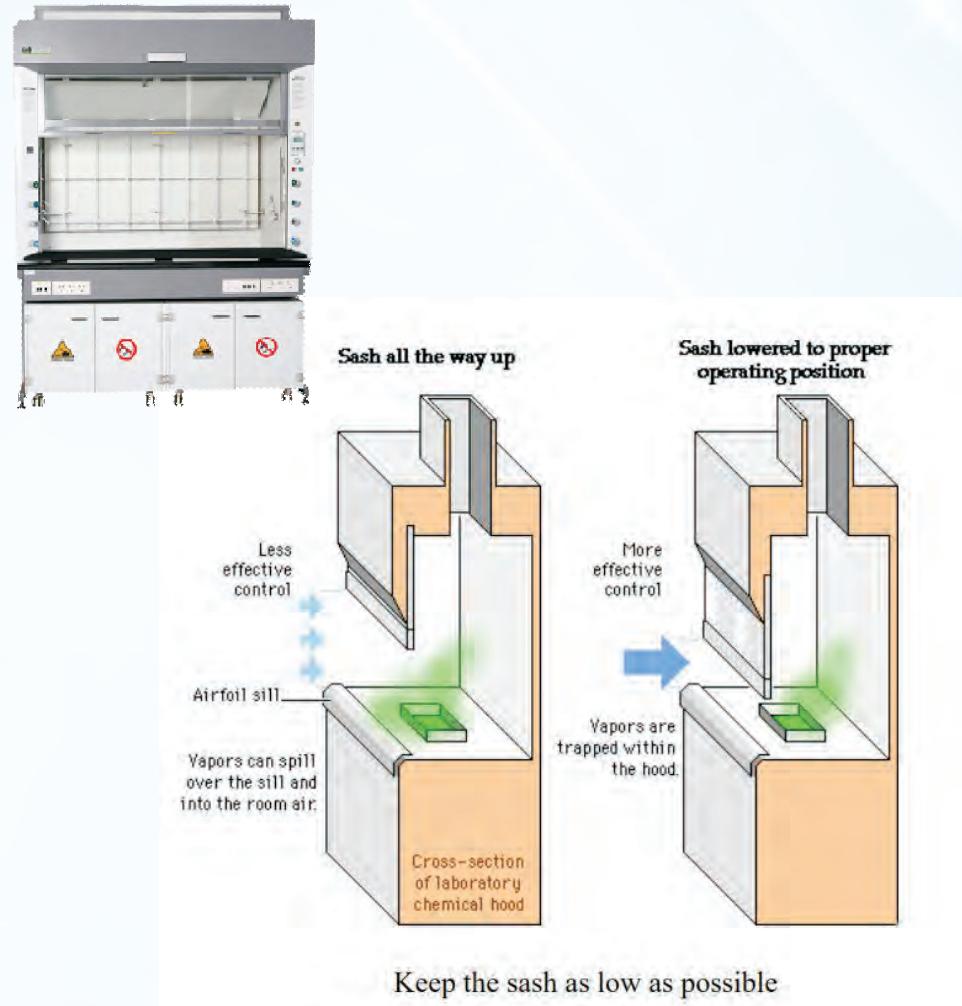


# Good Practice – Fume hood

**Plan your experiment:** First, assess the risks of your experiment. If a laboratory chemical hood is required, place everything you need in the hood before starting.

**Lower the sash:** Always make sure the sash is pulled down to the marked level. The best protection is provided when the sash is brought to the lowest level for convenient operation.

**Watch your activity:** Use slow and deliberate motions. Place supplies so that they do not obstruct the airflow at the airfoil sill or the exhaust slots at the back of the hood. Do not work within four inches of the airfoil sill.



***Hoods are not designed for permanent chemical storage***

# Good Practice – Handling the chemicals

Working with chemicals safely means doing all the things required for doing good science:

- Know your protocol; execute procedures meticulously.
- Know your chemicals.
- Use smaller quantities of chemicals; consider safer replacement protocols.
- Wear safety glasses, proper gloves, and a lab coat when handling hazardous chemicals; avoid splash hazards.
- Be alert for hazardous situations; use a healthy dose of common sense; maintain concentration.



Read and reread labels carefully to make sure that you are using the right chemical.



Careless behavior may endanger yourself and others

# Good Practice – Handling the chemicals

## Materials Safety Data Sheets (MSDS)

- No prescribed format
- May be kept in any form including operating procedures
- Addressing hazards of the process may make more sense than individual chemicals

Must be in English and include specific chemical identity and common names

Must provide information about:

Physical and chemical characteristics

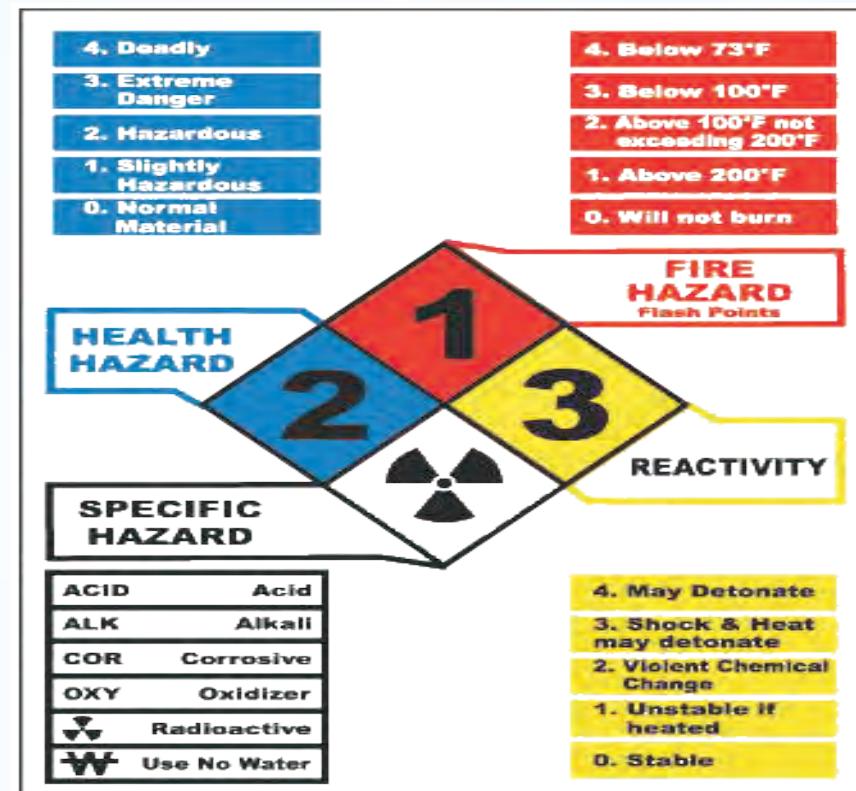
Health effects

Exposure limits

Carcinogenicity (cancer-causing)

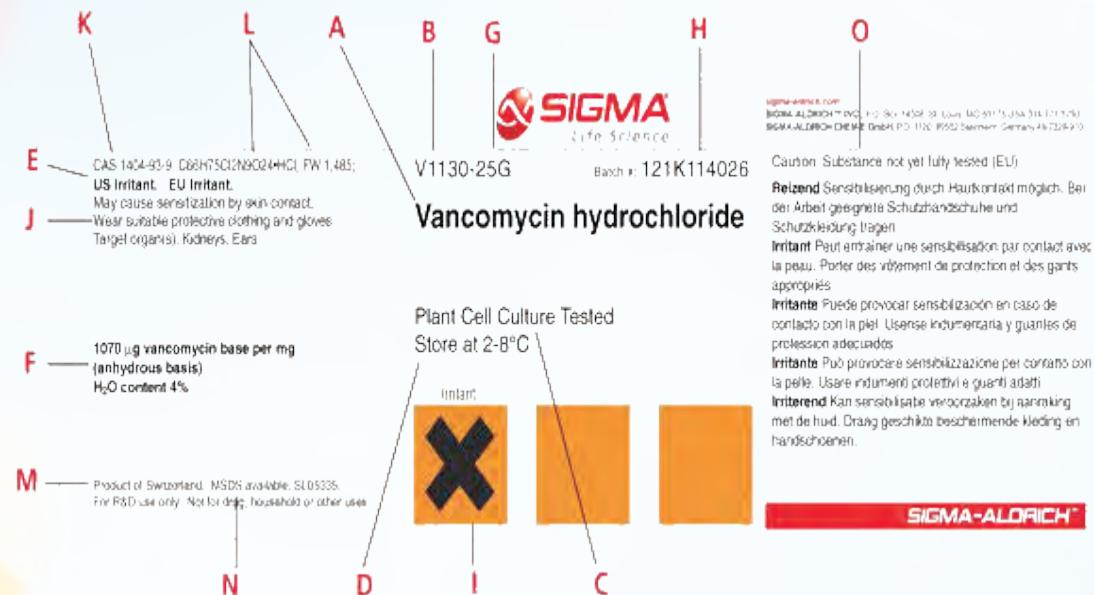
Identification (name, address, and telephone number) of the organization responsible for preparing the sheet

Must be readily accessible to employees in their work area



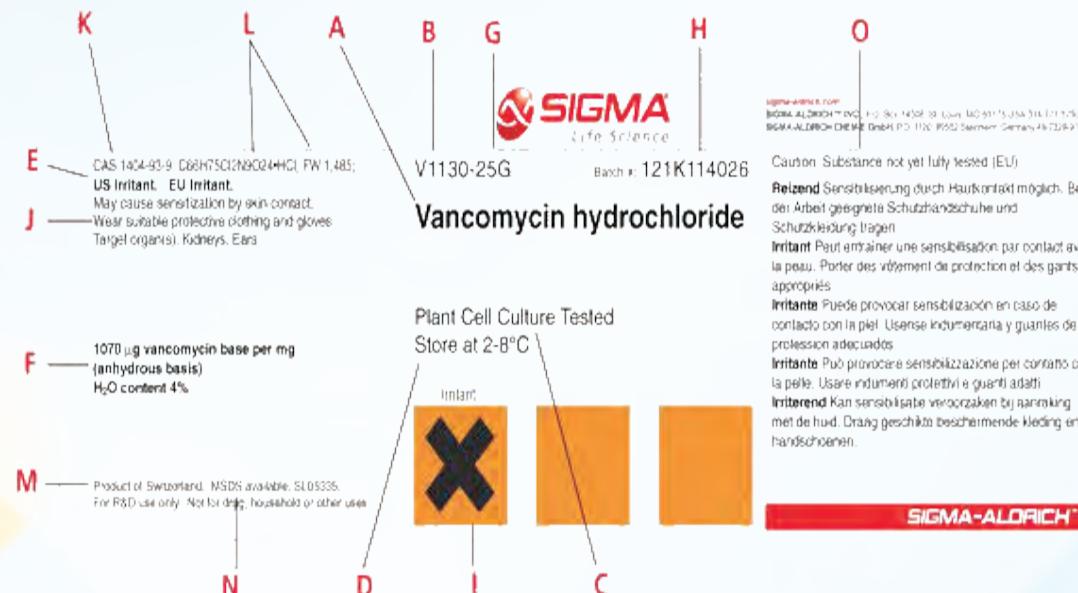
# Good Practice – Handling the chemicals

