

계명대학교 연구실 사고 사례

관리처 기자재운영팀

약학대학 실험폐수 혼재에 따른 발열 사고



일시: 2013. 10. 10. 15:40분경

장소: 약학대학 나노약품실험실

피해: 실험 폐액 용기 파손(44만원)

사고내용

실험 종료 후 실험폐수 황산(산)을 과산화수소 (유기용매)가 담겨 있는 폐액 용기에 수집하는 과정에 산과 유기용매가 혼재되면서 폭발 발생



사고조치

15:40 - 연구 중 황산 320ml + 과산화수소 80ml를 유기폐액 용기에 혼재하여 버림

15:45 - 연구활동종사자가 사고내용 확인 후 119로 연락

15:50 - 119에서 출동 후 현장 확인 (폭발의 위험성으로 119 화학처리반 출동 요청)

16:10 - 119 화학 처리반 출동 후 연구실책임자, 안전담당자와 처리방법 논의



16:15 - 소방서 복구반 방호복 착용 후 발열하는 폐액 용기를 화학물질 보관 드럼통에 넣고 격리하여 외부로 이동

16:30 - 환경청 화학물질 사고조사반 도착, 처리 방법 논의



16:45 - 내부에서 반응이 80% 이상 완료된 것으로 판단하여 1일 경과 후 건토에 흡수시켜 지정폐기물로 처리하기로 함



16:50 - 소방서, 환경청 철수 및 반응용기는 2중 차단하여 접근금지 후 안전하게 보관



익일

09:00 - 반응완료 여부를 확인하고 폐액용기를 외부로 꺼낸 다음 용기 확인

- 지정폐기물로 처리 완료함

주의: 실험폐수는 성상별로 분류하여 전용 용기에 수집 (산, 알칼리, 유기계, 무기계로 분리)

MSDS(Material Safety Data Sheet) 활용 (물질안전보건자료)

예) 황산

내용: 1. 제품 회사 정보 2. 유해성, 위험성 3. 성분 명칭 및 함유량 4. 응급조치요령 5. 폭발 화재시 대처방법 6. 누출사고시 대처방법 7. 취급 및 저장방법 8. 노출방지 및 개인 보호구 9. 물리화학적 특성 10. 안전성 및 반응성 11. 독성에 관한 정보 등

* 누출사고시 대처방법

- 분진, 증기, 가스, 흠 등을 흡입하지 마시오
- 가연성 물질과 누출물을 멀리하십시오
- 오염 지역을 격리하십시오
- 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오
- 물에 녹인 뒤 수거하십시오

* 응급 조치요령

- 눈에 묻으면 15분간 물로 조심해서 씻으시오
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오
- 피부에 묻으면 피부를 흐르는 물로 씻으시오

비상기구함 활용을 통한 사고 1차적 조치



케미컬 흡펜스
- 산,알칼리 등 위험한 용액이
퍼지지 않도록 방지턱 구축



케미컬 흡착포
- 화학물질을 흡수 또
는 건토 모래 사용



안전보호구 착용
- 화학물질로부터
신체를 보호

사고 2차 수습 및 조치 방안(1)

〈중화반응〉



산, 염기 중화반응을 이용하여 처리함

예) 강산일 경우 알칼리로 중화시켜 pH를 조정

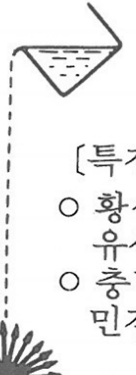
사고 2차 수습 및 조치 방안(2)

* 복도에 비치된 마른 모래를 통한 흡수(안정화 후 처리)

- 화학물질을 흡수시켜 반응을 안정화시킴



[용도]
다이내마이트



[특징]
○ 황색, 단맛, 유상의 액체
○ 충격에 매우 민감

바닥에 흘리기만 해도 폭발한다. 팽창 체적은 약 700 배에 이른다.

니트로 글리세린을 구조토 또는 선(線)화약에 흡수시켜 교질로 만들고 파라핀 종이로 포장해 둔다.

