



2021 학년도 2 학기

화학공업과

위험물 관리

담당교수 : 김경호

제 14 주차 2차시



[수업 목표]

1. 중간고사 이후 학습한 내용을 복습해 봅시다.

제 1류 위험물 (산화성 고체)

[성질]

- 백색 분말 또는 무색 결정으로서 비중은 1보다 크고
대부분 수용성임
- 알칼리금속의 과산화물은 물과 접촉하면 산소를 발생하므로
물과의 접촉 금지
- 산소를 많이 함유하고 있는 강산화제

제 1류 위험물 (산화성 고체)

[성질]

- 과열, 충격, 마찰에 따른 분해로 산소 방출
- 조연성 물질이므로 가연물과 혼합되면 폭발 위험
- 저장용기는 마개로 잘 막은 후, 냉암소에 저장
- 가연물과의 접촉이나 혼합으로 발화 (혼촉발화)

제 1류 위험물 (산화성 고체)

[저장 및 취급]

- 가연물 또는 다른 물질과의 접촉을 피함
- 조해성을 가지므로 습기를 피하고 밀폐용기에 저장
- 냉암소에 저장

품명 및 지정수량

위험등급	품명		지정수량
I	1. 아염소산염류		50kg
	2. 염소산염류		50kg
	3. 과염소산염류		50kg
	4. 무기과산화물		50kg
II	5. 브로민산염류		300kg
	6. 요오드산염류		300kg
	7. 질산염류		300kg
III	8. 과망간산염류		1,000kg
	9. 중크롬산염류		1,000kg
I ~ III	10. 그 밖에 총리령으로 정하는 것	차아염소산염류	50kg
		과요오드산	300kg
		과요오드산염류	300kg
		아질산염류	300kg
		크롬, 납 또는 요오드의 산화물	300kg
		퍼옥소붕산염류	300kg
		퍼옥소이황산염류	300kg
		염소화이소시아눌산	300kg
	11. 제1호 내지 제10호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것		50kg, 300kg 또는 1,000kg

제 1류 위험물 (산화성 고체)

품명	지정수량	성질	물질명	성질		위험성 및 보관/취급법	소화법	기타
아염소산염류	50kg	강산으로 분해	아염소산칼륨	강산화제	조해성, 수용성	냉암소 보관		
			아염소산나트륨	117~220도에서 분해하여 산소발생, 강산화제	고체: 산화성, 액체: 부식성 불연성, 조해성,	티오황산나트륨과 디에틸 에테르와 혼축발화 위험		표백제 원료
염소산염류	50kg	수용성, 가열, 마찰, 충격으로 폭발	염소산칼륨	비중 2.3, 무색/무취단사정계 판상결정.	400도 분해, 과염소산칼륨과 염화칼륨 생성. 수용성. 알코올에도 소량 용해. 감산화제, 밀전, 냉암소보관	유기물/황/탄소와 혼입시 폭발	주수소화	
			염소산나트륨	무색 무취의 입방정계 주상결정.	물/알코올에 잘 녹음, 조해성/흡습성, 수용성	산과반응하여 폭발하여 이산화염소발생. 철제용기 저장하면 안됨	주수소화,	성냥, 폭약, 염색, 살충제, 표백제, 제조제 재료,
과염소산염류	50kg	조해성, 수용성, 유기물과 가연물과 접촉시 폭발	과염소산칼륨	비중 2.5, 무색/무취 상방정계 결정,	분해온도 400도, 비수용성	가열, 마찰, 충격으로 폭발		
			과염소산나트륨	비중 2.5, 무색/무취 상방정계 결정,	분해온도 400도, 산화제, 조해성, 가열시 산소 방출, 수용성	아세트산과 반응하여 과산화수소 발생. 황산과 접촉시키면 폭발	주수소화.	표백제로 사용,
무기과산화물	50kg	알칼리 금속의 과산화물은 물과 접촉시 산소 가스 발생 용기에는 화기 충격주의, 물기 엄금, 가연물 접촉금지	과산화나트륨	비중 2.8,	조해성, 흡습성,	물과 격렬히 반응. 열과 산소 방출.	질식소화, 주수소화 절대 안됨.	
			과산화칼륨	비중 2.9,	조해성, 흡습성,	물과 반응하여 산소 방출,	질식소화 (건조사, 암분, 소다회, 분말소화약제) 주수소화 절대 안됨.	
			과산화마그네슘	비중 3.0,	비수용성			
			과산화칼슘	백색 또는 담황색 분말, 비중 1.7,	비수용성, 알코올, 에테르에 녹지 않는다.		질식소화	
질산염류	300kg	유기물과 가연물과 혼합금지, 수용성	질산나트륨	칠레초석, 비중 2.26,	380도에서 열분해, 산소방출,	가연물/유기물/차아황산나트륨과 함께 가열하면 위험	질식소화	
			질산칼륨	초석, 비중 2.1,		가열하면 분해하여 산소와 아질산칼륨 생성.	주수소화	
			질산암모늄	무색/무취 백색 결정 고체, 비중 1.73,	조해성, 수용성, 알코올/알칼리에 잘 녹음		주수소화	
과망간산염류	1000kg	강산화제	과망간산칼륨	녹색 광택이 있는 적자색 결정. 비중 2.9,	수용성. 200도에서 산소 발생. 유기물, 가연물과 접촉 피함	진한황산에 의해 폭발. 밀전, 밀봉, 냉암 소 보관 알코올, 에테르, 글리세린 등 유기물 접촉 금함		무좀 치료제

