

오물이 붙지 못하는 코팅

낙서와 새들의 배설물 그리고 심지어는 화학용제와 산성비까지 달라붙지 못하는 새로운 보호용 코팅이 미국 미시건주 미들랜드소재 다우 케미컬사에서 개발되었다. 「던 친척」 뿔이 되는 테프론과는 달리 이 화합물은 거의 모든 물질표면에 쉽게 살포하거나 칠할 수 있다고 다우사의 선임 과학자인 도널드 슈밋은 주장하고 있다. 그는 이 화합물이 건조하면 이 물질의 분자들이 서로 결합하여 표면은 투명하고 색깔 없는 코팅을 형성하는데 어떤 물질로도 벗지 않는다고 말하고 있다.

슈밋은 물이나 아세톤이나 또는 메틸 에틸 케톤을 비롯하여 어떤 물질로도 벗게 할 수 없다고 말하면서 벽지, 비닐을 비롯하여 언제나 깨끗하게 보존하고 싶은 거의 모든 딱딱한 표면에 작용한다고 주장하고 있다.

다우사는 아직도 상품의 이름이 붙여지지 않은 이 코팅의 특허를 취득할 계획이다. 이 회사가 일단 제품을 내놓게 되면 낙서와의 전쟁에서 무서운 무기가 될 것이다. 이 제품으로 표면처리하면 펜과 잉크로 쓴 것을 마른 종이타일로 닦아낼 수 있고 스프레이 페인트도 접착용 테이프도 제거할 수 있다.

폴리머幕 이용한 완벽냉장고

세균이 발붙일 수 없는 냉장고가 등장하여 냉장고에 본질적인 변화가 일 것으로 보인다. 종래의 냉장고는 썩기 쉬운 식품을 계속 차게 유지함으로써 박테리아의 성장을 늦추는 역할을 하고 있으나 찬 공기에는 박테리아 생존에 필요한 산소를 그대로 내포하고 있다.

미국 오스틴의 텍사스대학 폴리머화학자 윌리엄 코로스과 동료과학자들은 현재 공기중에서 질소와 산소를 분리하는 폴리머제의 얇은 막을 만들고 있다. 이 폴리머막을 이용하면 냉장고에서 산소를 몰아내어 식품의 부패를 부추기는 박테리아를 죽일 수 있어 식품을 거의 무기한 저장할 수 있게 된다. 또 식품을 종전처럼 차게 보존할 필요가 없어지기 때문에 에너지비용도 크게 절약할 수 있다. 이런 냉장고는 식품보관함 내부의 공기를 폴리머막을 통해 밀어낼 압축장치가 필요하다.

이때 폴리머막은 이물테면 미세한 체의 역할을 하는데 덩치가 작은 산소분자는 통과시키지만 보다 큰 질소분자는 빠져나갈 수 없다.

싼 비용으로 쉽게 질소를 만들 수 있는 이 마이크로체는 냉장고뿐만 아니라 그밖의 넓은 응용분야로 진출할 수 있을 것으로 보고 있다. 이 기술을 이용하면 예컨대 곡물저장용 사일

로는 곡물이 썩는 걱정에서 해방되고 부패하기 쉬운 제품도 쉽게 저장할 수 있게 되며 해산물의 선도를 계속 유지할 수 있다. 한편 내부에 갇힌 질소는 배의 선창이나 트레일러의 용기를 덮어 수송하는 동안 식품의 선도를 유지해 주기 때문에 살충제와 해충용 덧도 필요 없게 된다.

그러나 산소 없는 환경에서도 번창하는 혐기성 박테리아의 성장을 어떻게 억제하는가 하는 문제 등 해결해야 할 문제들이 아직도 몇가지 남아 있다. 이 새로운 기술이 소비자용 장비까지 진출하려면 5년은 기다려야 할 것이라고 코로스는 전망하고 있다.

