

연구실안전관리 _ 화학물질 보관 및 폐기

안전보호기술지원팀

출처 : 국가연구안전관리본부

CONTENTS

I . 화학물질 분류 및 보관

1. 화학물질 분류

2. 저장 시 주의사항

II . 폐기물 처리

1. 화학 폐기물 구분

2. 화학 폐기물 처리 방법



화학물질

• 유사한 형태의 다양한 정의가 존재

- 원소 또는 화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연 상태에서 존재하는 물질을 추출하거나 정제한 것 (화학물질관리법 제2조)
- 원소 및 원소간의 화학반응에 의하여 생성된 물질 (화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 제2조)

• 모든 생물과 물체는 이러한 화학물질로 구성되어 있음



모든 물질의 기본 요소이자 생활용품으로 우리생활과 밀접하게 관련되어 있음



유해화학물질

화학물질의 위치

- 우리나라에는 약 4만 1천 여종 이상의 화학물질이 유통됨
- 많은 화학물질이 독성, 잔류성, 발암성 등의 유해성을 가지고 있음
- 특히 폭발성, 인화성 등이 있는 화학물질은 제조, 사용, 폐기되는 과정에서 환경 중에 배출되어 생태계와 건강에 치명적인 위협을 줌
- 즉 화학물질은 일상 생활 뿐만 아니라, 연구활동 종사자에게 유용한 물질이기도 하지만 종류에 따라 심각한 피해를 유발하기도 함

유해화학물질

- 질병을 발생시키거나 심한 경우, 죽음을 일으키는 등 인간의 건강, 동식물에 직/간접적으로 악영향을 미치는 모든 화학물질
- 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는
위해성이 있거나 우려가 있는 화학물질 (유해화학물질의 정의, 화학물질관리법 제2조)
- 즉 유해화학물질은 간단하게 유해성 또는 위해성이 있는 물질



화학물질의 저장

| 분류를 달리하는 위험물의 혼재금지 기준

위험물의 구분	산화성고체	가연성고체	자연발화 및 금수성 물질	인화성액체	자기반응성 물질	산화성액체
산화성고체		×	×	×	×	○
가연성고체	×		×	○	○	×
자연발화 및 금수성 물질	×	×		○	×	×
인화성액체	×	○	○		○	×
자기반응성 물질	×	○	×	○		×
산화성액체	○	×	×	×	×	

※ ○ : 혼재할 수 있음, × : 혼재할 수 없음.

※ 이 표는 지정수량의 1/10 이하의 위험물에 대하여는 적용하지 아니한다.



화학물질의 저장

| 화학물질의 분리 보관 요령 예

분류	권장 저장법	화학물질 예시	함께 보관 불가 물질 *항상 MSDS 참고!
인화성 액체	인화성 용액 전용 안전캐비닛에 따로 보관	아세톤, 벤젠, 디에틸 에테르, 메탄올, 헥산산, 펜탄, 자이렌, 톨루엔 등	산화제류 산류
유기산 / 염기	산 전용 안전 캐비닛에 따로 보관	〈산〉 알데히드류, 과산류, 아세트산, 락트산, 트리클로로아세트산, 개미산 등 〈염기〉 히드록시아민, 트리에틸아민, 피페라진 등	인화성 액체류 인화성 고체류 염기류 산화제류 무기산류
무기산 / 염기	산 전용 안전 캐비닛에 따로 보관	〈산〉 인산, 염산, 황산, 크롬산, 질산 등 〈염기〉 수산화암모늄, 암모니아, 산화칼슘, 하이드라진, 수산화나트륨, 수산화칼륨 등	인화성 액체류 인화성 고체류 염기류 산화제류 무기산류
물반응성 물질	건조하고 서늘한 장소에 보관 물 및 발화원과 격리 조치 위험물질 라벨 부착	금속 나트륨, 금속 칼륨, 금속 리튬, 금속 수소화물 등	모든 수용액 모든 산화제
산화제	불연성 캐비닛에 따로 보관	하이포아염소산나트륨, 과산화벤조일 과망간산칼륨 아염소산염칼륨 등	환원제류 인화성 물질 인화원이 될 만한 물질 유기물