제 2류 위험물 (가연성 고체)

[성질]

- 가연성 고체
- 낮은 온도에서 발화하기 쉬운 이연성, 속연성 가연물
- 대부분 비중은 1보다 크고 비수용성
- 대부분 무기화합물

제 2류 위험물 (가연성 고체)

[성질]

- 산화제와 혼합 시 충격 등에 의해 폭발
- 연소 시 유독성 기체를 발생
- 강한 환원성 물질
- 마그네슘, 철분, 금속분은 물이나 산과 접촉으로 수소 발생

제 2류 위험물 (가연성 고체)

[저장 및 취급]

- 열, 불꽃, 스파크, 발화원으로부터 멀리하고 가열 피함
- 직사광선을 피하고 저온의 냉암소에 보관
- 용기의 파손에 따른 위험물의 누설 주의
- 산화제 또는 산화성 물질과의 접촉 피함

4. 품명 및 지정수량

위험등급	품명	지정수량
Ⅱ	1. 황화린	10kg
	2. 적린	100kg
	3. 유황	100kg
Ⅲ	4. 철분	500kg
	5. 금속분	500kg
	6. 마그네슘	500kg
Ⅱ~Ⅲ	7. 그 밖에 총리령으로 정하는 것	100kg 또는
	8. 제1호 내지 제7호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	500kg
Ⅲ	9. 인화성 고체	1,000kg

품명	지정수량 (kg)	물질명	성질		위험성	소화법
황화린	100	삼황화린	황색의 결정	이황화탄소, 질산, 알칼리에 용해. 물, 염산, 황산에는 녹지 않음.	연소생성물 P ₂ O ₅ , SO ₂ 입	
		오황화린	담황색 결정	조해성, 흡습성, 물, 알칼리에 분해하여 황화수소와 인산이 됨.	연소생성물 P ₂ O ₅ , SO ₂ 입 불꽃, 가열 피하여 보관.	
		칠황화린	담황색 결정	조해성,	물과 반응하여 분해시 황화수소 발생.	
적린	100	적린	황린을 260로 가열시 적린 생성.	이황화탄소, 물, 에터르, 암모니아에 녹지 않음.	산화제와 혼합시 마찰, 충격에 쉽게 발화함. 주수하면 수소가스 발생	질식소화함.
유황	100	유황	황색의 고체		연소 시 푸른 빛 내며 아황산 가스 발생, 산화제와 격리, 화기, 가열, 충격, 마찰 주의, 분진 폭발 및 정전기 축적에 의한 폭발 가능,	질식소화
철분	500	철분	비중 2.8, 조해성, 흡습성		물과 격렬히 반응. 열과 산소 방출.	질식소화 (건조사, 암분, 소다회, 분말소화약제) 주수소화 절대 안됨.
금속분		금속분		가열, 충격, 마찰, 화기 피함 밀전, 냉암소 보관	산화성물질과 혼합하면 가열, 마찰, 충격에 의해 폭발 주수소화하면 수소가스 발생으로 위험	
마그네슘	500	마그네슘	밀전	화기엄금, 가열, 충격, 마찰 피함	산화제와 혼합 연소시, 자외선 포함 불꽃 냄. 가열하면 연소 쉽고, 맹렬하게 폭발, 수분에 의해 자연발화, 분질 폭발 가능. 물과 접촉시 격렬하게 수소 발생. 강산과 반응시 수소가스 발생. 화기 엄금	
인화성고체	1000	제삼부틸알콜	무색 고체	물.알코올,에테르과 잘 섞임.	상온에서 가연성 증기 발생 용이. 증기가 공기보다 무거움. 필폐공간에서 인화/폭발 위험성 큼	
		메타알데히드	무색 침상 또는 판상 결정,	증기는 공기보다 무거움. 비수용성	80도에서 분해하여 인화성 강한 아세트알데히드로 변함	