NAVER

공학관 리튬 배터리 발화 사고



일시: 2012. 3. 14. 02:00분경

장소: 공과대학 기계공작실

피해: 물적피해 약 300만원 추산

사고내용: 태양광자율자동차 경진대회에 출전하기 위하여 LG화학으로 부터 기증받은 자동차용 리튬 배터리가 충전 중 자연 발화

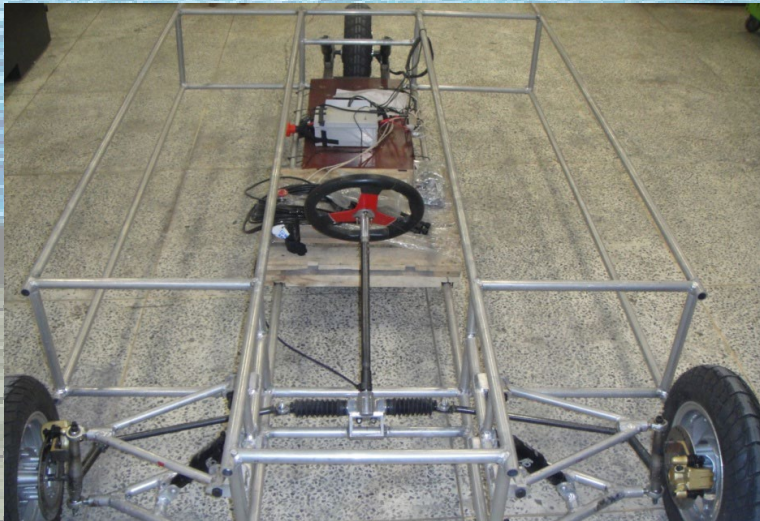


02:34 – 화재경보기 작동 경비원이 현장출동 및 초기진화

02:40 – 경비원이 건물 현관 소방 진입로 확보 및 소방차 유도하여 화재진압

03:40 – 관련부서 직원 및 교수 비상소집 후 현장정리

주의: 충전 중 과열 주의 및 자리 이탈 금지
(퇴실 시 충전 사용 금지)



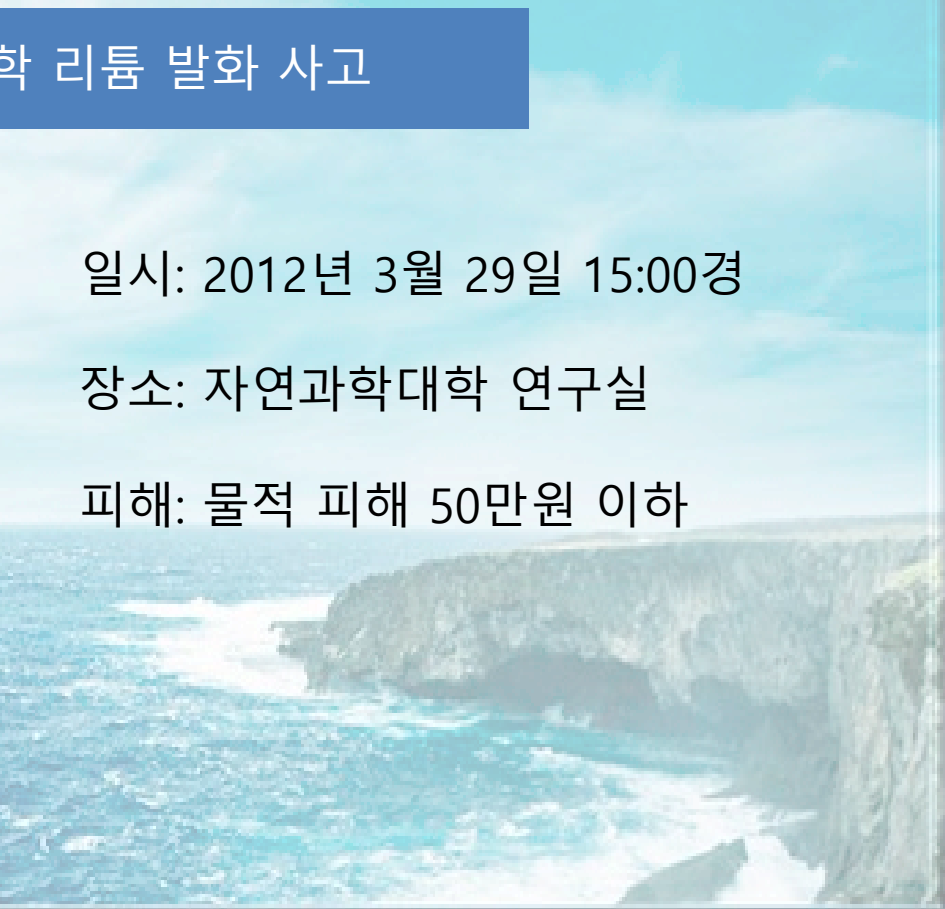
자연과학대학 리튬 발화 사고



일시: 2012년 3월 29일 15:00경

장소: 자연과학대학 연구실

피해: 물적 피해 50만원 이하





사고내용

라벨이 지워진 오래된 실험기구 및 시약을 정리하던 도중 아세톤으로 시약이 딱딱하게 굳은 플라스크를 세척하는 도중 남아있는 리튬이 반응하면서 발화하여 불이 붙음