| 화학약품의 보관용 시약장의 특징

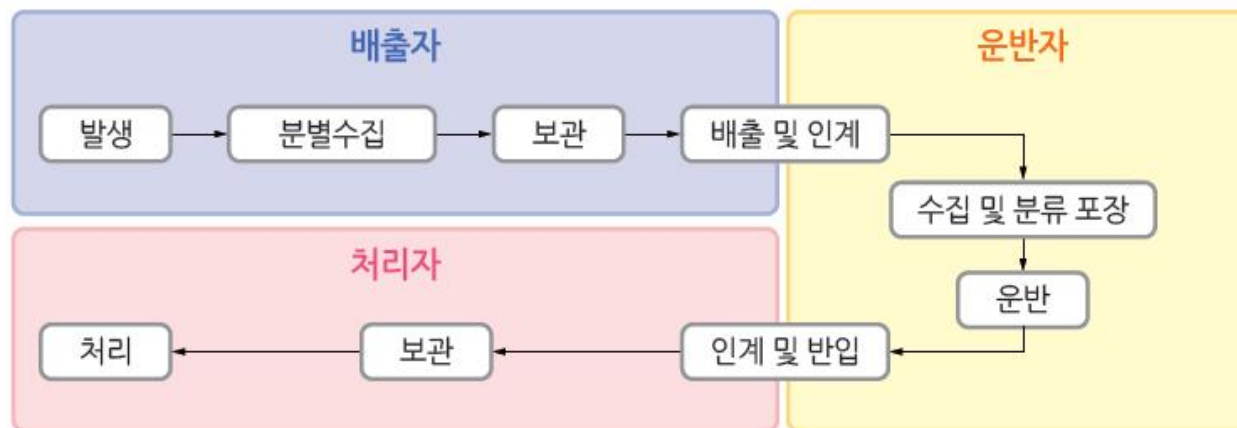
	일반형 시약장	밀폐형 시약장	배기형 시약장	
특 징	일반 목재 시약장	내부 순환형 (이온클러스터)	실내 배기형(필터형)	실외 배기형(덕트형)
장 점	<ul style="list-style-type: none"> • 시약 및 초차류 보관 가능 • 서랍형 사용으로 시약 분류 보관 및 관리 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 손실 없음 • 반영구적 사용 가능한 이온클러스터 	<ul style="list-style-type: none"> • 유해가스 체류 없음 • 공조시설 필요 없음 • 에너지 손실 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구실을 안전하게 유지 • 다양한 시약 보관
단 점	<ul style="list-style-type: none"> • 한정적인 시약의 보관 • 유해물질 보관 불가능 • 유해가스 발생 물질 보관 불가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 산 보관용도로 부적절 • 보관 가능한 시약의 제한성 • 이온클러스터 이용으로 인한 오존 발생 • 유해가스 체류 	<ul style="list-style-type: none"> • 필터 교체 비용 발생 • 필터 시스템 손상 시 오염공기 실내 배출 • 용도 맞는 필터 사용 (HEPA, Carbon) 	<ul style="list-style-type: none"> • 유해물질 실외 배출로 환경오염 • 에너지 손실 • 공조시설 공사 요구
기 타	<ul style="list-style-type: none"> • (국외) 비위험 시약에 대한 분류 및 표기를 체계화하여 일괄적으로 보관 • 공조시설을 추가 설치하여 배기형으로 변환 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • (국외) 일반적으로 사용하지 않음. 배기형 혹은 안전 시약장 사용 • 장기 보관하는 분말 형태의 시약 보관에 적합 	<ul style="list-style-type: none"> • (국외) 비인화성 물질 보관용 	<ul style="list-style-type: none"> • (국외) 필터 시스템 구비 후 건물 외부 배출형으로 사용 • 비인화성 물질 보관용



화학 폐기물 및 범위

- 화학폐기물은 화학실험 후 발생한 액체, 고체, 슬러지 상태의 화학물로 더 이상 연구 및 실험 활동에 필요하지 아니 하게 된 화학물질을 말함
- 화학폐기물은 화학물질이 가지고 있던 인화성, 부식성, 독성 등의 특성을 유지하거나 합성 등으로 새로운 화학물질이 생성되어 유해/위험성이 실험 전보다 더 커질 수 있음
- 따라서 발생한 폐기물은 그 성질 및 상태에 따라서 분리 및 수집
- 불가피하게 혼합될 경우, 확인하여 혼합이 가능한 물질인지 아닌지 확인
- 혼합 폐액은 과량으로 혼합된 물질을 기준으로 분류하며 폐기물 스티커에 기록
- 화학물질을 보관하던 용기(유리병, 플라스틱병). 화학물질이 묻어 있는 장갑 및 기자재(초자류) 뿐만 아니라 실험기자재를 닦은 세척수도 모두 화학폐기물로 처리

| 화학 폐기물 처리 절차



화학 폐기물의 올바른 처리

화학 폐기물 보관 용기

발생한 화학 폐기물은 성상 및 특성에 따라 분류하여 수집해야 함

분류	폐액	폐시약	공병 등
종류	<ul style="list-style-type: none"> • 유기용제 • 폐산 • 알칼리 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용하지 않는 시약 • 장기간 보관 시약 	<ul style="list-style-type: none"> • 시약공병 및 유리기구 • 폐플라스틱 • 주사기
배출용기	<p>폴리에틸렌 수집용기 (10L, 20L)</p> 	<p>종이박스</p> 	<p>종이박스</p> 
종류	<ul style="list-style-type: none"> • 종류별 분류 보관 • 혼합해서는 안 되는 물질 혼합금지 • 폐기물스티커 부착 	<ul style="list-style-type: none"> • 특성별 분류 • 시약병 사이 완충재 삽입하여 포장 • 폐시약 목록 및 폐기물 스티커 부착 	<ul style="list-style-type: none"> • 바늘류의 경우 반드시 캡을 씌워 배출 • 폐기물스티커 부착

폐기물 수집시, 폐기물 스티커에 그 이력을 반드시 작성

유리용기에 폐액 수집은 절대 불가

폐기물 스티커 미부착 된 경우, 수거가 불가능하므로 반드시 작성

화학폐기물은 수집 시작 후, 최대한 빠른 시간 내에 배출함

화학 폐기물 스티커

성상이나 종류에 따라 구분

쉽게 내용물이 무엇인지 파악도록 함

무기물질	알칼리	폐산	오일
CHEMICAL WASTE 무기물질 (Inorganic Substance) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 알칼리 (Alkali) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 폐산 (Acid) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 오일 (Oil) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team
CHEMICAL WASTE 폐시약 (Reagent) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 할로겐유기용제 (Halogenated Organic Solvent) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 비할로겐유기용제 (Non-Halogenated Organic Solvent) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team	CHEMICAL WASTE 기타폐기물 (Etcetera Waste) 폐기물 정보 (Waste Information) 수집시점 (Date waste first generated) YYYY_MM_DD : Chemical Name (S) : Volume (L) : * 주의사항 (Matters that require attention) 위험정보 (Hazard Category) 발생지 정보 (Generator Information) 학과/연구소 (Department) : 호실 Room : 전파번호 (Phone) : 담당자 : Wear Your Personal Protective Equipment! Handle with Care!!! For help call Safety & Security Team