## ➤ Storage conditions



# Good Practice – Handling the chemicals

## ➤ Storage conditions



# Good Practice – Handling the chemicals

## ➤ Compatibility with other chemicals

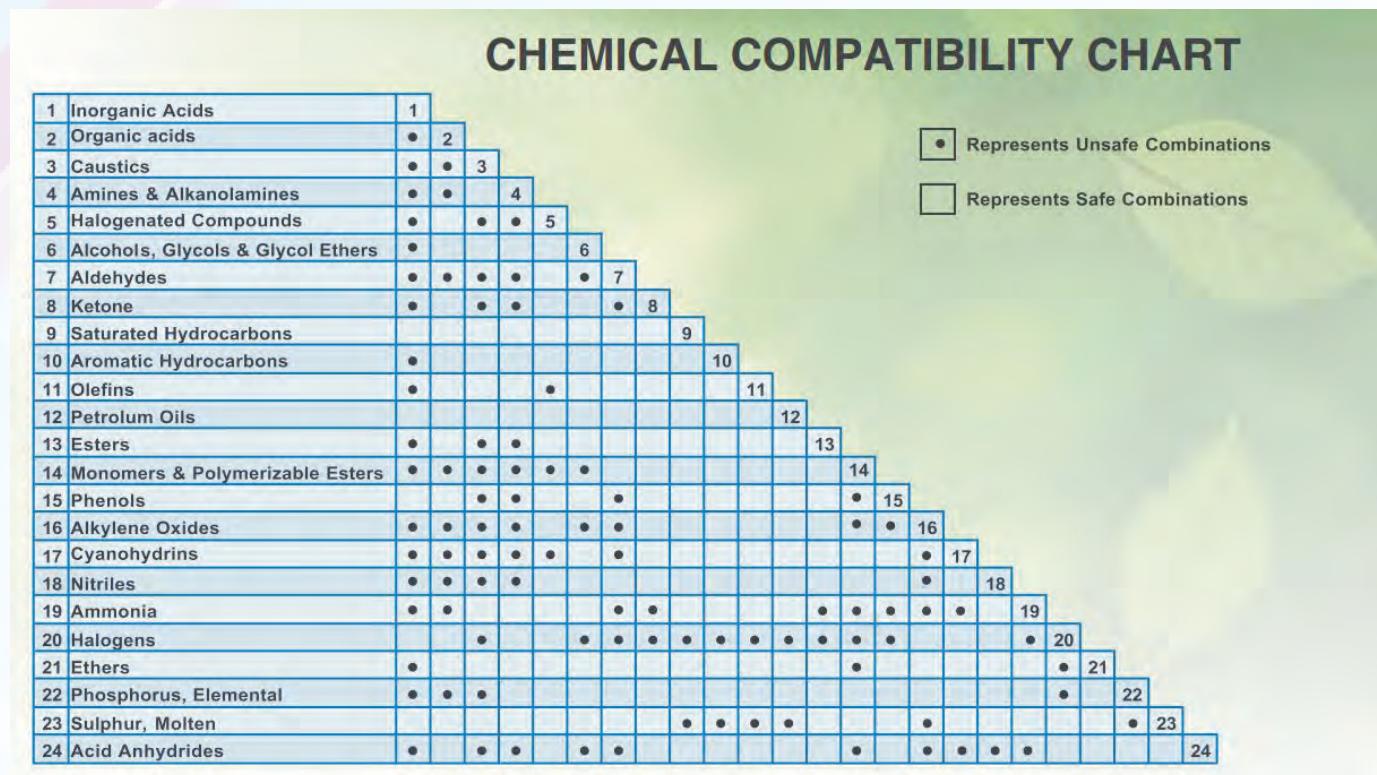


Chemical or Media	Metals				Plastics				Elastomers							
	Aluminum 2024	Brass	303/304 Stainless Steel	316 Stainless Steel	Nylon	Polyethylene	Polypropylene	Polysulfone	Polyurethane	Vectra Grade A130	AEPDM	EPDM	FFKM (Chemraz®)	FKM (Viton®)	PTFE (Teflon®)	VMQ (Silicone)
Furfuryl Alcohol											2	2	4	4	1	
Furylcabinol											2	2		4		
Fyrquel 90, 100, 150, 220, 300, 500, 550											1	1		1		
Fyrquel A60											2	2		4		
Gallic Acid	1	3	3	3	1	2	1				4	4	1	1	1	4
Gasohol											1	1	1	1	1	
Gasoline							3	3			4	4	1	1	1	
Gasoline Heat (low lubricity)	2	1	1	1								1	1	1		
Gasoline (high, aromatic)					1	1	4	1	3						4	
Gasoline, leaded, ref					1	1		2							4	

- 1 (A) - Excellent (minimal or no effect)
- 2 (B) - Good (possible swelling and/or loss of physical properties)
- 3 (C) - Doubtful (moderate or severe swelling and loss of physical prop.)
- 4 (D) - Not Recommended (severe effect and should not be considered)

# Good Practice – Handling the chemicals

## ➤ Compatibility with other chemicals



<https://www.wisconsin.edu/ehs/download/Fisher-Scientific-Chemical-Compatibility-Chart.pdf>

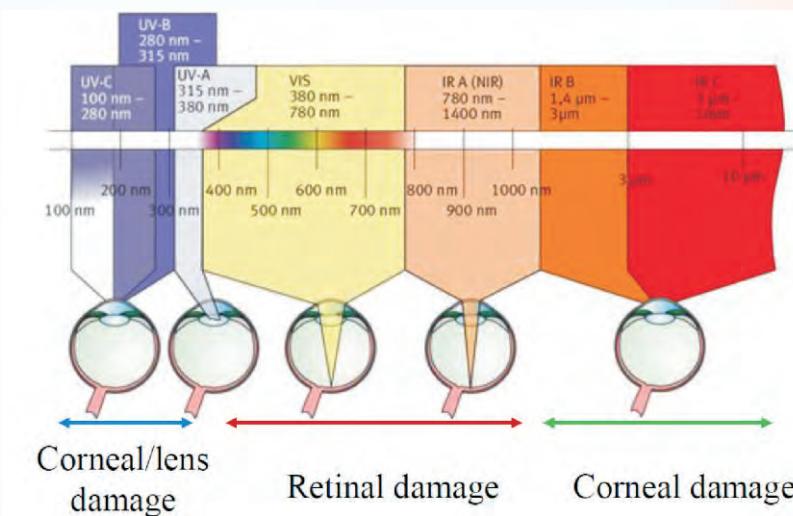
# Good Practice – Radio-Active Materials & Work with Lasers

- Work with radio-active materials and lasers requires special training
- You **must not** use them without authorization and training



## H. Laser safety (LS)

Exposure to laser light can cause significant damage to the skin and eyes  
- Typically in the form of burns and direct damage to the retina.



## General Observations

- Inappropriate storage of solvents in individual cupboards
- Chemical Compatibility
- Dumping too many samples on the workbench & Refrigerator
- Cleanliness of the instrument promises and individual's workbenches
- Proper labelling – Missing (the most dangerous substance is the one without any label)

# Safety Equipment & First Aid

# Know the safety equipment

➤ Eye wash fountain



➤ Safety shower



➤ Fire extinguisher



➤ Emergency exits



# First Aid Basics !

## Dealing with emergency: How?

- Make the area safe
- Evaluate the injured person's condition
- Seek help
- Give first aid

## Need of First Aid: Why?

- To preserve life
- To prevent the worsening of one's medical condition
- To promote recovery
- To help ensure safe transportation to the nearest healthcare facility

# First Aid Basics – Do's & Don'ts!

First-aid is a specialist activity so it is hard to be very specific about exactly what to do. Use common sense.

So, the following points are primarily to sensitize you to the possibilities.

➤ Do not give anything to eat or drink to a person who is:

- Severely injured
- Feeling nausea
- Becoming sleepy
- Falling unconscious

# First Aid Basics – What to Do !

In case of General Injury - Do the following and in order

- Call Emergency Response Immediately.
- If an individual is contaminated or exposed to a hazardous material in the laboratory, do what is necessary to protect his/her life without compromising your own. If you can do so safely, determine the nature of the hazardous material and communicate this information to the attending medical personnel.
- If the person is in contact with a live electrical circuit, do not touch him/her. Disconnect the power first by turning off circuit breakers or by dislocating the live wire with a non-conducting object.
- Do not move an injured person unless he/she is in further danger. Unnecessary movement can exacerbate injury. Keep the victim warm and awake.
- Initiate first aid treatment for the victim if trained or qualified to do so. In the case of severe bleeding, place a paper pad (from the first-aid kit) or cloth on the cut and apply firm pressure to control the bleeding.
- Call the lab in charge and the faculty in charge.
- Do CPR (Cardiopulmonary resuscitation), If necessary.

# First Aid Basics – What to Do !

## In case of a Burn Injury or Fire Breakout - Instructions in case of a Fire Breakout

- Never use Water to extinguish the fire in B (Liquid) type of Fire.
  - In case of Fire, inform the Fire Brigade about Fire alerts to other people. (Fire Control Room No. : 101)
  - During Evacuation use the procedure to stay Low and use a wet cloth on the nose and mouth.
  - Never use Lift during evacuation in case of fire.
  - Don't use or touch any electrical equipment during a Fire caught in the building.
  - Close all the doors and windows properly to avoid entering smoke or fumes.
  - Use the nearest means of escape and staircase available.
  - Stay Cool and never get panic.
  - Fire fighting should be done as per the direction of the Air flow.
- 
- ***Burn Injury :***
    - Most effective method is to immediately deluge the victim with water under a safety shower. Water not only extinguishes the fire but also cools down the body by transporting the heat away, preventing further burns. There should a water source and you should be in a position to drag the victim to the source.

# First Aid Basics – What to Do !

## In case of a Burn Injury or Fire Breakout - Instructions in case of a Fire Breakout

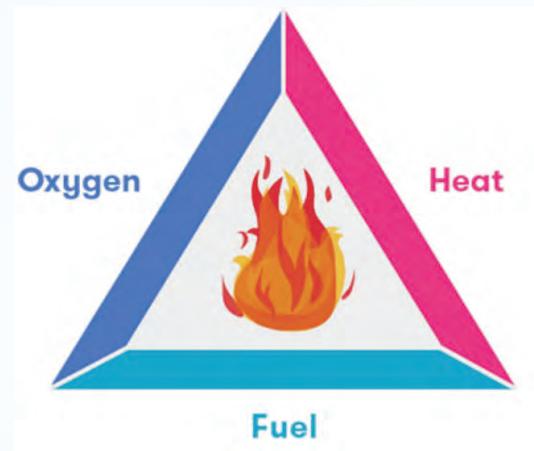
- Often quickest option is the “stop, drop and roll” drill. Just make sure to put some damp towels on victim to reduce temperature, once the flame is extinguished.
- If water is not available and drop/ roll is not practical, blankets, coats, etc. can be used to smother the fire.
- If there is danger of further injury, move the victim.
- Call emergency response.
- Immerse the burned area in very cold or ice water until pain not only is relieved but also does not return when the burned area is removed from the water. If the burn cannot be immersed, apply ice-cold compresses.
- After ice treatment, cover the victim with a blanket to keep him/her warm to prevent hypothermia.
- If the burns are extensive there is a high probability of the victim going into a shock, so try to keep the patient awake and calm.
- Be careful not to contaminate the burned area. Cover the burned area with sterile gauze or a sheet. Do not apply oily ointments, lotions, or cleansers to the burned area.
- Call the lab in charge and the faculty in charge.