사고경과

1. 소화기를 사용하여 초기 진압
2. 연구실책임자가 지도하여 안전하게 주변을 정리함

주의: 내용물을 확인 후 물질 취급
(MSDS 반드시 숙지 후 취급)

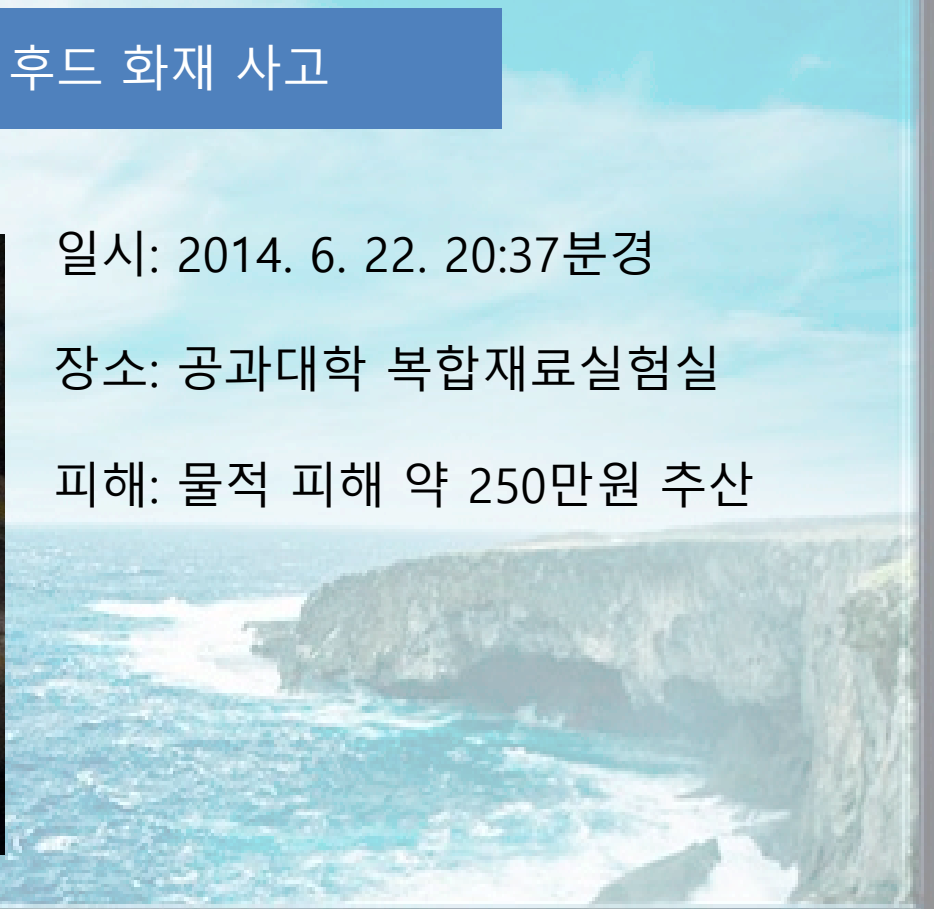
공과대학 흡 후드 화재 사고



일시: 2014. 6. 22. 20:37분경

장소: 공과대학 복합재료실험실

피해: 물적 피해 약 250만원 추산





사고내용

흡후드 안에서 다이아몬드 연마제 분말을 건조시키기 위해 가스버너로 가열하던 중 연구활동종사자가 잠시 자리를 비운 사이에 물에 희석시킨 알코올이 인화하여 흡후드 안 쪽 천정 및 상단에 보관 중이던 교육용 스티로폼 모형에 불이 붙어 화재 발생



사고 경과 및 조치

1. 옆 연구실에 실험 중이던 대학원생이 119 및 비상연락망 신고 후 소화기를 가지고 1차 진압(약 7개 사용)
2. 복도를 지나던 다른 연구활동자가 소화전을 사용하여 2차 확인 진화
3. 119 출동 및 원인조사 및 교내 안전담당자 사고원인 확인 및 현장정리