폴리는 개미의 수수께끼

까만 옷을 걸치고 자기 몸보다 몇배나 더 큰 짐을 짊어진채 뜨거운 모래밭을 가로지르는 개미는 수분을 배출할 여유조차 없을 것이다. 그런데 실제로 개미들은 수증기를 보존하기 위해 숨을 내쉬는 일이 드물다고 미국 유타대학 생리학자 존 라이턴은 말하고 있다. 라이턴은 다른 곤충과 마찬가지로 개미는 기체를 교환하는 폐를 갖고 있지 않다고 설명하고 있다. 대신 개미들은 호흡공이라고 하는 환기용 창처럼 생긴 구멍을 통해 산소를 얻고 이산화탄소를 방출한다. 이 구멍은 개미의 몸 전체에 깔린 기관(氣管)이라는 튜브망과 연결되어 있다.

라이턴은 산화탄소 분석기를 이용하여 호흡공을 빠져나오는 가스의 양을 측정했다. 그는 개미들이 순간적으로 호흡공을 열어 숨을 들이쉬지만 한다는 것을 발견했다. 개미들이 기관속으로 공기를 끌어들이는 때마다 산소를 흡수하지만 이것을 이산화탄소와 교환하지 않는데 이것은 개미의 근육조직과 피속에 축적된다. 그 결과 기관속은 부분적으로 진공상태가 된다. 다시 호흡공이 열릴 때 이 진공은 신선한 공기를 흡입하는 한편 미량의 이산화탄소와 수증기가 빠져나가게 된다.

5분에서 20분이 지난 뒤에야 호흡공 주변의 근육이 이산화탄소로 포화상태가 되어 자동적으로 느슨해지면서 호흡공을 열어 이산화탄소가 빠져나가게 된다. 라이턴은 개미들이 이런 방법으로 거의 모든 시간을 호흡공이 닫혀 있게 하지 않는다면 급속히 탈수하여 죽게 될 것이라고 말하고 있다.

울부짖는 나무들

식물들은 곤충의 공격을 받으면 화학적 「비명」을 발산하는데 이것이 포식(捕食)동물들을 불러들여 침공하는 곤충을 잡아먹게 한다는 사실을 과학자들은 알게 되었다.

미국 플로리다주 게인스빌 소재 미 농무부 과학자들은 애벌레들에게 잎사귀를 씹힌 옥수수나무속의 정교한 방어시스템을 확인했다. 피해를 입은 나무들이 발산하는 화합물에 끌려온 말벌들은 이 애벌레속에 알을 까는데 말벌의 새끼들이 숙주인 애벌레에게서 영양분을 빨아먹으면 며칠 안가서 애벌레는 죽어버린다.

이 화학적 「비명」은 매우 특이하다. 이것은 애벌레의 타액(침)이 손상된 나뭇잎 부분과 섞이고난 뒤에만 방출된다. 다른 방법으로 절단된 나무는 같은 화학신호를 방출하지 않고 또 다치지 않는 나무도 방출하지 않는다. 이것이 바로 말벌이 넓은 옥수수밭에서 한마리의 애벌레를 찾아낼 수 있는 비결이다.

대두, 목화나무 그리고 다른 여러 식물들도 곤충에 대항하여 같은 방어수단을 사용할 것이라고 농무부과학자 제임스 텀린슨은 말하고 있다. 식물의 이런 자연반응을 이용하면 생태계를 훼손할 수 있는 화학살충제의 필요성을 줄이거나 제거할 수 있을 것 같다. 예컨대 과학자들은 특정한 유전자를 이식하여 화학물의 방출량을 늘일 수도 있을 것이다.

플라스틱 홀로그램

홀로그램(레이저 사진기술을 이용한 입체상)을 컴퓨터기억장치로 사용하려는 아이디어는 25년전부터 착상되어 왔으나 문제는 높은 질의 홀로그램을 만드는데 필요한 결정물질이 값이 비싸다는데 있었다.

미국 캘리포니아주 산호제이 소재 IBM 알마덴연구센터의 과학자들은 최근 싸고 고분고분한 플라스틱에 홀로그램을 식각하는 방법을 개발했다. 화학자 스코트 사일런스에 의하면 신용카드의 수표 크기만한 플라스틱조각은 브리태니카 백과사전 전체의 정보량을 저장할 수 있다. 사일런스는 이 플라스틱 조각은 3차원으로 물체의 모습을 두둥실 뜨게 만드는 것과 같은 메커니즘으로 정보를 저장할 수 있다고 말하고 있다. 그는 한 개의 홀로그램이 1백개 이상의 영상을 수용할 수 있어 엄지손톱만한 웨이퍼에는 모두 20억비트의 정보를 담을 수 있다고 추정하고 있다.

