

## 치즈 짜끼기로 면도용거품

미국 코넬대학 식품과학자 랜스 필립스는 치즈의 유장(乳漿: 치즈를 만들 때 응고한 뒤의 카스에서 분리되는 수용액) 거품으로 케이크의 걸장식, 해체될 수 있는 땅콩포장지, 그리고 면도용 크림까지 만들었다.

유장은 치즈를 생산할 때 남는 약간 끈적거리는 액체인데 치즈 10파운드를 생산할 때마다 90파운드나 나온다. 치즈메이커들은 미국에서만 해마다 60억파운드의 유장을 만들어낸다. 이 중에서 반 이상은 배수시설로 버려진다.

필립스와 그의 동료인 스코트 호크스는 유장을 이용하는 공정을 개발했다. 이들은 우선 이 액체에서 소금과 설탕 그리고 천연의 거품방지화합물을 제거하고 알코올을 첨가하여 유장의 주요 단백질분자를 드러내게 한다. 그리고 보통 주방용믹서로 이 혼합물을 휘저으면 거품이 생긴다.

이 공정은 제품별로 정교하게 조정된다. 적은 양의 기름을 첨가하면 이 거품은 뽀뽀하게 굳어져서 턱수염의 그루터기가 면도를 하는 순간 간혀있는 작은 공기방울을 터뜨리지 못한다. 황산나트륨을 첨가하면 탄탄한 거품을 형성하는데 이것은 구으면 폴리스티렌 포장과 대치할 수 있다. 이것은 습기를 먹으면 죽 모양으로 걸죽해져서 분해된다.

유장은 거품을 만들지 않아도 쓸모가 있다. 예컨대 미농무부 농업연구원 과학자들은 유장을 이용하여 표토가 관개지에서 유출되는 것을 막고 있다. 다른 연구팀은 치즈유장의 온상에서 균류를 키우고 있다. 이런 균류는 심장질환의 위험을 덜어주는 희귀한 화합물인 아이코펜테노익산을 생산한다. 또 데이비스소재 캘리포니아대학 과학자들은 유장단백질을 사용하여 먹을 수 있는 식품코팅을 만들고 있다. 일본에서는 고도로 정화된 유장단백질을 인공해 만들어 사용하고 있다.

## 쓰레기로 목재 만든다

러시아의 모스크바근처 발라바노프에 있는 목제품연구소는 폐기물에서 구조물을 생산하는 새롭고 독특한 방법을 개발했다. 이렇게 생산된 빔은 원가가 나무제품의 반밖에 들지 않는다.

이 빔의 기본재료는 대팻밥과 나무조각 그리고 해바라기씨 껍질, 쌀겨, 밀의 왕겨 그리고 심지어는 낙엽같은 유기폐기

물이다. 이런 물질들은 면섬유를 내포한 용액속에서 시멘트의 역할을 하는 값싼 물질인 마그네사이트와 함께 용의주도하게 제어된 배분으로 혼합된다. 이 물질은 특제용기속에서 고정된 온도로 간직한 뒤 압출성형기에 넣는다. 고기를 가는 기계에서 볼 수 있는 것과 비슷한 회전자가 이 혼합물을 주형속으로 밀어낸다. 이 물질은 압출성형기를 빠져나갈 때 재빨리 굳어져 소망하는 단면적의 빔이 생산된다. 완성된 빔은 표준의 나무절단도구로 자를 수 있다.

이 장비의 생산성은 원료물질의 질과 사출기의 힘에 좌우된다. 지금까지 제작된 시험기계는 분당 2.7m의 빔을 생산할 수 있었다. 이 빔은 또 내화성을 가졌다.

## 컴퓨터바이러스 선용

오늘날 컴퓨터이용자들에게 공포의 대상인 컴퓨터 바이러스를 다독거리 그 특성을 살려서 오히려 선용(善用)하는 길이 열리기 시작했다. 1984년 「컴퓨터 바이러스」라는 이름을 처음 만들어 낸 미국 신시내티대학 컴퓨터과학교수이며 현재 피츠버그에서 ASP라는 소프트웨어사를 경영하고 있는 프레드릭 코헨은 최근 바이러스의 특성을 이용하여 값지 않은 어음을 끈질기게 추적하는 「페이백」(투자회수라는 뜻)이라는 소프트웨어를 내놓았다. 일단 컴퓨터속으로 들어간 바이러스는 채무자파일에 찰싹 달라붙어 자동적으로 지불요구편지를 발송한다. 만약 답신이 없을 때는 빚을 갚을 때까지 차츰차츰 더 격렬한 글발의 편지를 보내고 임무가 끝나면 죽는다.

또 코헨이 개발한 보수용 바이러스는 컴퓨터망을 타고 위크스테이션을 드나들면서 더 이상 필요없는 「가비지 파일」(쓸모없게 된 데이터파일)을 지워버린 뒤 스스로 소진해 버린다. 이렇게 「쓰레기를 먹는 생태계」덕에 많은 보수시간을 절감할 수 있게 된다.

이밖에도 바이러스기술을 이용하여 여러 컴퓨터간에 과제들을 쪼개주어 답을 훨씬 빨리 얻는다거나 여러 데이터베이스로부터 정보를 모으거나 조정한다거나 시스템의 잘못을 시정한다거나 또는 소프트웨어를 최신 것으로 갱신하는 일까지 가능해질 것이라고 코헨은 주장하고 있다. 그러나 고객들이 「바이러스」라는 말만 들어도 질겁을 하기 때문에 현재 코헨은 적어도 고객들에게는 자기가 발명한 이 낱말은 사용하지 않는다는 것이다.