주의: 실험 중 가열기구 사용 시 자리 이탈 금지
(버너 사용 자제)



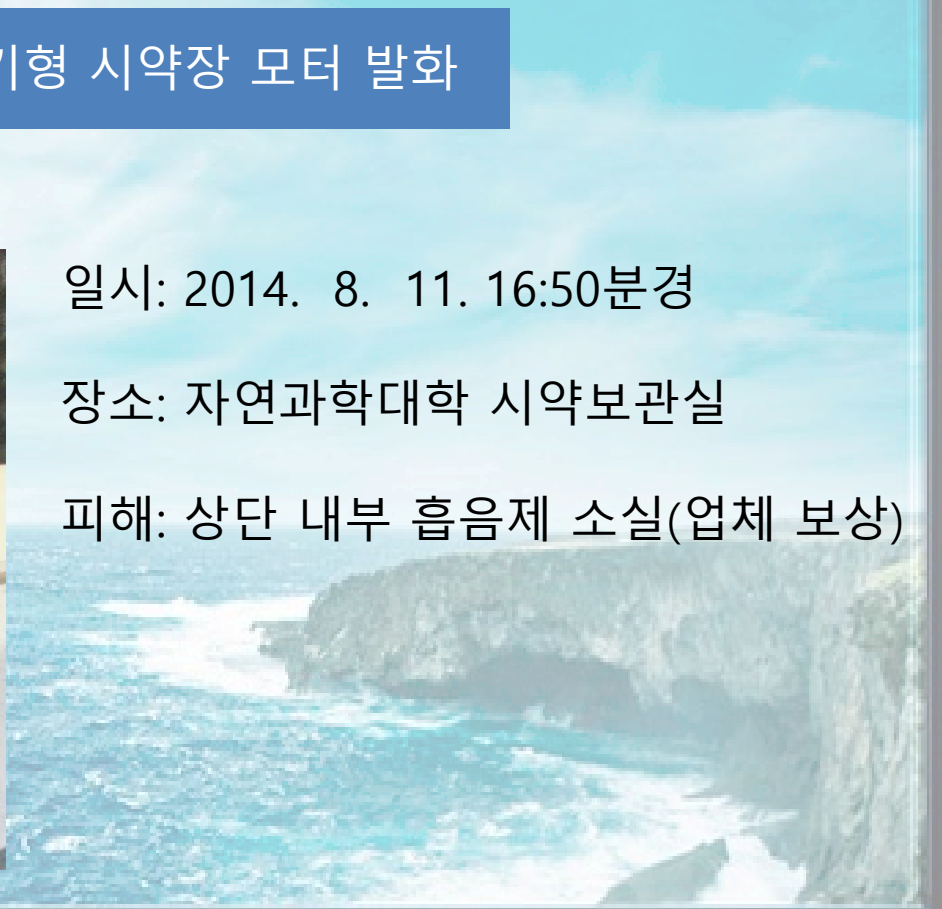
자연과학대학 배기형 시약장 모터 발화



일시: 2014. 8. 11. 16:50분경

장소: 자연과학대학 시약보관실

피해: 상단 내부 흡음제 소실(업체 보상)





사고내용

시약장 내부 모터 과열로 인한 발화로 인해 내부 소음방지를 위한 흡음제로 불이 옮겨 화재 발생하여 시약장 상단 일부 및 플렉시블 배관 일부가 소실됨



사고 경과 및 조치

1. 맞은 편 연구실내 연구활동종사자가 화재대응매뉴얼에 따라 연락함
2. 학교 담당자 현장 도착 후 환기 및 시약장 외부로 이동
3. 사고원인 파악 후 관련 부속을 전면 교체함