# First Aid Basics – What to Do !

## In case of a Chemical Exposure:

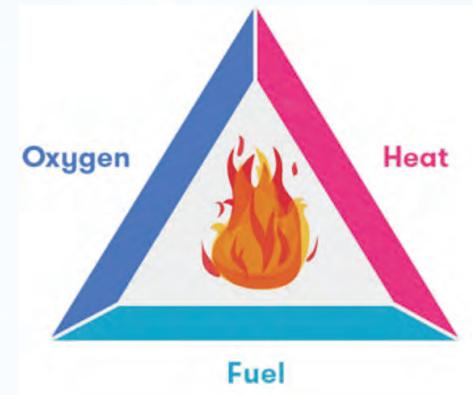
- Remove the victim from contact with the chemical spill, airborne particles, or fumes. (Wear gloves or use other safety equipment as needed to protect yourself from exposure to the chemical.)
- Take off any clothes or jewelry that have been in contact with the chemical. Chemical injuries, just like heat burns, continue to worsen as long as the source is in contact with the body.
- Take the victim to fresh air.
- Perform rescue breathing or CPR, if needed.
- Flush the affected eye with water for at least 15 minutes. Make sure the water is cool, especially if its source is an outside hose or eyewash station.
- Don't accidentally flush chemicals into an unaffected eye. Hold the head so that the injured eye is on the bottom. Flush from the nose downward.
- Call your healthcare provider immediately.
- Provide the ambulance crew and physician with the chemical name and other relevant information. If possible, send the container, and/or a label along with an MSDS with the victim to the nearby health center

# Fire & Safety



# Fire

- The rapid oxidation of a fuel evolving heat, particulates, gases and non-ionizing radiation.
- Fire is chemical reaction in which substance (fuel) combines with oxygen making an exothermic reaction with the emission of light, heat & smoke



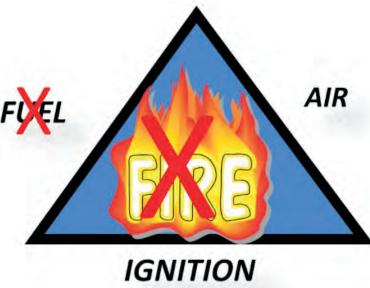
## Source of Ignition and Common Causes of Fire :-

- Sparking from overloaded electrical equipment, faulty or misused electrical equipment.
- Smoking materials discarded in a careless manner.
- Cooking appliances which are faulty or left unattended.
- Unsafe Storage and use of flammable materials etc.

## Indoor Fire

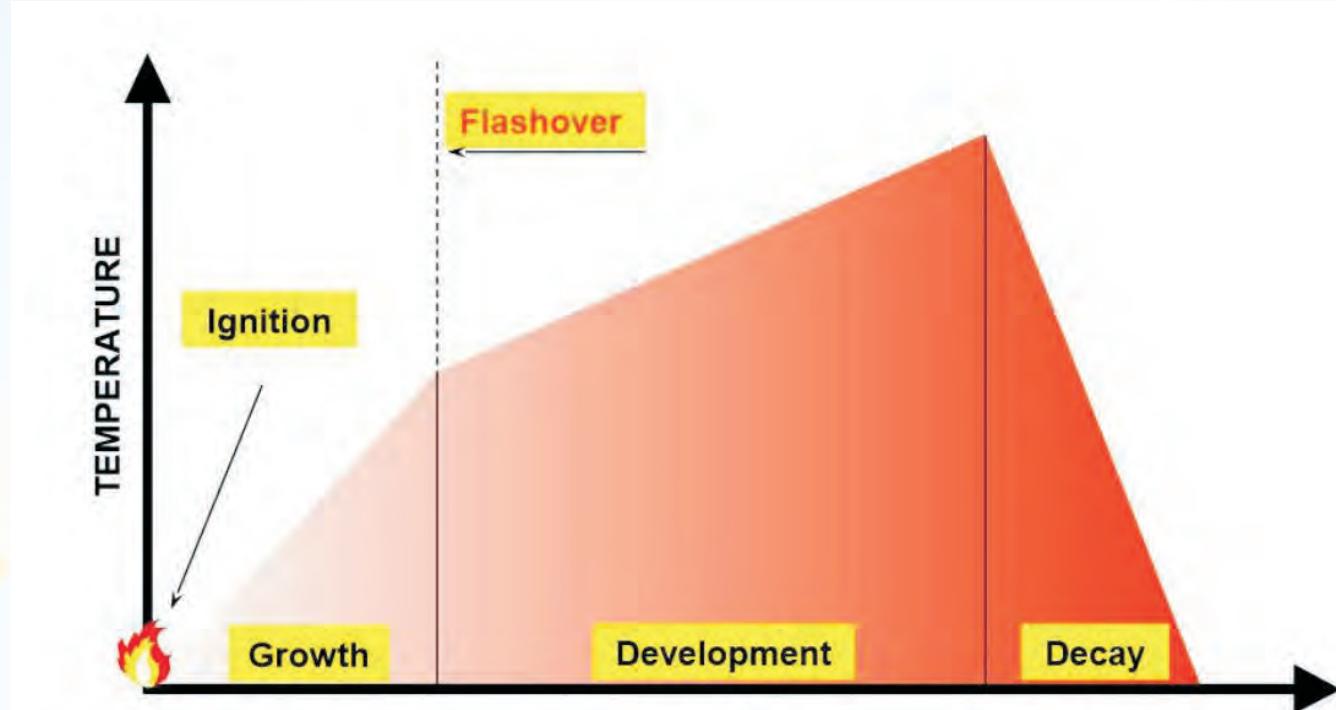


## Outdoor Fire



# Fire - Timeline

- Fires are difficult to control once it cross over the “flashover point”. Call the fire brigade asap



Fire Class	Suitability of Extinguishers					
	Water	M/F	ABC	DCP	CO <sub>2</sub>	Sand
Class A	✓	✓	✓	S	S	S
Class B	•	✓	✓	✓	✓	S
Class C	•	•	✓	✓	✓	S
Class D	•	•	•	✓ (Spl. Grade)	•	S

Note: 'S' means can be used on Small surface fires.

# Fire - Action



**Rescue** - rescue people in immediate danger.



**Alert** - Shout Fire! Fire! (or) Pull fire alarm (or) Dial emergency phone number.



**Contain** - Close all doors and windows.



**Extinguish/ Evacuate** - Extinguish small fires, evacuate clients, if appropriate.

**Keep calm and raise the alarm**

**Shout**  
**Fire, Fire, Fire, Fire,**



**Raise the alarm**



**Leave the building by the nearest exit**



**Report to assembly point**

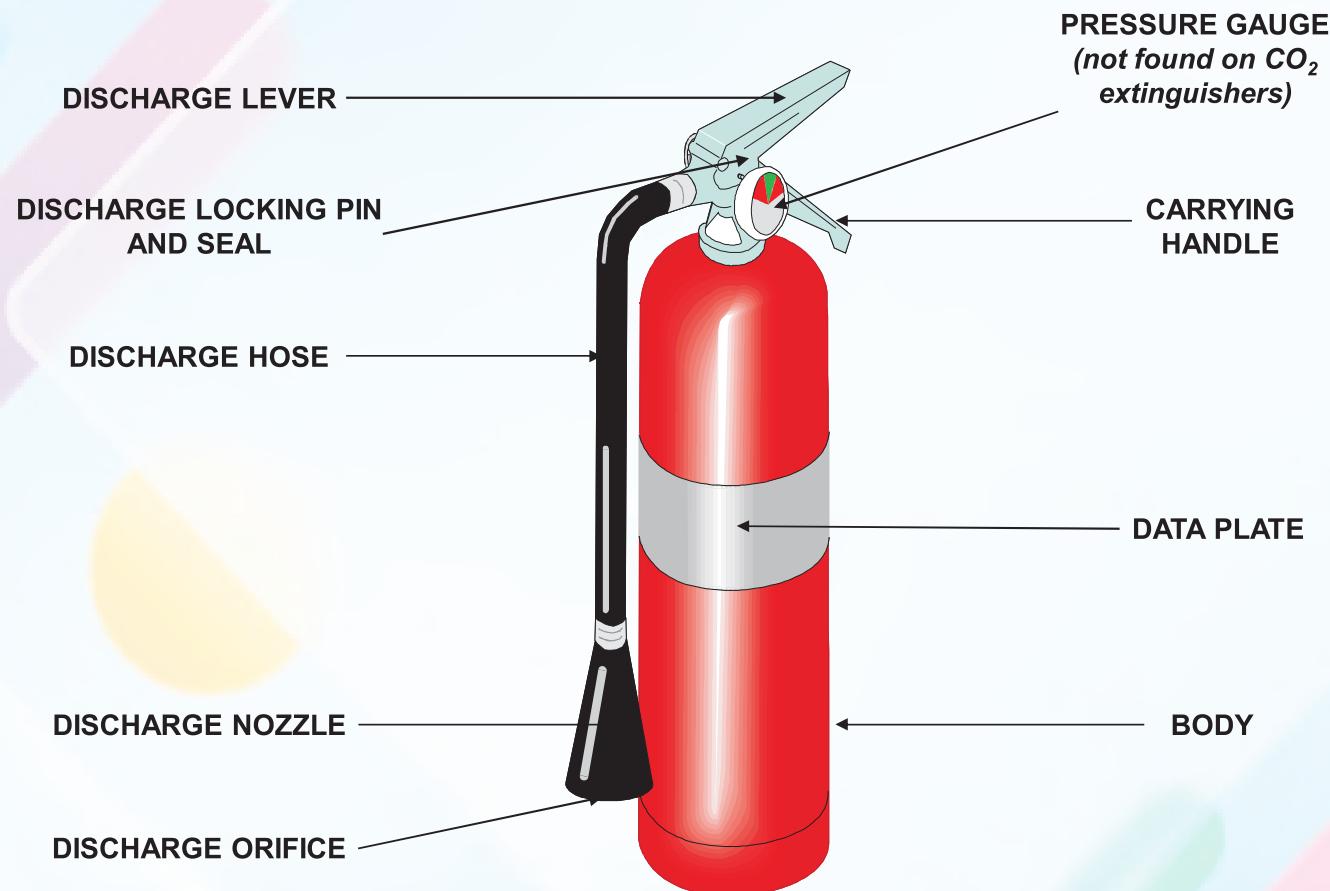


**Do not return to the building until authorised to do so**



**Do not use lifts**

# Fire Extinguisher Anatomy



# How to use a Fire Extinguisher

Remember this easy acronym when using an extinguisher - **P.A.S.S.**



**P**ull the pin



**A**im with nozzle



**S**queeze the handle



**S**weep side to side  
at the base of the fire



## Few Important Tips

- Know department emergency procedures and evacuation routes.
- Know the locations of extinguishers in your area and how to use them.
- Always sound the alarm regardless of fire size.
- Avoid smoky conditions.
- Ensure the area is evacuated.
- Don't attempt to fight unless:
  - Alarm is sounded.
  - Fire is small and contained.
  - You have a safe egress route (can be reached without exposure to fire).
  - Available extinguishers are rated for size and type of fire.
- Evacuate! If in doubt.

# Most Fire Deaths are NOT Burn Victims!

## Causes of Death in Fires - SMOKE

- Hydrogen cyanide
- Hydro cyanic acid
- Carbon monoxide
- Other toxic vapors
- Trauma (non-burn)



# Most Fire Deaths are NOT Burn Victims!

- NEVER fight a fire if any of the following apply
  - Don't have the proper extinguisher or equipment.
  - Fire has spread beyond its point of origin.
  - **Your instincts tell you GET OUT**
  - You might inhale toxic Smoke.
  
- When NOT to Fight FIRE?
  - Remember to keep an exit to your back.