## 원자로 만드는 새로운 칩

일본의 반도체산업은 1970년대 후반 일본정부 통산성이 2억달러의 자금을 제공하여 이른바 VLSI프로젝트라는 사업을 착수하면서 닷을 올렸다. 그런데 최근 일본통산성은 다시 이런 사업을 개시할 계획이다. 이번 통산성이 2억달러를 지원하여 추진할 계획의 목적은 나노테크놀로지인바 이것은 경우에 따라서는 원자 하나씩 연결하는 극소화 반도체소자를 만드는 기술이다.

이 계획에는 이미 후지쯔, 히다치, NEC 및 도시바 등이 참여하기로 서명했다. 그러나 이번에는 텍사스 인스트루먼트, 모토롤라, IBM 그리고 미국과 유럽의 다른 첨단기업들이 참여하기를 통산성은 바라고 있다. 이유는 2억달러라는 액수는 소요되는 투자의 극히 일부에 지나지않기 때문이다.

이른바 「원자기술 프로젝트」의 한 목표는 1백60억비트의 데이터를 저장할 수 있는 메모리칩의 생산기술을 개발하는 것이다. 이것은 1993년에 들어서야 대부분의 메이커들이 양산단계로 들어서는 16메가비트 칩의 1천배나 되는 용량이다. 이런 칩에는 머리카락 한개의 넓이를 채우는데 6천~7천개가 필요할 만큼 작은 트랜지스터가 필요하게 될 것이다. 16기가비트의 칩의 연구개발비는 20억달러 이상 들 것으로 보인다.

## 획기적인 폐플라스틱 재생법

버려진 플라스틱을 쉽고 싼 비용으로 처리하여 재생할 수 있는 새로운 방법이 개발되어 폐자원활용과 환경오염제거에 밝은 전망을 던져주고 있다. 해마다 버리는 막대한 양(우리나라의 경우 1992년도 추정량 1백10여만톤)의 플라스틱폐기물은 대개 6종의 폴리머로 되어 있어 처리에 앞서 선별하는데 많은 인건비가 들 뿐아니라 훈련된 눈을 가지고도 원료의 종류를 가려내기 어렵다. 그래서 재생률은 겨우 10여% 안팎에 머물고 나머지는 환경오염의 주요한 원인이 되고 있다.

미국 펜셀라공대의 화학공학수 브루스 노만과 제리 런치팀이 최근 개발한 새로운 공정은 사람대신 화학용제를 이용하여 분류하기 때문에 매우 간단하고 비용도 크게 절감된다. 여러 종류의 플라스틱 혼합물을 2가지의 용제속에서 6가지의 다른 온도로 데워주면 차례로 신제품과 다름없는 순수한 품질의 6가지 폴리머를 뽑아낼 수 있다.

이들은 시범용 가마속에 여러 종류의 폐플라스틱 조각과 일반용제인 크실렌을 넣었다. 우선 실내온도에서 크실렌은 커피컵에 사용되는 폴리스티렌만 녹이는데 이 액체를 압력이 걸린 파이프를 통과시켜 2-3초간 섭씨 약 249도로 데운 뒤 압력을 낮추면 크실렌은 증발하고 순수한 폴리에틸렌만 남는다. 한편 본래의 가마속의 혼합물을 섭씨 약 82도로 데우면 크실렌은 그속의 주머니나 포장지로 쓰이는 밀도가 낮은 폴리에틸렌을 녹이고 섭씨 약 121도에서는 합성세제용기나 우유병 용의 높은 밀도를 가진 폴리에틸렌이 녹는다. 그러나 나머지 2가지의 폴리머인 PET와 PVC를 뽑아내자면 다른 용제가 필요한데 특허등록까지 밝히지 않을 것 같다.

## 「지열이용」 전망 밝다

최근 미국에서 진행중인 지열이용발전의 현장시험이 좋은 성과를 거두고 있어 대체에너지개발에 밝은 전망을 비추고 있다. 땅속 깊숙히 묻힌 뜨거운 바위층에는 지구의 석유·가스·석탄매장량을 모두 합친 것보다 30배나 더 많은 에너지를 간직하고 있는데 이것은 인류가 수천년간을 쓰고도 남는 양이다. 지질에 따라 온도가 다르기는 하지만 뜨거운 바위층은 모든 대륙에 걸쳐 널리 분포되어 있다.

현재 미국립 로스알라모스연구소의 과학자들이 뉴멕시코주 펜턴힐에서 4개월간 계속중인 이 시험은 지하 2천4백m 깊이에 있는 섭씨 2백4도의 구멍이 많은 화강암층까지 2개의 구멍을 뚫은 뒤 한 구멍에는 승용차 타이어속보다 2백배나 높은 압력으로 찬물을 보낸 뒤 데워진 물을 다른 구멍을 통해 펌프로 끌어올리는 작업이다. 이 물로 부탄을 데워주면 팽창되어 터빈을 돌리게 되는데 발전단기는 재래식발전소와 충분히 경쟁할 수 있을 뿐 아니라 환경에 영향을 주지 않는 깨끗한 에너지라는 장점이 있다고 과학자들은 주장하고 있다. 그래서 앞으로 5년내에는 최초의 대형 지열발전소가 가동하게 될 것으로 내다보고 있다. 그런데 뜨거운 바위층까지 뚫고 들어가는데 전혀 새로운 장비나 기술이 필요한 것은 아니지만 이를테면 물이 새는 양동이처럼 구멍이 송송 뚫린 바위층을 맞추자면 위험부담이 따르게 마련이다. 그러나 이것도 20대 1의 확률을 가진 석유나 가스탐사보다는 위험부담이 훨씬 적다고 과학자들은 생각하고 있다. 현재 지열개발시험은 일본, 영국, 프랑스, 독일, 러시아에서도 진행되고 있다.