제 3류 위험물 (자연발화성 및 금수성 물질)

[성질]

- 자연발화성 물질(황린 등), 금수성 물질(알칼리금속 등)도 있지만 두 가지 성질을 모두 갖고 있는 물질 다수
- 공기 중에 노출되거나 물과 접촉하면 발화 위험 있음
- 질식 소화 (건조사, 팽창질석, 분말 소화 약제 등)

제 3류 위험물 (자연발화성 및 금수성 물질)

[저장 및 취급]

- 황린은 반드시 물 속에 저장
- 자연발화성 물질은 공기와의 접촉 금지
- 보호액 속에 위험물을 저장할 경우,
보호액 표면에 위험물이 노출되지 않도록 함

제 3류 위험물 (자연발화성 및 금수성 물질)

[저장 및 취급]

- 물과 접촉하면 가연성 기체를 발생하므로 화기 주의
- 금수성 물질은 용기 파손이나 부식을 피하고
물과의 접촉 금지
- 많은 양을 저장할 경우, 희석제를 혼합하거나
작게 나누어 냉온 저장소에 저장

제 3류 위험물 (자연발화성 및 금수성 물질)

품명 및 지정수량

위험등급	품명	지정수량
I	1. 칼륨	1kg
	2. 나트륨	10kg
	3. 알킬알루미늄	10kg
	4. 알킬리튬	10kg
	5. 황린	20kg
II	6. 알칼리금속(칼륨 및 나트륨을 제외한다) 및 알칼리토금속	50kg
	7. 유기금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬을 제외한다)	50kg
III	8. 금속의 수소화물	300kg
	9. 금속의 인화물	300kg
	10. 칼슘 또는 알루미늄의 탄화물	300kg
I ~ III	11. 그 밖에 총리령으로 정하는 것 12. 제1호 내지 제11호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	10kg, 20kg, 50kg 또는 300kg

품명	지정수량 (kg)	물질명	성질	위험성	소화법
칼륨	10	칼륨	수분과 반응하여 수소 발생, 이온화 경량이 크고, 흡습성, 조해성, 부식성, 화학적 활성이 크다.	등유, 경우, 유동파라핀 등의 보호액속에 저장. 화기 엄금, 소량 저장, 누설 주의.	질식소화 (건조사, 탄산칼슘분말 등)
나트륨	10	나트륨	은백색의 무른 경금속, 비중 0.97, 융점 98도, 비점 880도. 소분하여 밀전, 밀봉	습기나 물에 접촉하지 않도록 함. 보호액 속에 보관	
알킬알루미늄	10	알킬알루미늄		화재시 흰 연기 발생. 화기 엄금. 용기 밀봉 저장 필요.	질식 소화 (마른모래, 팽창질석 등)
황린	20	황린	백색/담황성 고체. 비중 1.8, 이황화탄소, 알코올, 벤젠에 잘 녹음. 밀전, 밀봉, 냉암소에 보관	물에 보관(Ph9), 연소생성물 오산화인,	질식 소화 (물, 포, CO ₂ , 분말소화약제 등)
금속인화물	300	인화칼슘	적갈색의 고체	약산과 반응하여 포스핀 발생, 인화석회와 물 반응해도 포스핀 발생	
알루미늄 탄화물	300	탄화칼슘		물과 반응하여 수산화칼슘(소석회)과 아세틸렌 가스 발생.	
		탄화알루미늄		산소없으면 연소하지 않음. 물과 반응하여 가연성 메탄가스 발생하므로 인화 위험하다.	