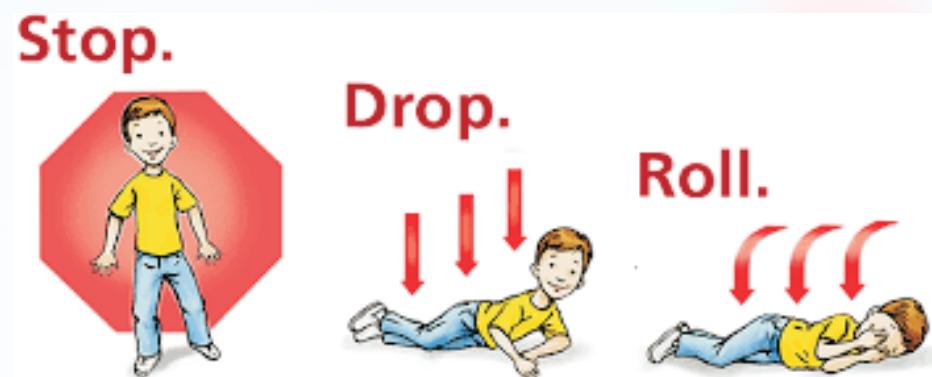


# STOP, DROP and ROLL

If your clothes catch fire, it's normal to be a bit scared, but try not to panic.

By learning how to Stop, Drop, and Roll, you will have a better chance of being okay.

1. **STOP!** Do not run! (Running only makes the fire bigger)
2. **DROP!** (Drop to the ground or floor)
3. **ROLL!** (Roll over and over until the flames are smothered. Cover face with hands)



**You should stop, drop, and roll  
only when your clothes are on fire**

## Always Keep in Mind

- Never use Water to extinguish the fire in B (Liquid) type of Fire.
- In case of Fire inform Fire Brigade about Fire alert to other people.
- During Evacuation use the *procedure to stay Low and use a wet cloth on the nose and mouth.*
- Never use Lift during evacuation in case of fire.
- Don't use or touch any electrical equipment during a Fire caught in the building.
- Close all the doors and windows properly to avoid entering smoke or fumes.
- Use the nearest means of escape and staircase available.
- Stay Cool and never get panic.
- Fire fighting should be done as per the direction of the Air flow.

# FIRE PREVENTION

**To prevent - Eliminate the common Fire Hazards of the work**

Fire can be prevented by considering the following issues

- Flame proof equipment
- Good housekeeping
- Proper Ventilation
- Anti Static measures
- Personnel awareness
- Work procedures
- Safe work practices
- Right tools

*Prevention is always better  
than control*

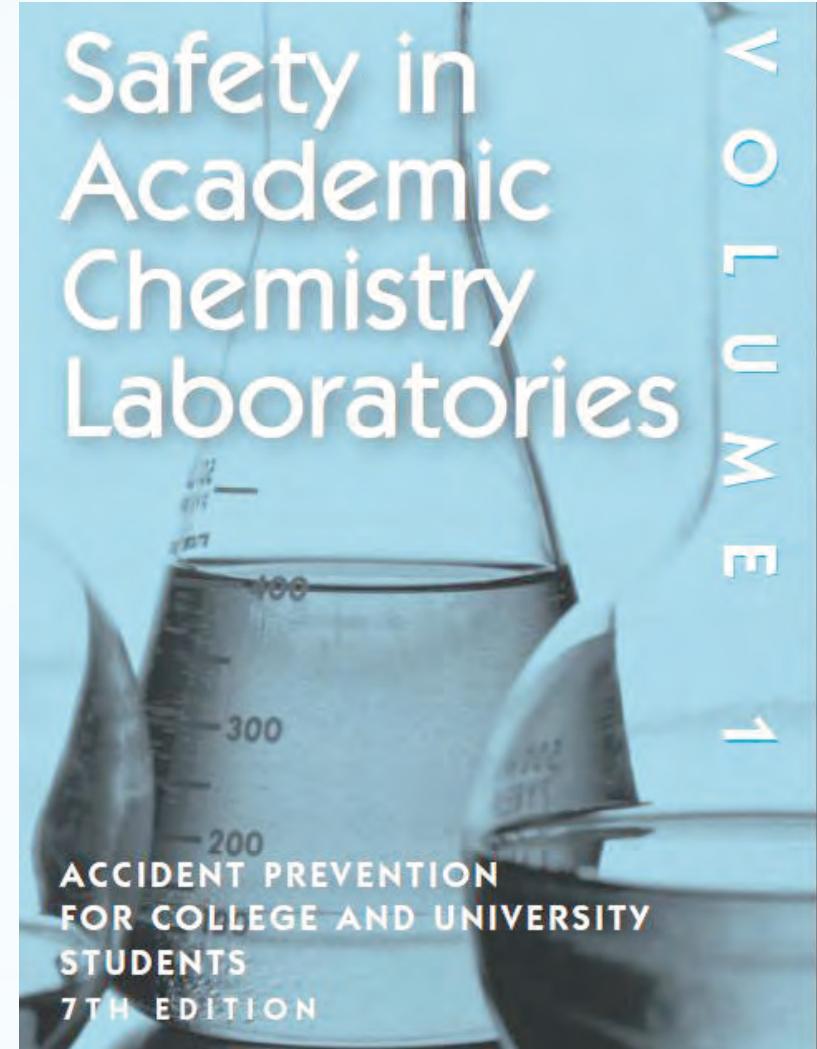
# Emergency Response and Evacuation



## Further reading

<https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/safety-in-academic-chemistry-laboratories-students.pdf>

<https://www.oecd.org/chemicalsafety/>



# Thank You



# सीएसआईआर-केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान

## अडयार, चेन्नै - 600 020



# प्रयोगशाला सुरक्षा मैनुअल



सुरक्षा की आदत बना लें  
इसकी शुरुआत आपसे करें

मुख्य द्वार सुरक्षाकर्मी – 2443 7146

अग्निशमन केंद्र – 101

सुरक्षा अधिकारी – 2443 7529 (9566078880)

सुरक्षा अधिकारी – 2443 7266

आपातकालीन संपर्क – 111 (इंटरकॉम)

## सुरक्षा की अवधारणा

सुरक्षित तरीके से काम करना केवल काम करने का सही तरीका नहीं है

- यह एकमात्र तरीका है

वह क्या है जो ज़हर नहीं है? सभी चीज़ें जहरीली हैं और कोई भी चीज़ ज़हर रहित नहीं है। केवल खुराक ही है जो चीज़ों को ज़हर नहीं बनाती।

- पैरासेल्सस

\* एक निश्चित मात्रा से अधिक कुछ भी जहर है।

## सुरक्षा के चार सिद्धांत

- खतरों को **पहचानें**
- खतरों के जोखिम का **आकलन** करें
- खतरों के जोखिम को **कम** करें
- आपात स्थितियों के लिए **तैयार** रहें  
(पर्यावरण की रक्षा करें, iRAMP)

सुरक्षा के लिए R A M P

# सुरक्षा – अच्छी प्रयोगशाला प्रथा

## ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

- 1972- न्यूजीलैंड परीक्षण प्रयोगशाला अधिनियम
- थैलिडोमाइड आपदा
- संविदा अनुसंधान संगठन -1960-1970

प्रायोजक को खुश करना चाहते हैं

परीक्षण सुविधा को संरक्षित करना चाहते हैं

- 1975- USFDA – कच्चे डेटा और प्रस्तुत डेटा के बीच विसंगति पाई गई
- 1978- गैर-नैदानिक प्रयोगशाला अध्ययनों में अच्छी प्रयोगशाला प्रथा
- 1981- OECD (आर्थिक सहयोग और विकास संगठन) ने अंतरराष्ट्रीय स्वीकृति के साथ GLP विनियमन तैयार किया

OECD Home      About      Countries      Topics      Statistics

A-C      D-I      J-M      N-R

> Democratic People's Republic of Korea      > Eritrea      > Gabon  
> Democratic Republic of the Congo      > Estonia      > Gambia  
> Denmark      > Ethiopia      > Georgia  
> Djibouti      > European Union      > Germany  
> Dominica      > Faeroe Islands      > Ghana  
> Dominican Republic      > Fiji      > Gibraltar  
> Ecuador      > Finland      > Greece  
> Egypt      > Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM)      > Greenland  
> El Salvador      > France      > Grenada  
> Equatorial Guinea

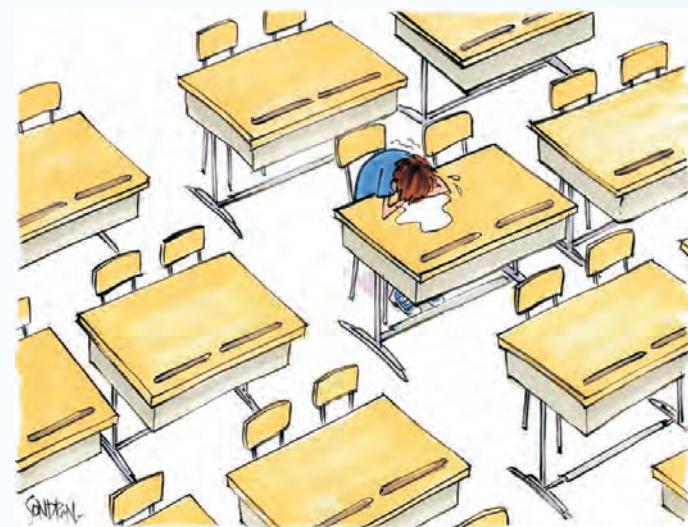
# आरंभ कैसे करें



# निष्पादित मानक प्रचालन पद्धतियाँ

केवल आपकी प्रतिक्रिया तक सीमित नहीं! – कार्य वातावरण भी

- संकटमय सामग्रियों के साथ या खतरनाक कार्य स्थितियों में काम करते समय अकेले न रहें। आपका जीवन इस पर निर्भर हो सकता है!!
- सुनिश्चित करें कि आपके साथ प्रयोगशाला में कोई हो
- किसी को सूचित करें कि आप प्रयोगशाला में हैं और अपना काम पूरा करने के बाद भी उनको सूचित करें



सुरक्षित रहें!

# संकटों को पहचानें – R A M P

## संकट

संकट, सैद्धांतिक रूप से स्वास्थ्य, जीवन, संपत्ति या किसी अन्य मूल्यवान हित को नुकसान पहुंचाने का संभावित स्रोत है।

## संकटों के प्रकार:

1. आग का संकट
2. विद्युत संकट
3. रासायनिक संकट
4. जैव-संकट
5. विकिरणीय संकट
6. सड़क घटना/दुर्घटना

कैसे बचें..