주의: 일상점검 철저 및 실험장비 수시 점검

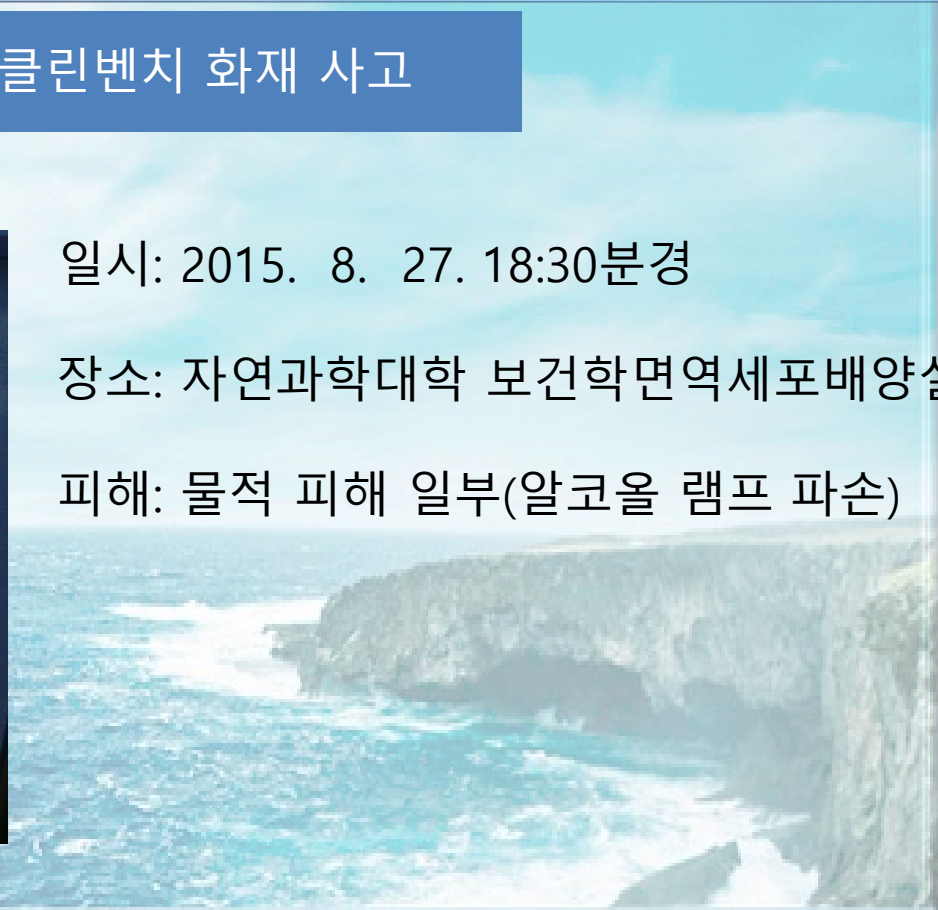
자연과학대학 클린벤치 화재 사고



일시: 2015. 8. 27. 18:30분경

장소: 자연과학대학 보건학면역세포배양실

피해: 물적 피해 일부(알코올 램프 파손)





사고내용

클린벤치내에서 세포를 정리하는 작업을
진행하면서 알콜램프를 사용(세균유입방지)
하고 있었음
알코올 램프 심지 주위가 갑자기 과도하게
타올라 마개를 덮었으나 뚜껑이 파손되면서
알코올 램프가 폭발한 사고임

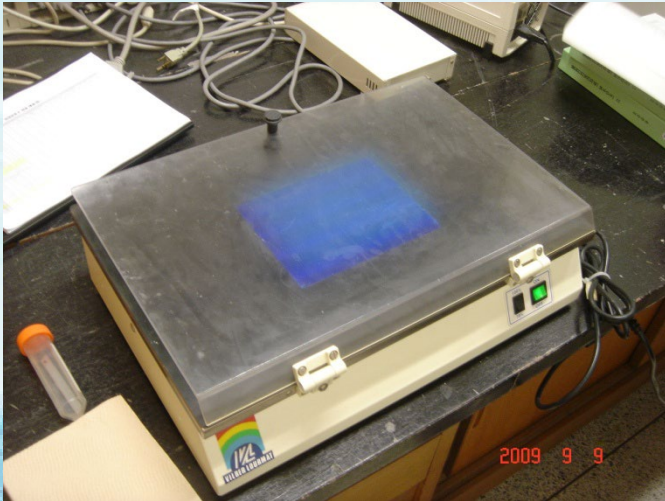


사고 경과 및 조치

1. 화재감지기 반응으로 해당 건물 관리원이 소화기를 사용하여 진화
2. 학교 담당자 현장 도착 후 사고 원인조사 및 현장 정리
3. 사고원인 조사 및 재발 방지 대책 마련

