

화학공학의 역사 (제조화학의 시대)

총남대

김인호

목차

- 염료화학
 - 인디고
 - 모브
 - 알리잘린
- 의약화학
 - 생약
 - 유기합성의약
- 무기화학
 - 산
 - 알칼리
 - 소다

코울타르의 이용

- 코울타르-처리에 고민스러운 석탄가스의 부산물
- 아닐린- 독일의 호프만이 1843년 코울타르에서 발견. 아민 연구의 시작
- 벤젠-1856년 발견. 아닐린을 벤젠으로 부터 합성하려는 시도가 염료화학의 시작

염료화학

- 인디고 합성-천연의 인디고를 독일의 바이어가 합성 시작한 1865년 이후 공업화가 1896년 바디쉬 회사에 의해 이루어짐.
인도의 천연 인디고 재배농장이 몰락하였고 독일이 세계 화학공업의 선두가 됨
- 유명한 유기반응 이름이 염료 제조 반응에서 유래- 프리델-크라프트 반응(1872) 부르즈 피티히 반응(1855) 카니자로 반응(1853) 그리냐드 반응(1901)

염료화학

- 아닐린 물감-퍼어킨이 1856년 키닌을 합성하려다가 모브(아닐린 바이올렛)를 대신 제조. 인조 물감의 시조
- 알리자린-꼭두선이 식물성분인 적색 천연물감을 합성. 1868년 독일의 염료산업의 시작으로서의 역할
- 독일 염료산업-아조 염료(1871), 메틸렌 블루(1876), 말라카이트 그린(1878) 등 일련의 다양한 물감을 독일 회사에서 생산하여 세계적인 BASF, Bayer, Hoechst, Agfa 등 세계적인 정밀 화학 회사의 설립 기반이 됨

의약화학

- 19세기 들어 경험적인 민간약에서 약효성분을 분리함으로써 의학의 과학화가 됨
- 식물생약에서 배당체나 알칼로이드 분리
- 생약으로부터 약효성분을 규명하는 것은 지금까지도 계속
- 열병치료제인 키나피에서 키닌 분리 (1833)
- 코카잎에서 코케인 분리
- 아편에서 모르핀분리(1803)

유기합성에 의한 의약

- 1840년대 에테르나 클로르포름을 마취제로 사용함으로써 단일 성분 유기화합물을 의약에 응용
- 염료합성 기술의 발달로 염료와 의약사이의 관련성 연구- 아닐린 유도체를 해열제로 사용 (1886)
- 1899년 아스피린 합성-바이에르 회사의 호프만
- 1910년 에르리히의 살바르산 합성
- 1932년 항균제 프론토실 - 설파제 시대의 도래. 페니실린이 상업화되기 전까지 세균성 질환 치료에 사용

무기화학

- 17세기 산업혁명과 무기 화학 제품
- 산(황산, 질산, 연산), 알칼리(소다, 포타쉬)의 대량 생산 필요성
- 섬유, 유리, 비누의 대량수요와 산, 알칼리의 공업화 필요
- 시간, 자금, 연구력을 집중하여 생산성 향상의 노력 경주

황산

- 슈타르크의 황산 제법(1792)-황산철을 태워 발생한 SO_3 를 물에 흡수시켜 제조
- 글로버탑에서 대규모 제법 개발(1859)-질소화합물을 포함한 황산으로 부터 질소화합물의 재생과 황산 생성
- 독일의 바디쉬사의 촉매 접촉법- 알리잘린 염료 제조에 다량의 황산을 소비하므로 삼산화황을 400도에서 바나듐 촉매로 제조 후 황산에 흡수시켜 황산제조를 공업화함

염산

- 탄산소다 제조법인 르블랑법의 부산물로 소금과 황산으로 부터 염산 제조
- 전해법-가성소다 제조시 발생하는 염소를 황산으로 탈수시킨 후 액화. 액화염소를 염산, 표백분의 제조에 응용
- 1911년 로버트에 의해 염소와 과량의 수소를 직접 반응시켜 염산제조 성공

질산

- 1830년 경 칠레의 초석(질산나트륨)을 황산과 반응하여 공업적으로 질산 제조
- 오스트발트 법-암모니아를 촉매를 이용하여 산화질소를 만들고 과량의 산소로 다시 산화시킨 후 이것을 산소 존재 하에 물에 흡수시키면 질산을 공업적으로 얻음
(1908)

탄산소다

- 영국의 나무로 부터 생산된 재(소다회, Na_2CO_3)가 부족하자 스페인의 해초회, 이집트의 광석회를 수입하였으나 운송비가 비싸 르블랑법으로 1810년 염으로 부터 탄산소다 제조
- 그 후 80년간 공정의 개선
- 부산물로 염산, 산화질소, 황, 망간, 염소를 얻고 노동력이 많이 들어감
- 1873년 솔베이법의 도입
- 솔베이법에서 공학적인 개념의 도입과 30m 탑에서 연속적인 Sodium bicarbonate의 생산
- 1880년대에 르블랑법이 솔베이법으로 대체됨