- प्रशिक्षण
- दस्तावेजीकरण
- सुधारात्मक कार्रवाई
- मानक संचालन प्रक्रियाएँ

# घटना / दुर्घटना / निकट-चूक के कारण

ज्ञान की कमी

उचित प्रशिक्षण नहीं

किसी व्यक्ति का दोष

असुरक्षित कार्य

दुर्घटना

चोट

ज्ञान की कमी

उचित प्रशिक्षण नहीं

किसी व्यक्ति का दोष

असुरक्षित कार्य

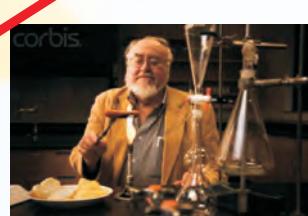
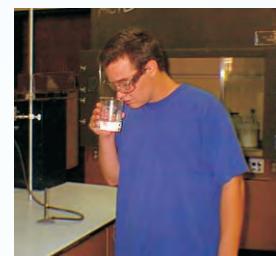
दुर्घटना

चोट



दुर्घटना अनुक्रम को बाधित करके दुर्घटना की रोकथाम, औद्योगिक दुर्घटना रोकथाम : एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण पुस्तक के 1950 संस्करण से

# असुरक्षित स्थिति और असुरक्षित कार्य - उदाहरण



बचें

## असुरक्षित स्थिति और असुरक्षित कार्य - उदाहरण



बचें

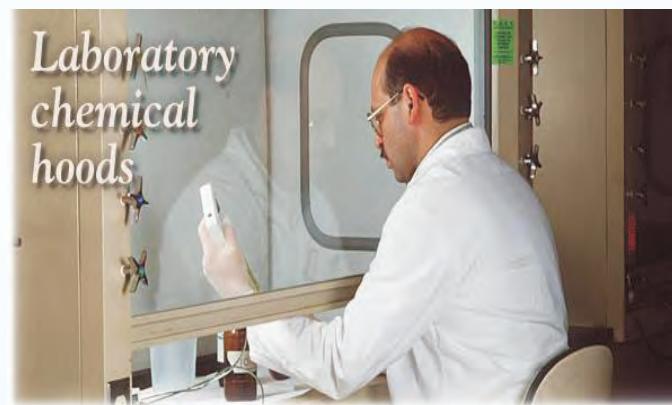
# अच्छे अभ्यास – PPE

## व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण

पीपीई - कार्यस्थल पर गंभीर चोटों और बीमारियों का कारण बनने वाले संकटों के संपर्क को कम करने के लिए पहने जाने वाले उपकरण। ये चोटें और बीमारियाँ रासायनिक, विकिरणीय, शारीरिक, विद्युत, यांत्रिक या अन्य कार्यस्थल संकटों के संपर्क में आने से हो सकती हैं।



# अच्छा अभ्यास – प्रयोगशाला वातावरण



## अच्छा अभ्यास – प्रयोगशाला के उपकरण

- अपने प्रयोग के लिए सही कांच के बर्तन चुनें
- उपयोग करने से पहले जाँच करें - किसी भी दरार की जाँच करें
- इसे ठीक से संभालें (दोनों हाथों से पकड़ें)
- सीमाएँ जानें - जाँचें कि रसायनों का उपयोग विशेष कांच के बर्तन, तापमान और दाब के साथ किया जा सकता है या नहीं
- अतिरिक्त देखभाल - उनमें से कुछ काफी महंगे हैं
- इसे ठीक से लेबल करें
- इसे स्वच्छ रखें



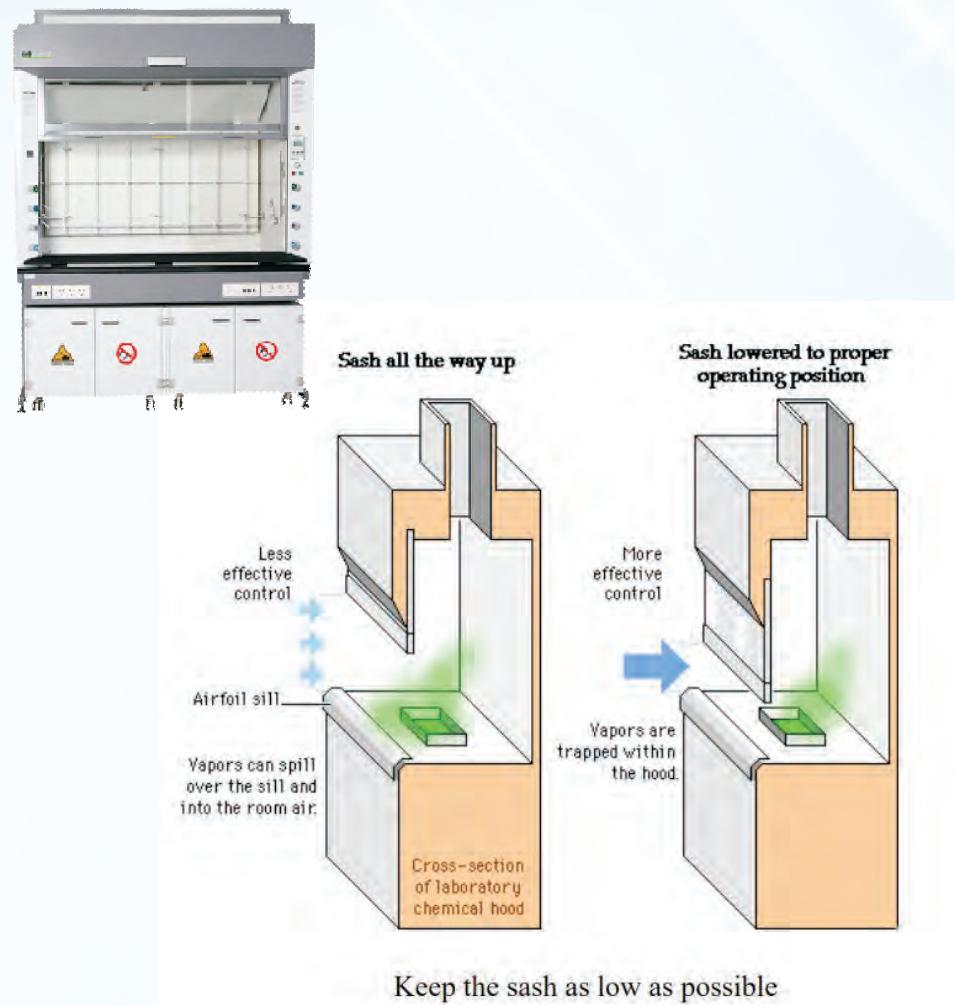
# अच्छा अभ्यास – धूम हुड

अपने प्रयोग की योजना बनाएँ: सबसे पहले, अपने प्रयोग के जोखिमों का आकलन करें। यदि प्रयोगशाला रासायनिक हुड की आवश्यकता है, तो शुरू करने से पहले हुड में अपनी ज़रूरत की सभी चीज़ें रखें।

सैश को नीचे करें: हमेशा सुनिश्चित करें कि सैश को चिह्नित स्तर तक नीचे खींचा गया है। सबसे अच्छी सुरक्षा तब मिलती है जब सैश को सुविधाजनक संचालन के लिए सबसे निचले स्तर पर लाया जाता है।

अपनी गतिविधि पर नज़र रखें: धीमी और सोची-समझी चाल का उपयोग करें। आपूर्ति को इस तरह रखें कि वे एयरफॉइल सिल या हुड के पीछे एंजॉस्ट स्लॉट पर वायु प्रवाह को बाधित न करें। एयरफॉइल सिल के चार इंच के भीतर काम न करें।

हुड स्थायी रासायनिक भंडारण के लिए डिज़ाइन नहीं किए गए हैं



## अच्छा अभ्यास – रसायनों को संभालना

रसायनों के साथ सुरक्षित तरीके से काम करने का मतलब है  
अच्छे विज्ञान के लिए आवश्यक सभी चीजें करना:

- अपने प्रोटोकॉल को जानें; प्रक्रियाओं को सावधानीपूर्वक निष्पादित करें।
- अपने रसायनों को जानें।
- रसायनों की कम मात्रा का उपयोग करें; सुरक्षित प्रतिस्थापन प्रोटोकॉल का पालन करें।
- संकटमय रसायनों को संभालते समय सुरक्षा चश्मा, उचित दस्ताने और लैब कोट पहनें; छींटे पड़ने से बचें।
- संकटमय स्थितियों के लिए सतर्क रहें; सामान्य ज्ञान की स्वस्थ खुराक का उपयोग करें; एकाग्रता बनाए रखें।

शैक्षणिक रसायन विज्ञान प्रयोगशालाओं में सुरक्षा, खंड 1, ACS



यह सुनिश्चित करने के लिए कि आप सही रसायन का उपयोग कर रहे हैं, लेबल को ध्यानपूर्वक पढ़ें और दोबारा पढ़ें।



लापरवाह व्यवहार से आप और अन्य लोग संकट में पड़ सकते हैं

# अच्छा अभ्यास – रसायनों को संभालना

## ➤ सामग्री सुरक्षा डेटा शीट (MSDS)

- कोई निर्धारित प्रारूप नहीं
- परिचालन प्रक्रियाओं सहित किसी भी रूप में रखा जा सकता है
- प्रक्रिया के खतरों को संभालना व्यक्तिगत रसायनों की तुलना में अधिक समझदारी भरा हो सकता है

अंग्रेजी में होना चाहिए और इसमें विशिष्ट रासायनिक पहचान और सामान्य नाम शामिल होने चाहिए।

निम्न विषयों के बारे में जानकारी प्रदान करनी चाहिए:

भौतिक और रासायनिक विशेषताएँ

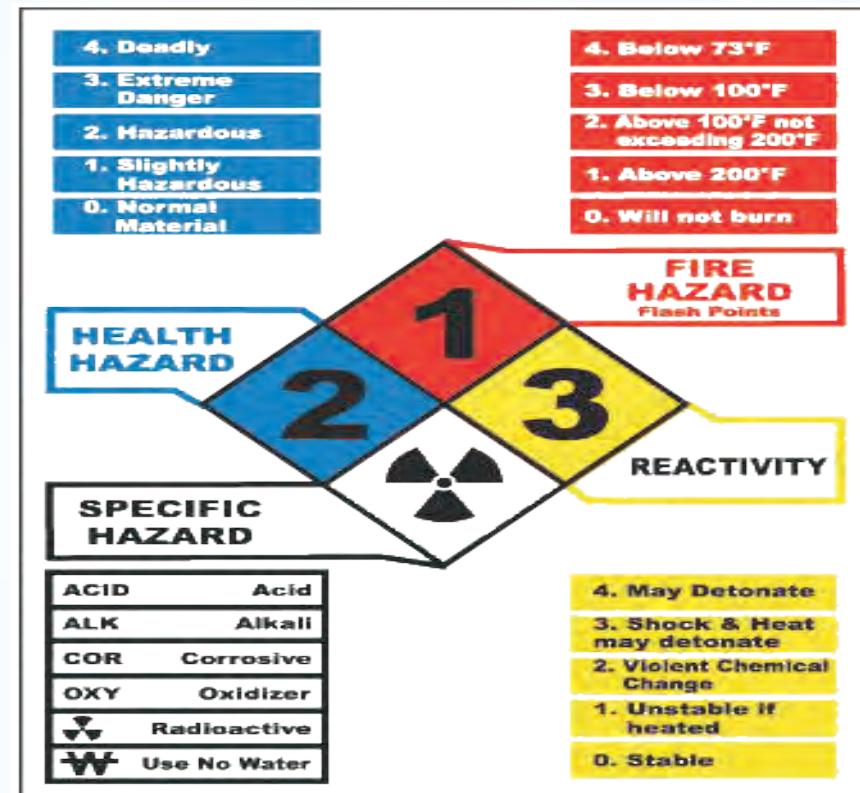
स्वास्थ्य पर प्रभाव

उद्धासन सीमाएं

कैंसरजननशीलता (कैंसर पैदा करने वाला)

शीट तैयार करने के लिए जिम्मेदार संगठन की पहचान (नाम, पता और टेलीफोन नंबर)