**주의: 실험 중 가열 기구 사용 시 수시 점검
(자리 이탈 금지)**

UV 노출에 의한 사고



일시: 2005년 6월 25일 14:00경

장소: 자연과학대학 연구실

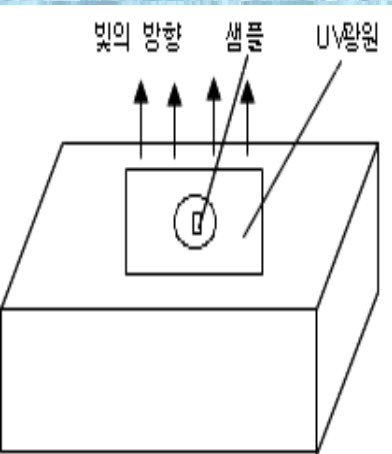
피해: 1명 눈 부상 병원 치료(3일)

사고내용

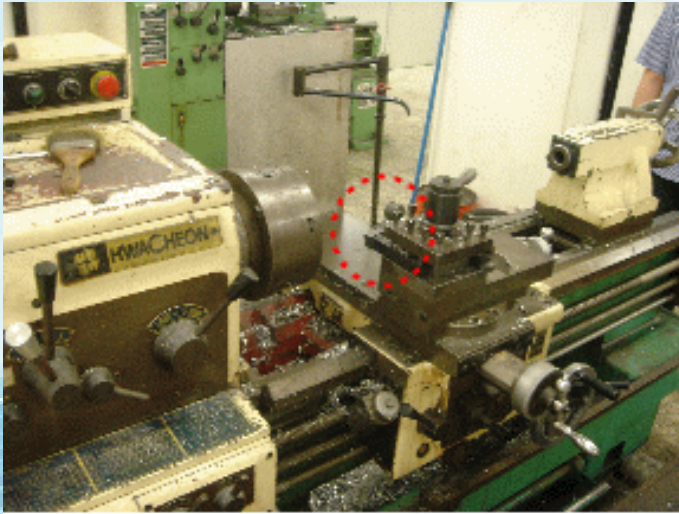
DNA관찰을 위해 UV광원위에 세포조직을 올려놓고 관찰실험을 하던 중 광원에 의해 눈이 자극되어 충혈됨

사고경과

1. 새벽에 눈이 부어 오름
 2. 인근 응급실에서 진통제 투여받고 귀가
 3. 다음날 안과전문병원에 내원하여 항생제 투여
- 주의: 실험 중 반드시 보호구(보안경) 착용**