제 4류 위험물 (인화성 액체)

[성질]

- 인화 및 폭발의 위험성이 높음
- 비중이 1보다 작아서 물보다 가볍고, 비수용성
- 발화온도가 낮아 위험함
- 공기보다 무겁기 때문에 낮은 곳에 체류하고 확산속도 빠름

제 4류 위험물 (인화성 액체)

[성질]

- 액체는 유동성이 있으며, 화재의 확대 위험성이 큼
- 정전기가 축적되기 쉬어 불꽃에 의해 인화하는 경우도 있음
- 증기는 공기와 약간만 혼합되어도 연소가 일어남

제 4류 위험물 (인화성 액체)

[저장 및 취급]

- 직사광선을 피하고 냉암소에 저장
- 용기는 밀전, 밀봉하고 액체나 증기의 누설을 방지
- 정전기에 대한 재해예방 조치 필요
- 질식소화 (CO_2 , 분말, 할로겐, 포 등 사용)
- 증기는 높은 곳으로 배출

제 4류 위험물 (인화성 액체)

품명 및 지정수량

위험등급	품명		지정수량
I	1. 특수인화물		50l
II	2. 제1석유류	비수용성 액체	200l
		수용성 액체	400l
	3. 알코올류		400l
III	4. 제2석유류	비수용성 액체	1,000l
		수용성 액체	2,000l
	5. 제3석유류	비수용성 액체	2,000l
		수용성 액체	4,000l
	6. 제4석유류		6,000l
	7. 동식물유류		10,000l

제 4류 위험물 (인화성 액체)

품명	인화점 (°C)
특수인화물	~ -20
제1석유류	~ 21
제2석유류	21 ~ 70
제3석유류	70 ~ 200
제4석유류	200 ~ 250
동식물유류	250 ~

품명	지정수량(L)	인화점	세분류	성질	위험성	소화법
특수 인화물	50	-20도 이하	디에틸에테르	인화점 -45도, 마취작용	장시간 공기 접촉 시, 과산화물 생성 및 폭발 가능성, 갈색병/냉암소 보관, CaCl ₂ 넣어 정전기 방지	질식 소화
			이황화탄소	인화점 -30도	물속에 보관	
			아세트알데히드	인화점 -39도, 무색의 액체, 수용성, 휘발성	질소 넣어 보관	
			산화프로필렌	인화점 -37도, 구리, 마그네슘, 은, 수은 사용 금지	불연성 가스로 봉입하여 저장	
제1 석유류	200	21도 미만	아세톤	인화점 -18도, 화기주의		
			가솔린	인화점 -43~20도		
			벤젠	인화점 -11도, 비점 80도, 비수용성, 무색 휘발성 액체	증기 유독	
			톨루엔	인화점 4도, 특유한 냄새가 나는 무색의 액체, 비수용성		
			초산에틸	인화점 -4.4도, 끓는점 77도, 무색 투명한 액체, 과일 향기		
			피리딘	인화점 20도, 무색 악취의 액체, 물, 에탄올, 에테르에 용해	약알칼리성, 독성 있고, 화기에 주의, 수용액 상태도 위험	
	400					

제 4류 위험물 (인화성 액체)

품명	지정수량(L)	인화점	세분류	성질	기타
알콜류	400	21도 미만	메틸알콜	인화점 11도, 비등점 65도, 비중 0.8, 무색 투명한 액체, 수용성	질식소화
			에틸알콜	인화점 13도, 비중 0.8, 수용성, 살균작용	
			이소프로필알콜	인화점 12도, 발화점 399도, 비중 0.8, 연소범위 2.0~12.7도, 무색 휘발성 액체	질식소화 (알콜포)
제2석유류	1000	21도~70도	등유	지정수량 1,000L	
			경유	지정수량 1,000L	
	2000		초산	지정수량 2,000L	
제3석유류	2000	70도~200도	중유	인화점 70도 ~ 200도 미만	
			아닐린		
			니트로벤젠		
제4석유류	6000	200도~250도	기계유, 실린더유		
동식물유류	10000	250도 미만	건성유	요오드값 130이상	예: 아마인유
			반건성유	요오드값 100이상 ~ 130 미만	예: 옥수수기름
			불건성유	요오드값 100미만	예: 피마자유, 올리브유, 야자유

제 5류 위험물 (자기반응성 물질)

[성질]

- 산소를 함유하고 있어 자기 스스로 연소
- 가연성 고체 또는 액체로서 비중이 1보다 큼
- 공기 중에서 스스로 분해하여 자연발화할 위험성이 큼
- 대부분 유기질화물로 연소속도가 빠르고 폭발성이 강함
- 비수용성이며 물과의 반응성이 약함

제 5류 위험물 (자기반응성 물질)

[저장 및 취급]