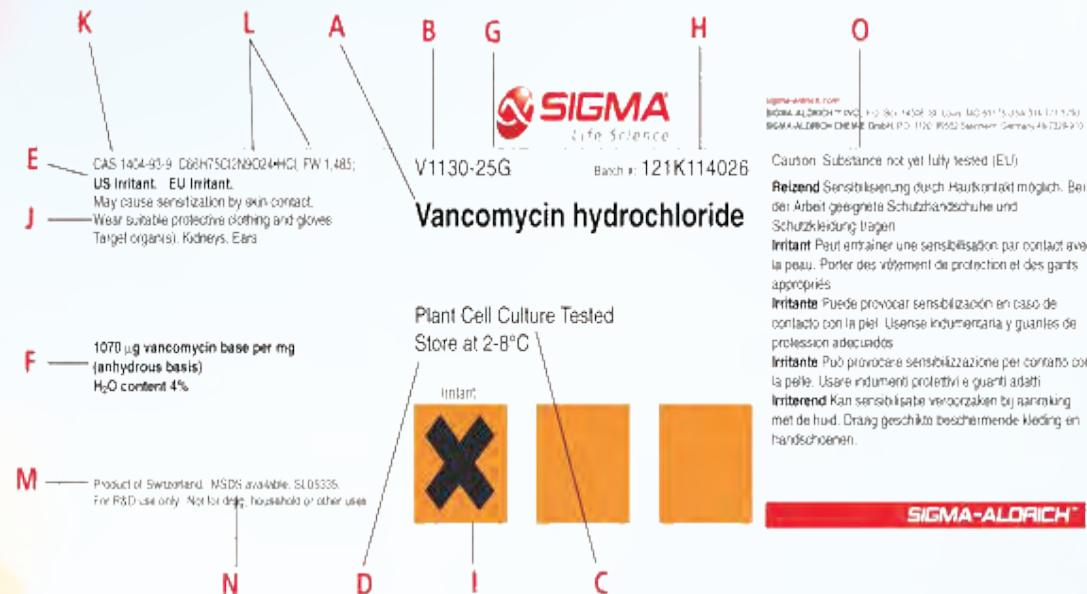
कर्मचारियों के लिए उनके कार्य क्षेत्र में आसानी से सुलभ होना चाहिए



शैक्षणिक रसायन विज्ञान प्रयोगशालाओं में सुरक्षा, खंड 1, ACS

# अच्छा अभ्यास – रसायनों को संभालना

## ► भंडारण अवस्था



# अच्छा अभ्यास – रसायनों को संभालना

► अन्य रसायनों के साथ संगतता



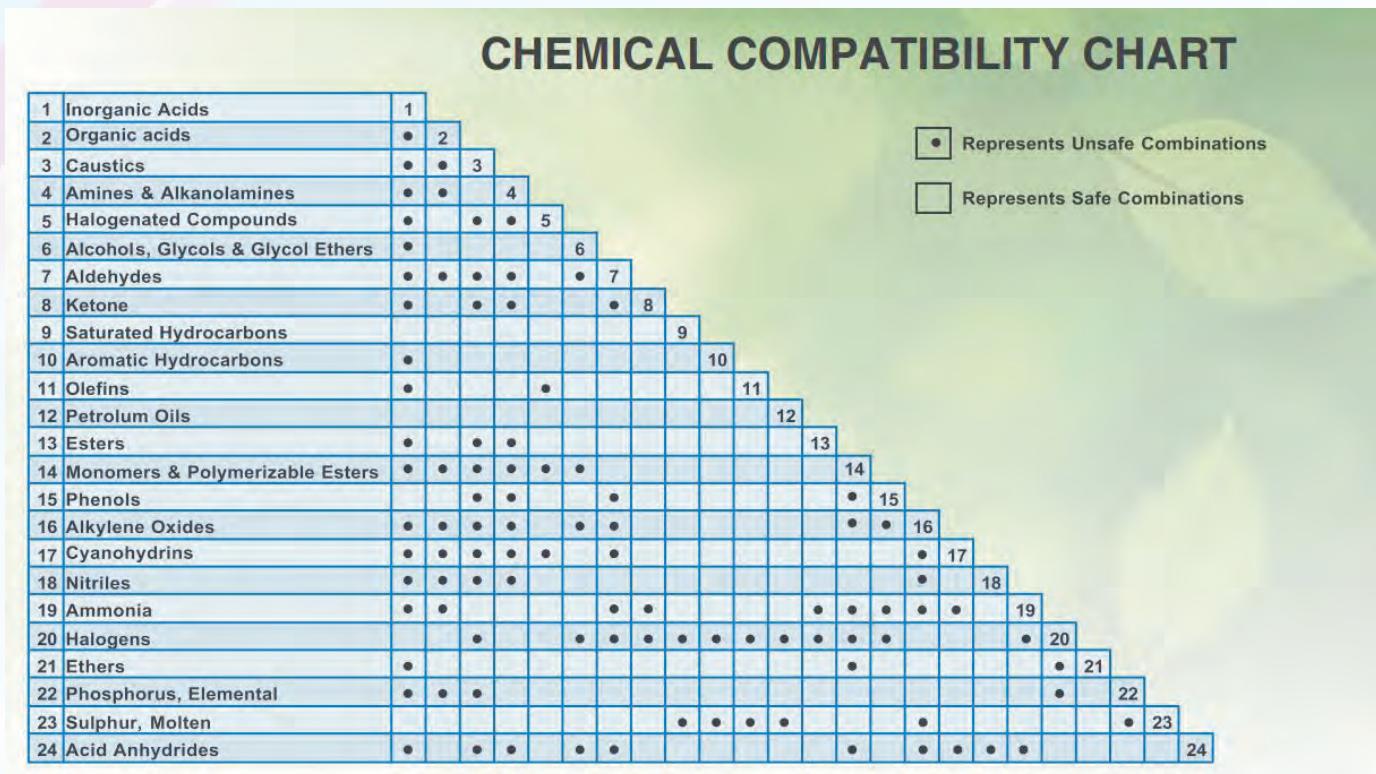
Chemical or Media

Chemical or Media	Metals				Plastics				Elastomers							
	Aluminum 2024	Brass	303/304 Stainless Steel	316 Stainless Steel	Nylon	Polyethylene	Polypropylene	Polysulfone	Polyurethane	Vectra Grade A130	AEPDM	EPDM	FFKM (Chemraz®)	FKM (Viton®)	PTFE (Teflon®)	VMQ (Silicone)
Furfuryl Alcohol											2	2	4	4	1	
Furylcabinol											2	2		4		
Fyrquel 90, 100, 150, 220, 300, 500, 550											1	1		1		
Fyrquel A60											2	2		4		
Gallic Acid	1	3	3	3	1	2	1				4	4	1	1	1	4
Gasohol											1	1	1	1	1	
Gasoline								3	3		4	4	1	1	1	
Gasoline Heat (low lubricity)	2	1	1	1									1	1	1	
Gasoline (high, aromatic)					1	1	4	1	3							4
Gasoline, leaded, ref					1	1	2									4

- 1 (A) - उत्कृष्ट (न्यूनतम या कोई प्रभाव नहीं)
- 2 (B) - अच्छा (संभवतः सूजन और/या भौतिक गुणों की हानि)
- 3 (C) - संदिग्ध (मध्यम या गंभीर सूजन और भौतिक गुणों की हानि)
- 4 (D) - अनुशंसित नहीं (गंभीर प्रभाव और इस पर विचार नहीं किया जाना चाहिए)

# अच्छा अभ्यास – रसायनों को संभालना

## ► अन्य रसायनों के साथ संगतता



<https://www.wisconsin.edu/ehs/download/Fisher-Scientific-Chemical-Compatibility-Chart.pdf>

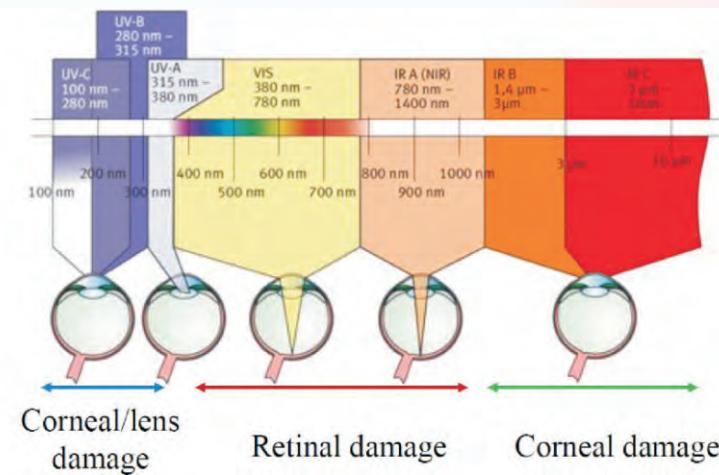
## अच्छा अभ्यास - रेडियो-सक्रिय सामग्री और लेज़र के साथ काम

- रेडियो-सक्रिय पदार्थों और लेज़रों के साथ काम करने के लिए विशेष प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है
- आपको बिना अनुमति और प्रशिक्षण के इनका उपयोग **नहीं करना** चाहिए



### H. Laser safety (LS)

Exposure to laser light can cause significant damage to the skin and eyes  
- Typically in the form of burns and direct damage to the retina.



## सामान्य अवलोकन

- व्यक्तिगत अलमारियों में विलायकों का अनुचित भंडारण
- रासायनिक अनुकूलता
- कार्यक्षेत्र और रेफ्रिजरेटर पर बहुत सारे नमूने डालना
- उपकरण परिसरों और व्यक्तिगत कार्यक्षेत्रों की स्वच्छता
- उचित लेबलिंग - गायब (**सबसे खतरनाक पदार्थ वह है जिस पर कोई लेबल नहीं है**)

# सुरक्षा उपकरण एवं प्राथमिक चिकित्सा

# सुरक्षा उपकरणों को जानें

- आँख धोने का फ्वारा



- सुरक्षा शॉवर



- अग्निशामक यंत्र



- आपातकालीन निकास

# प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें!

आपातकाल से निपटना: कैसे?

- क्षेत्र को सुरक्षित बनाएं
- घायल व्यक्ति की स्थिति का मूल्यांकन करें
- मदद मांगें
- प्राथमिक उपचार करें

प्राथमिक चिकित्सा की आवश्यकता: क्यों?