공작기계 취급 부주의 안전 사고



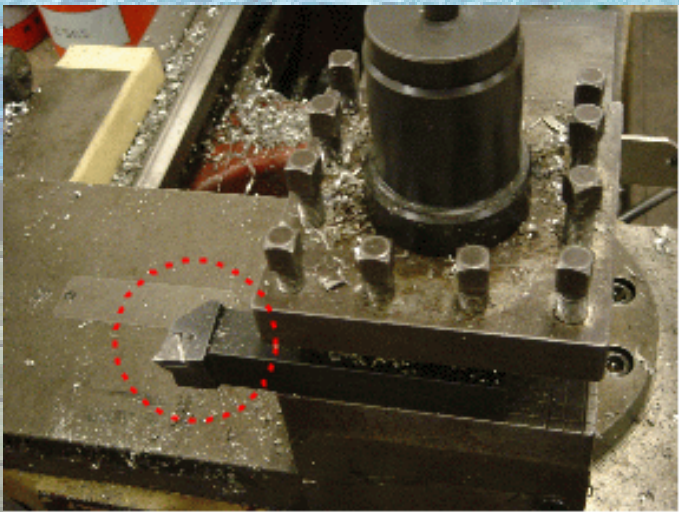
일시: 2009년 4월 17일 19:20분경

장소: 공과대학 기계공작실

피해: 손가락 베임(1명)-2주 치료

사고내용

기계공작 실습 중 팽이를 가공하기 위해 선반에 있는 절삭공구를 조정하던 도중 공구의 위치파악을 정확히 하지 못해 오른쪽 엄지를 베임

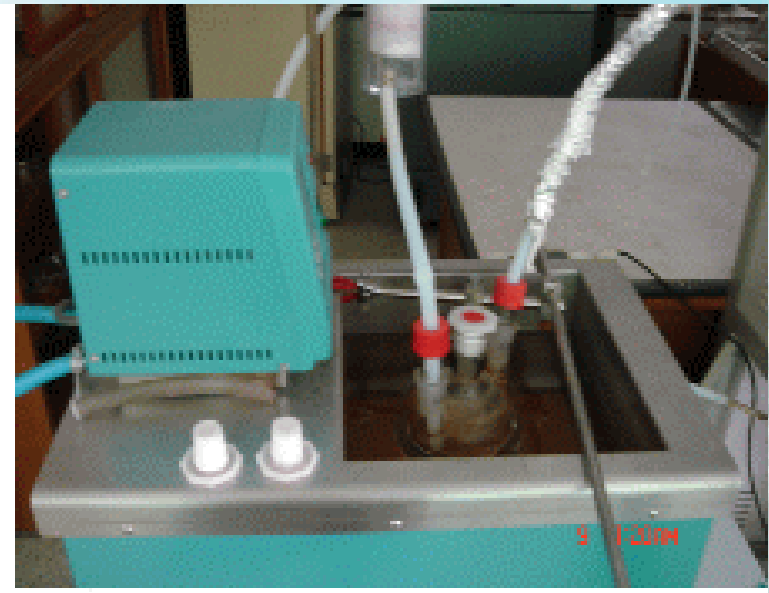
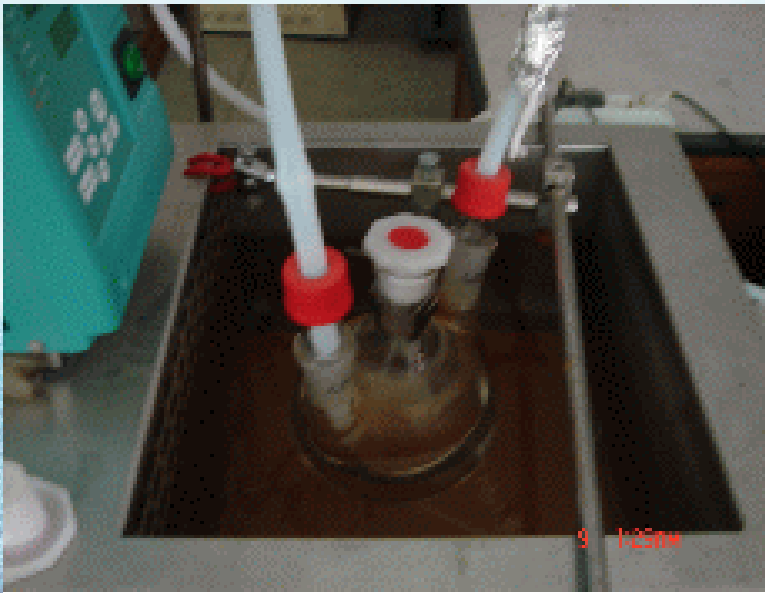


사고경과

1. 사고직후 담당교수가 상처를 지혈 및 인근병원 내원
2. 파상풍 주사 및 항생제 투여 및 4바늘 궤뎀(2주통원)

주의: 작업 공구 취급 주의

포화기 폭발 사고



일시: 2006년 1월 15일 15:00분경

장소: 자연과학대학 환경오염 분석실험실

피해: 물적 피해 일부(100만원 이하)



사고 원인

흡착제를 위한 톨루엔 흡착 실험 중 40도의 물에 Saturator(포화기)로 압력을 걸고 흡착능력을 알아보는 실험 중 압력이 차있는 상태에서 배기쪽 VENT(통풍구)를 여는 것을 잊어버려 플라스크가 폭발

사고 경과

1. "펑"하는 소리와 함께 물기둥이 1m 솟음
2. 인명피해가 없음을 확인하고 기기 폐쇄
3. 동종사고 예방을 위해 자동장치 도입

주의: 실험 장비 사용, 안전수칙 부착 및 준수

폐액 취급부주의에 의한 사고(1)



일시: 2005년 7월 24일 13:00분경

장소: 자연과학대학 연구실

피해액: 화상 1명

사고 내용

노후된 폐액용기에 라벨이 지워진 상태에서 황산과 에테르를 분리 보관 하던 중 지정된 용기로 옮겨 수집하는 과정에서 황산과 에테르(유기용매)가 혼재 되면서 폭발



유기계, 무기계

산 류

계명대학교 폐수처리의뢰전표 뒷면에 폐수의 주성분을 자세히 기록하여 주시기 바랍니다.	
대학(부서):	학 과:
실 실험명:	동·호실:
폐수의 분류 (에당란 <input checked="" type="checkbox"/>)	
<input type="checkbox"/> 유기계 폐수 <input type="checkbox"/> 산 폐수 <input type="checkbox"/> 알칼리 폐수 (사진 폐수) <input type="checkbox"/> 무기계 폐수 (산, 알칼리 제외)	
폐수 처리지침 폐수처리요청전표에 정확한 성분정보와 환경안전관리자의 날인이 없는 폐수지정용기는 수거하지 않습니다.	
알칼리의 기재사항 및 어물질, 반응성, 폭발성 물질이 들어 있지 않음을 확인함	
관리책임자:	(인)
연 락 처:	H-P:
년 월 일	
계 명 대 학 교	