- 유기과산화물의 저장 시, 강철제의 공구를 사용하면 안됨
- 유기과산화물의 누출 시, 팽창질석 혹은 팽창진주암으로 흡수
- 직사광선을 피하고, 적정 온도 및 습도 유지, 통풍 잘되는 장소
- 밀전, 밀봉하고 외부에 “화기엄금”, “충격주의” 라고 표시
- 소량으로 분리하여 저장

제 5류 위험물 (자기반응성 물질)

품명 및 지정수량

위험등급	품명	지정수량
I	1. 유기과산화물	10kg
	2. 질산에스테르류	10kg
II	3. 니트로화합물	200kg
	4. 니트로소화합물	200kg
	5. 아조화합물	200kg
	6. 디아조화합물	200kg
	7. 하이드라진 유도체	200kg
	8. 하이드록실아민	100kg
	9. 하이드록실아민염류	100kg
I, II	10. 그 밖에 총리령으로 정하는 것	10kg, 100kg
	11. 제1호 내지 제10호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	또는 200kg

제 5류 위험물 (자기반응성 물질)

품명	지정수량 (kg)	세분류	성질	위험성	소화법
유기 과산화물	10	과산화벤조일	무색, 무미의 고체, 활성산소 발생	희석제 첨가로 폭발성 낮춤. 냉암소, 가소제, 물, 불활성 유기용매로 희석해서 보관,	팽창질석으로 흡수 제거
질산 에스테르	10	질산메틸	무색 투명한 향긋한 냄새가 나는 액체로 단맛이 남. 알코올, 에테르에 녹는다.		
		질산에틸	무색 투명한 향긋한 냄새가 나는 액체로 단맛이 남. 비수용성,	취발성이 커서 인화성 조심.	
		니트로글리세린	무색 투명한 기름 모양의 액체, 물보다 가벼움. 에탄 올, 에테르, 벤젠에 잘 녹음. 동결됨.	폭발성. 그대로 운반 및 수송 금지	
		니트로셀룰로오스	질화도가 클수록 위험, 분해열에 의해 자연발화	안정제 가해서 냉암소 저장, 직사일과, 가열, 마찰 피함.	주수소화
니트로 화합물	200	트리니트로톨루엔	담황색 결정, 일광하에 다갈색으로 변함. 비수용성, 알코올, 벤젠, 아세톤에 녹음	폭발시 다량의 가스 발생	
		트리니트로페놀	황색의 침상 결정, 비중 1.8 폭발성, 냉암소 보관	수송시 10~20% 물 가하여 수송	

제 6류 위험물 (산화성 액체)

[성질]

- 산소 가지고 있어 다른 물질의 연소를 도와주는 조연성을 가짐
- 비중이 1보다 크고, 수용성이며, 물과 접촉하면 발열함
- 모두 무기화합물로서 불연성
- 과산화수소를 제외하고 강한 산화성 물질

제 6류 위험물 (산화성 액체)

[성질]

- 탄소화합물과 혼합하면 산화반응 일으킴
- 증기는 매우 유독하고 부식성이 강함
- 증기는 피부를 손상시켜 화상을 유발함
- 가연물이나 탄소화합물과 접촉이나 혼합으로 발화 (혼촉발화)

제 6류 위험물 (산화성 액체)

[저장 및 취급]

- 강산류, 가연물, 물, 유기물, 분해 촉진제 등과 접촉 금지
- 증기가 유독하므로 안전보호구 착용
- 직사광선, 화기 피하고, 내산성 용기에 보관
- 용기는 밀전, 밀봉하고 누설되지 않도록 주의함
- 유출 시에는 마른 모래 및 중화재를 사용함

품명 및 지정수량

위험등급	품명	지정수량
I	1. 과염소산	300kg
	2. 과산화수소	300kg
	3. 질산	300kg
	4. 그 밖에 총리령으로 정하는 것	300kg
	5. 제1호 내지 제4호의 1에 해당하는 어느 하나 이상을 함유한 것	300kg

품명	지정수량 (kg)	성질	위험성	소화법
과염소산	300	무색의 액체	공기 중에서 연기 발생 금수성 물질	질식소화
과산화수소			가열 분해되면 조연성 가스인 산소 발생. 냉암소, 화기엄금, 충격금지	
질산		비중 1.5, 무색 액체, 환원성 물질과 혼합하면 발화 및 폭발	금수성 물질, 직사일광에서 이산화질소 발생, 갈색병 보관, 냉암소	질식소화

이번 주 수업은
여기서 마치도록 하겠습니다...
수고 많으셨습니다... ^^

감사합니다