- जीवन को सुरक्षित रखने के लिए
- किसी की आरोग्य स्थिति को बिगड़ने से रोकने के लिए
- ठीक होने में मदद करने के लिए
- निकटतम स्वास्थ्य सेवा केंद्र तक सुरक्षित परिवहन सुनिश्चित करने में मदद करने के लिए

# प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें – क्या करें और क्या ना करें

प्राथमिक चिकित्सा एक विशेषज्ञ कार्य है, इसलिए यह बता पाना कठिन है कि क्या करना है। सामान्य ज्ञान का उपयोग करें।

इसलिए, निम्नलिखित बिंदु मुख्य रूप से आपको संभावनाओं के प्रति संवेदनशील बनाने के लिए हैं।

- ऐसे व्यक्ति को कुछ भी खाने या पीने को न दें जो:
  - गंभीर रूप से घायल हो
  - मतली हो
  - उर्नीदा हो
  - बेहोश हो

# प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें – क्या करें

## सामान्य चोट के मामले में - निम्नलिखित कार्य क्रम में करें

- आपातकालीन प्रतिक्रिया को तुरंत बुलाएं।
- यदि कोई व्यक्ति प्रयोगशाला में किसी खतरनाक पदार्थ से संक्रमित या उसके संपर्क में आता है, तो अपने जीवन को जोखिम में डाले बिना उसके जीवन की रक्षा के लिए जो भी आवश्यक हो, करें। यदि आप सुरक्षित रूप से ऐसा कर सकते हैं, तो खतरनाक पदार्थ की प्रकृति का पता लगाएं और उपस्थित चिकित्सा कर्मियों को यह जानकारी दें।
- अगर व्यक्ति किसी चालू विद्युत सर्किट के संपर्क में है, तो उसे न छुएँ। सबसे पहले सर्किट ब्रेकर बंद करके या किसी गैर-चालक वस्तु से चालू तार को हटाकर बिजली काट दें।
- धायल व्यक्ति को तब तक न हिलाएं जब तक कि वह किसी और खतरे में न हो। अनावश्यक चाल से चोट और भी गंभीर हो सकती है। पीड़ित को गर्म रखें और होश में लाएं।
- यदि आप प्रशिक्षित या योग्य हैं तो पीड़ित के लिए प्राथमिक उपचार शुरू करें। गंभीर रक्तस्राव के मामले में, चोट पर एक पेपर पैड (प्राथमिक चिकित्सा किट से) या कपड़ा रखें और रक्तस्राव को नियंत्रित करने के लिए दृढ़ दबाव डालें।
- प्रयोगशाला प्रभारी और संकाय प्रभारी को बुलाएं।
- यदि आवश्यक हो तो सीपीआर (कार्डियोपल्मोनरी रिसिटेशन) करें।

## प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें – क्या करें

जलने की चोट या आग लगने की स्थिति में - आग लगने की स्थिति में निर्देश

- बी (तरल) प्रकार की आग को बुझाने के लिए कभी भी पानी का उपयोग न करें।
- आग लगने की स्थिति में, अन्य लोगों को आग की चेतावनी देने हेतु फायर ब्रिगेड को सूचित करें। (फायर कंट्रोल रूम नं.: 101)
- निकासी के दौरान झुके रहें और नाक एवं मुंह पर गीले कपड़े का उपयोग करें।
- आग लगने की स्थिति में निकासी के दौरान कभी भी लिफ्ट का उपयोग न करें।
- बिल्डिंग में आग लगने पर किसी भी विद्युत उपकरण का उपयोग या स्पर्श न करें।
- धुआं या धूम के प्रवेश से बचने के लिए सभी दरवाजे और खिड़कियां ठीक से बंद कर दें।
- निकटतम उपलब्ध बचने के साधन और सीढ़ियों का उपयोग करें।
- शांत रहें और घबराएं नहीं।
- अग्नि शमन वायु प्रवाह की दिशा के अनुसार किया जाना चाहिए।
  - जलने से चोट :
  - सबसे प्रभावी तरीका है कि पीड़ित को तुरंत सुरक्षा शॉवर के नीचे पानी से प्लावित किया जाए। पानी न केवल आग बुझाता है बल्कि गर्मी को दूर कर शरीर को ठंडा भी करता है, जिससे आगे जलने से बचाव होता है। पानी का स्रोत होना चाहिए और आप पीड़ित को स्रोत तक खींचने की स्थिति में होना चाहिए।

# प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें – क्या करें

जलने की चोट या आग लगने की स्थिति में - आग लगने की स्थिति में निर्देश

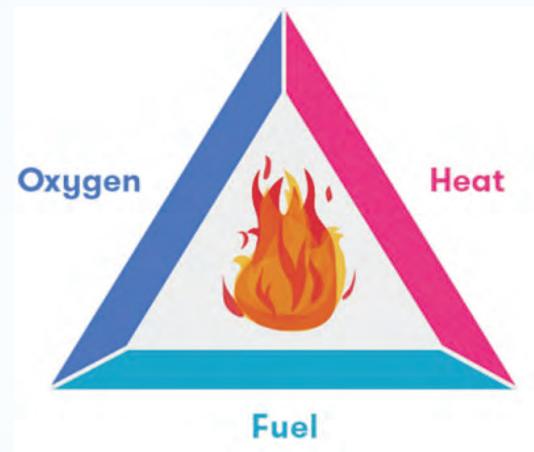
- अक्सर सबसे तेज़ विकल्प "स्टॉप, ड्रॉप और रोल" ड्रिल होता है। बस यह सुनिश्चित करें कि लौ बुझ जाने के बाद, तापमान कम करने के लिए पीड़ित पर कुछ नम तौलिये रखें।
- यदि पानी उपलब्ध न हो और बूंद-बूंद करके आग को बुझाना व्यावहारिक न हो तो आग को शांत करने के लिए कम्बल, कोट आदि का उपयोग किया जा सकता है।
- यदि आगे और अधिक चोट लगने का खतरा हो तो पीड़ित को वहाँ से हटा दें।
- आपातकालीन प्रतिक्रिया को बुलाएं।
- जले हुए हिस्से को बहुत ठंडे या बर्फ के पानी में तब तक डुबोएं जब तक दर्द न केवल कम हो जाए बल्कि जले हुए हिस्से को पानी से निकालने के बाद भी दर्द न हो। अगर जले हुए हिस्से को डुबोया नहीं जा सकता, तो बर्फ-ठंडी पट्टियाँ लगाएँ।
- बर्फ उपचार के बाद, पीड़ित को हाइपोथर्मिया से बचाने के लिए उसे गर्म रखने हेतु कंबल से ढक दें।
- यदि जलन बहुत अधिक है तो पीड़ित के सदमे में जाने की संभावना अधिक होती है, इसलिए रोगी को जागृत और शांत रखने का प्रयास करें।
- सावधान रहें कि जला हुआ हिस्सा दूषित न हो जाए। जले हुए हिस्से को स्टेराइल गॉज या चादर से ढकें। जले हुए हिस्से पर तैलीय मलहम, लोशन या क्लेंजर न लगाएँ।
- प्रयोगशाला प्रभारी और संकाय प्रभारी को बुलाएं।

# प्राथमिक चिकित्सा की मौलिक बातें – क्या करें

रासायनिक जोखिम के मामले में:

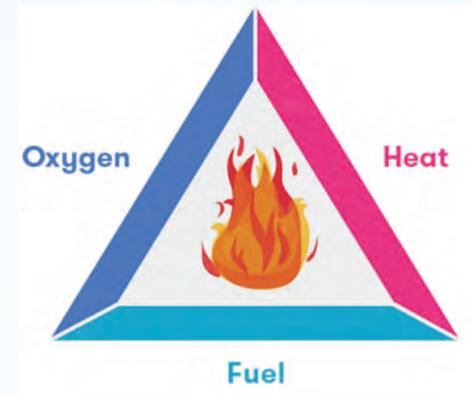
- पीड़ित को रसायन के रिसाव, हवा में मौजूद कणों या धुएं के संपर्क से दूर रखें। (खुद रसायन के संपर्क में आने से बचने के लिए दस्ताने पहनें या अन्य सुरक्षा उपकरण का उपयोग करें।)
- ऐसे सभी कपड़े या गहने उतार दें जो रसायन के संपर्क में आए हों। रासायनिक चोटें, गर्मी से जलने की तरह ही, तब तक बदतर होती रहती हैं जब तक कि स्रोत शरीर के संपर्क में रहता है।
- पीड़ित को ताजी हवा में ले जाएं।
- यदि आवश्यक हो तो बचाव श्वास या सी.पी.आर. दें।
- प्रभावित आँख को कम से कम 15 मिनट तक पानी से धोएँ। सुनिश्चित करें कि पानी ठंडा हो, खासकर अगर इसका स्रोत कोई बाह्य होस या आइ वॉश स्टेशन हो।
- गलती से रसायन के छींटों को अप्रभावित आँख में न आने दे। सिर को इस तरह से झुकाएँ कि घायल आँख नीचे की ओर हो। नाक से नीचे की ओर पानी डालें।
- अपने स्वास्थ्य सेवा प्रदाता को तुरंत बुलाएं।
- एम्बुलेंस चालक दल और चिकित्सक को रसायन का नाम और अन्य प्रासंगिक जानकारी प्रदान करें। यदि संभव हो तो कंटेनर और/या लेबल और MSDS के साथ पीड़ित को नजदीकी स्वास्थ्य केंद्र पर भेजें।

# अग्नि एवं सुरक्षा



# आग

- ईंधन के तीव्र ऑक्सीकरण से ऊष्मा, कण, गैसें और गैर-आयनीकरण विकिरण उत्पन्न होते हैं।
- आग एक रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें पदार्थ (ईंधन) ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया करता है, जिसके परिणामस्वरूप प्रकाश, ऊष्मा और धुआं निकलते हैं।



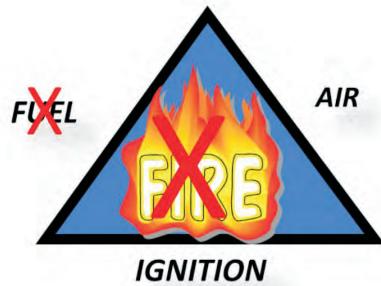
आग लगने का स्रोत और आग लगने के सामान्य कारण:-

- अतिभारित विद्युत उपकरणों, दोषपूर्ण या दुरुपयोगित विद्युत उपकरणों से स्पार्किंग होना।
- लापरवाही से फेंक दिए गए धूमपान सामग्री।
- खाना पकाने के बर्तन जो खराब हैं या जिनकी देखभाल नहीं की जाती।
- ज्वलनशील पदार्थों का असुरक्षित भंडारण एवं उपयोग आदि।

Indoor Fire

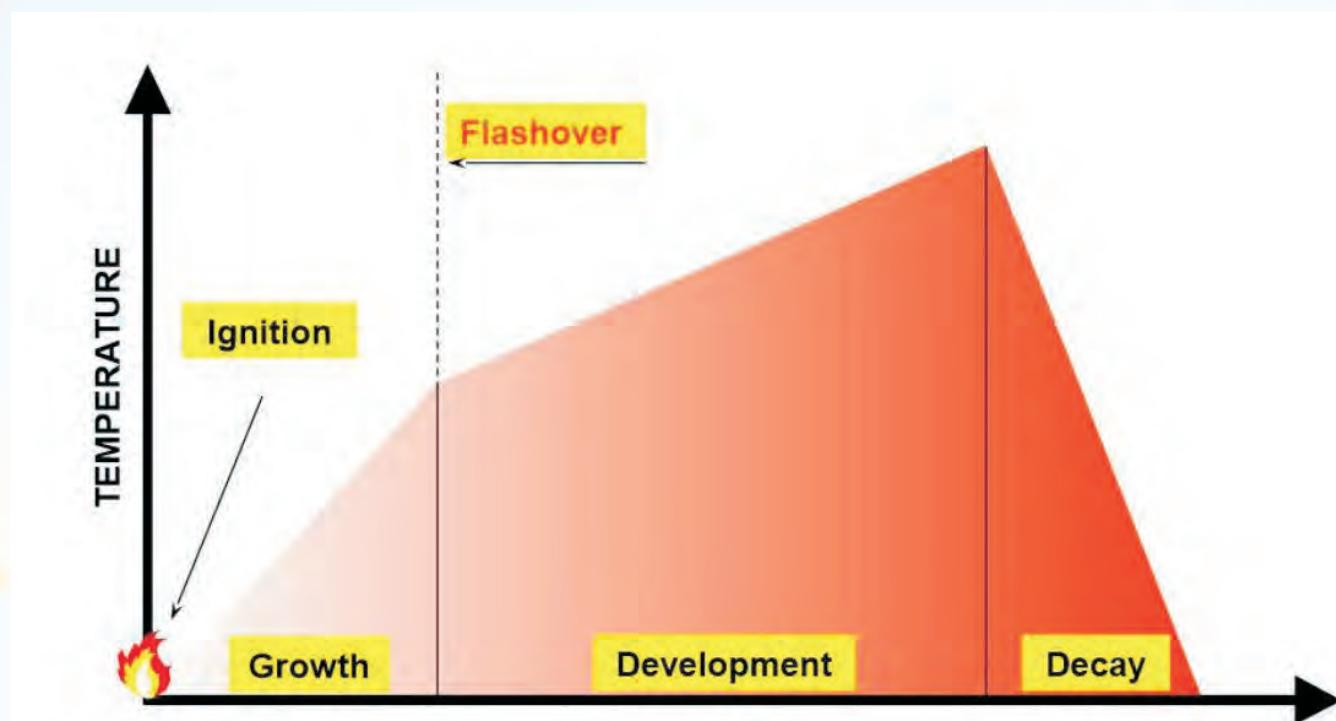


Outdoor Fire



# आग - समयरेखा

- एक बार आग "फ्लैशओवर पॉइंट" पार कर जाए तो उसे नियंत्रित करना मुश्किल हो जाता है। जितनी जल्दी हो सके फायर ब्रिगेड को बुलाएँ।