사고 경과

1. 주변에 있는 몇몇 연구원에게로 황산이 튼
2. 2명이 신발과 바지에 구멍이 나고 그 중 한명의 팔에 소량이 접촉됨
3. 급히 물로 세척하고 응급조치 취함

사고 후 조치

1. 교내 모든 폐액용기를 안전폐액용기로 교체
2. 폐액용기에 성상별 분류하여 수집
3. 폐수처리 의뢰전표에 성상 기록

주의: 실험폐수는 성상별 분류하여 용기에 수집

실험폐수 취급부주의에 의한 사고(2)



일시: 2003년 10월경

장소: 자연과학대학 연구실

피해액: 피해액 없음

사고 내용

실험 종료 후 발생한 실험 폐액 중 성질이 다른 인화성 물질과 산류를 같은 폐액용기에 수집하면서 사고 발생



사고 경과

1. 2/3정도 남아 있던 폐액에서도 연기가 발생
2. 급히 폐액 용기를 격리하고 추가 처리함

사고 후 조치

1. 약품은 최대한 희석하여 버리도록 함
2. 화학물질은 성상별로 철저히 분류

주의: 실험폐수는 성상별 분류하여 수집

실험폐수 취급부주의에 의한 사고(3)



일시: 2016. 5. 12. 09:30

장소: 자연과학대학 식품미생물 및 위생학
실험실

피해: 연구활동종사자 1명 부상(화상)



사고 내용

1. 실험 종료 후 실험 기구를 정리 하던 중 테스트 튜브에 있는 소량(10ml)의 황산을 실험 폐액 용기에 수집하는 과정에 손에 있던 튜브가 미끄러 지면서 황산이 정강이와 발목에 쏟아져 화상



사고 조치

1. 주위에 있던 동료 119신고
2. 부상 부위 세척
3. 소방관 도착 사고수습
4. 응급조치 후 화상 전문병원으로 이송
5. 화상 치료, 레이저 치료 병행- 6개월

* 화상 전문병원: 광개토병원, 푸른병원

예방

1. 시약은 물과 희석하여 전용 용기에 수집
2. 실험 중 보호구 착용 의무화 및 적절한 복장 착용

주의: 실험폐수 처리 시 주의 및 물과 희석

기타 부주의로 인한 사고



일시: 2007년 8월 23일 17시경

장소: 자연과학대학 연구실

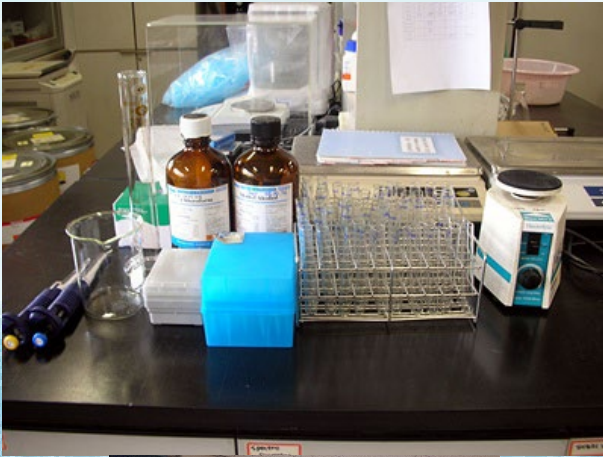
피해: 연구원 1명 눈 부상

사고 내용

실험 쥐의 간지질 전처리를 위해 메탄올과 클로로포름 전처리 중 샘플 균일화를 위해 호모게나이저 사용 후 청소하는 과정에 부주의로 기계가 작동되어 찌꺼기가 실험자의 눈에 튀면서 발생

주의: 실험기구 사용방법 숙지 및 취급 주의 철저

기타 부주의로 인한 사고(2)



일시: 2012. 9. 10. 14:00

장소: 자연과학대학 연구실

피해: 눈 부상

내용

- 실험 중 전처리 과정에 시약이 눈에 접촉됨

사고 후 조치

1. 사고 직후 눈 세척
2. 안과 방문 후 치료

주의: 실험 중 안전보호구(보안경) 착용





감사합니다!

관리처 기자재운영팀