Fire Class	Suitability of Extinguishers					
	Water	M/F	ABC	DCP	CO <sub>2</sub>	Sand
Class A	✓	✓	✓	S	S	S
Class B	✗	✓	✓	✓	✓	S
Class C	✗	✗	✓	✓	✓	S
Class D	✗	✗	✗	✓ (Spl. Grade)	✗	S

नोट: 'S' का मतलब छोटी सतह की आग पर इस्तेमाल किया जा सकता है।

# आग – क्रिया



**बचाव** - तत्काल खतरे में पड़े लोगों को बचाना।



**चेतावनी** - आग! आग! चिल्लाएँ (या) फायर अलार्म बजाएँ (या) आपातकालीन फ़ोन नंबर डायल करें।



**रोकें** – सभी दरवाजे और खिड़कियाँ बंद कर दें।



**बुझाना/निकासी करना** - छोटी आग बुझाना, यदि उपयुक्त हो तो ग्राहकों को निकालना।

**शांत रहें और अलार्म बजाएँ**

**चिल्लाएँ**

**आग, आग, आग, आग**



**Raise the alarm**



**Leave the building by the nearest exit**



**Report to assembly point**



**Do not return to the building until authorised to do so**



**Do not use lifts**

# अग्निशामक यंत्र की शारीरिक रचना



# अग्निशामक यंत्र का उपयोग कैसे करें

अग्निशामक यंत्र का प्रयोग करते समय इस आसान संक्षिप्त नाम को याद रखें - **P.A.S.S.**



पिन को खींचें



नोजल से निशाना साधें



हैंडल को दबाए



आग के आधार पर  
एक ओर से दूसरी ओर लगाएँ



# कुछ महत्वपूर्ण सुझाव

- विभाग की आपातकालीन प्रक्रियाओं और निकासी मार्गों को जानें।
- आग का आकार चाहे जो भी हो, **हमेशा अलार्म बजाएं।**
- धुएँ वाले वातावरण से बचें।
- सुनिश्चित करें कि क्षेत्र खाली करा दिया गया है।
- लड़ने का प्रयास न करें जब तक कि:
  - अलार्म बज न जाए
  - आग **छोटी** और **सीमित** हो जाए।
  - आपके पास सुरक्षित निकास मार्ग हो (आग के जोखिम **के बिना** पहुंचा जा सकता हो)।
  - उपलब्ध अग्निशामक यंत्रों को आग के आकार और प्रकार के अनुसार निर्धारित किया जाए।
- **खाली कर दें!** यदि संदेह हो।

# आग से होने वाली अधिकांश मौतें जलने से पीड़ित लोगों की नहीं होतीं!

## आग में मौत के कारण – धुआँ

- हाइड्रोजन साइनाइड
- हाइड्रो सायनिक एसिड
- कार्बन मोनोआक्साइड
- अन्य विषैले वाष्प
- आघात (गैर-जलन)



# आग से होने वाली अधिकांश मौतें जलने से पीड़ित लोगों की नहीं होतीं!

- यदि निम्न में से कोई भी लागू हो, तो आग से कभी न लड़ें
  - उचित अग्निशामक यंत्र या उपकरण न हों।
  - आग अपने स्रोत स्थल से आगे तक फैल चुकी हो ।
  - आपकी सहज प्रवृत्ति आपको बाहर निकलने के लिए कहे।
  - आप जहरीला धुआँ अंदर लेने की स्थिति में हो।
- आग से कब नहीं लड़ना चाहिए?
  - याद रखें कि आपके पीछे निकास द्वारा बना रहे।

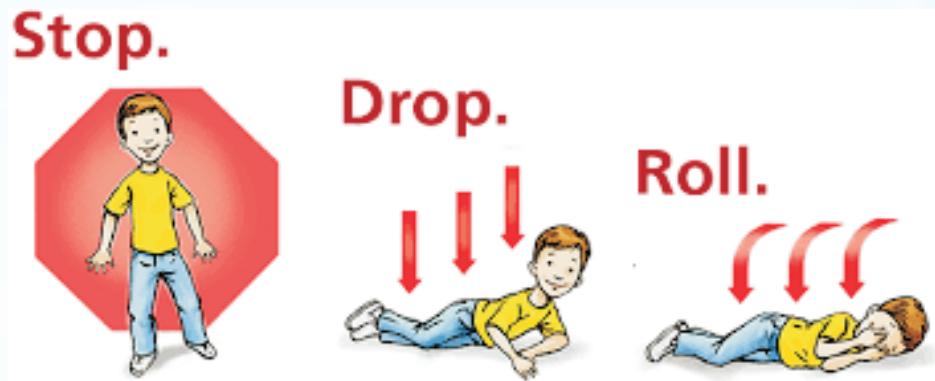


# स्टॉप, ड्रॉप और रॉल करें

यदि आपके कपड़ों में आग लग जाए तो थोड़ा डर लगना स्वाभाविक है, लेकिन घबराएं नहीं।

स्टॉप, ड्रॉप और रॉल सीखकर आपके ठीक होने की संभावना बेहतर होगी।

1. **स्टॉप!** भागिए मत! (भागने से आग और भी बढ़ जाती है)
2. **ड्रॉप!** (जमीन या फर्श पर लेट जाएं)
3. **रॉल!** (तब तक लुढ़कते रहें जब तक आग बुझ न जाए। हाथों से चेहरा ढक लें)



आपको तभी रुकना, लेटना और लुढ़कना चाहिए जब आपके कपड़ों में आग लग जाए।

## हमेशा ध्यान रखें

- बी (तरल) प्रकार की आग को बुझाने के लिए कभी भी पानी का उपयोग न करें।
- आग लगने की स्थिति में, अन्य लोगों को आग की चेतावनी देने हेतु फायर ब्रिगेड को सूचित करें।
- निकासी के दौरान झुके रहें और नाक एवं मुंह पर गीले कपड़े का उपयोग करें।
- आग लगने की स्थिति में निकासी के दौरान कभी भी लिफ्ट का उपयोग न करें।
- बिल्डिंग में आग लगने पर किसी भी विद्युत उपकरण का उपयोग या स्पर्श न करें।
- धुआं या धूम के प्रवेश से बचने के लिए सभी दरवाजे और खिड़कियां ठीक से बंद कर दें।
- निकटतम उपलब्ध बचाव साधन और सीढ़ियों का उपयोग करें।
- शांत रहें और घबराएं नहीं।
- अग्नि शमन वायु प्रवाह की दिशा के अनुसार किया जाना चाहिए।

## आग की रोकथाम

रोकने के लिए - कार्य के सामान्य अग्नि संकटों को समाप्त करें

निम्नलिखित मुद्दों पर विचार करके आग को रोका जा सकता है

- ज्वाला रोधी उपकरण
- अच्छा हाउसकीपिंग
- उचित वायुसंचार
- प्रति-स्थैतिक उपाय
- कार्मिक जागरूकता
- कार्य प्रक्रियाएं
- सुरक्षित कार्य पद्धतियाँ
- सही उपकरण

रोकथाम हमेशा नियंत्रण से  
बेहतर होती है

## जलने पर प्राथमिक उपचार

- 10 मिनट तक ठंडा पानी लगाएं
- जले हुए हिस्से से कपड़ा हटाएं
- कोई मलहम या तेल न लगाएं
- उसे लिटा दें और उसे ताजी हवा दें
- अगर जलन ज्यादा है तो एम्बुलेंस को बुलाएं

### चोट: आँखें

क्या करें: तुरंत आँखों को खूब पानी से कई मिनट तक धोएँ। अगर आँख में कोई बाहरी वस्तु फंस गई है, तो आँख को न रगड़ें।



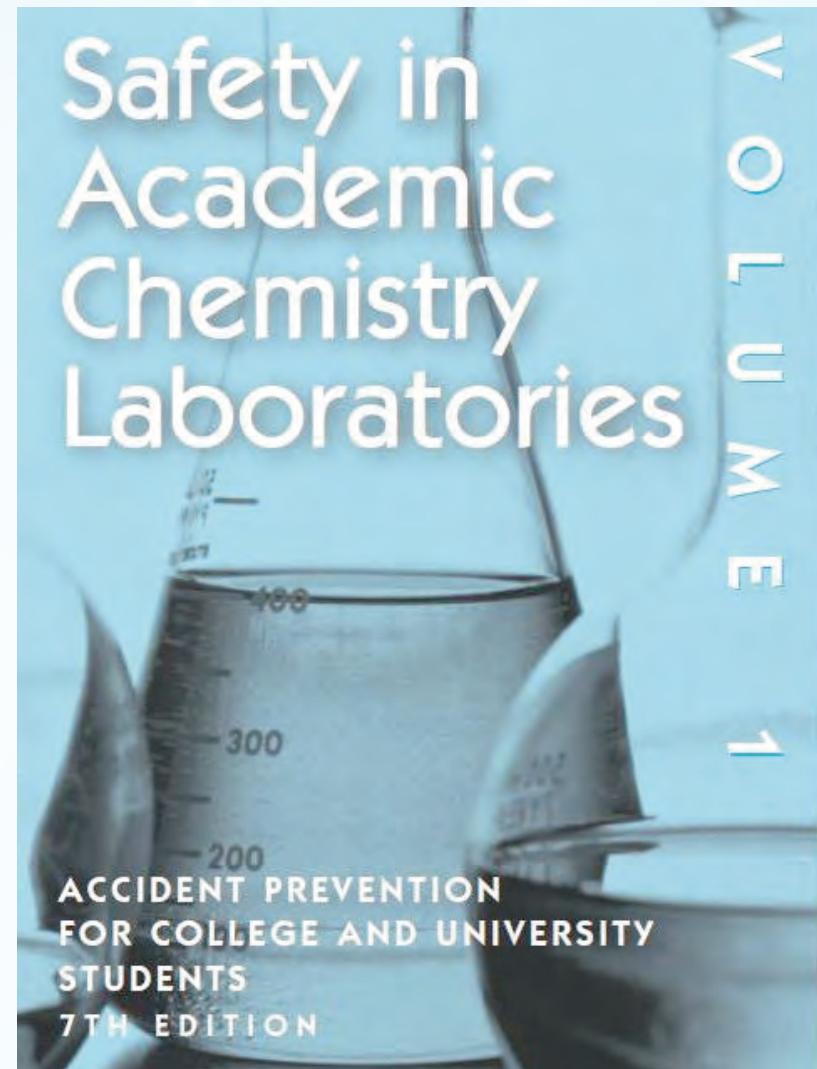
# आपातकालीन प्रतिक्रिया और निकासी



## अधिक अध्ययन

<https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/safety-in-academic-chemistry-laboratories-students.pdf>

<https://www.oecd.org/chemicalsafety/>



# धन्यवाद