사일런스는 그와 동료과학자인 WE모너가 공동으로 홀로그램을 새겨넣는데 성공한 플라스틱 폴리머는 새로운 세대의 컴퓨터기억시스템의 바탕으로 사용할 수 있다고 생각하고 있다.

그런데 폴리머는 소망하는 어떤 모양으로도 쉽게 주조할 수 있고 각종 응용분야에 적용시키는데 필요한 화학첨가제를 수용할 수 있다. 가장 중요한 것은 폴리머가 현재 홀로그램을 만드는데 사용되는 결정재료의 약 1백분의 1밖에 비용이 들지 않

는다는 점이다.

막대한 저장능력외에도 이 플라스틱 홀로그램이 자기디스크와 같은 현재의 저장시스템보다 뛰어난 장점은 한번에 1비트씩 읽는 대신 전자「눈」으로 1천배나 더 많은 정보를 훑어볼 수 있다는 점이다. 이것은 곧 기억량을 많이 차지하는 사진이나 비디오영상을 스크린에 불러내거나 또는 다른 영상과 거의 동시에 비교할 수 있다는 것을 뜻하며 범죄수사기관에서 이용가치가 클 것으로 보인다.

새로운 핵에너지원

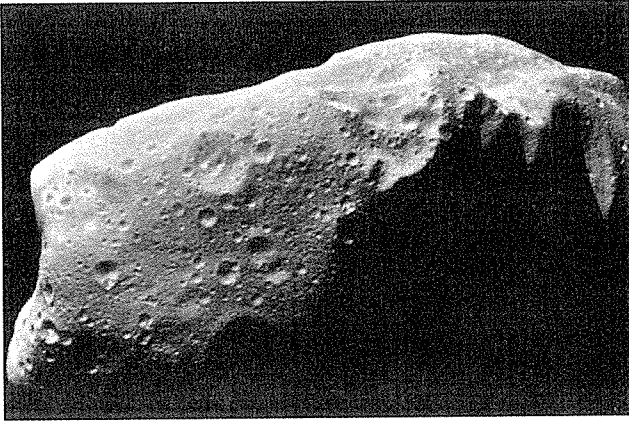
이탈리아의 세계적인 분자핵물리학자로 84년 노벨물리학상 수상자인 카를로 루비아박사가 우라늄이나 플루토늄과 같은 기존의 핵에너지원보다 1백40배 이상이나 효율성이 높으면서도 이들보다 훨씬 안전한 새로운 핵에너지 생산의 이론적 방법을 개발하고 발표했다. 제네바에 있는 유럽분자물리학연구소 소장인 루비아박사는 방사능 원소인 토륨(원자기호 Th, 원자번호90)을 미립자열가속처리하면 우라늄보다 1백40배 이상의 에너지를 생산할 수 있는 반면, 우라늄보다 플루토늄이 핵분열할 때 에너지와 함께 방출하는 위험한 방사능을 크게 줄일 수 있다고 말했다. 과학자들은 그의 이론이 실용화될 경우 인류는 새로운 핵에너지의 시대를 여는 신기원을 맞게 될 것이라고 말하고 있다. 루비아 소장은 1톤의 가열토륨으로 원유 3백만톤에 상당하는 에너지를 생산할 수 있다고 말하고 『이제 우리가 할 일은 새로운 토륨계획을 이미 입증된 기존의 핵기술과 결합시키는 일뿐』이라고 강조했다.

북미 오존층도 구멍

캐나다 과학자들은 북미지역에서도 오존층 파괴로 자외선이 증가하고 있다고 최근 사이언스지를 통해서 발표했다. 오존층의 변화를 감시하는 정부 소속 환경캐나다의 짐 케르국장은 지난 4년 동안 토론토에서 자외선의 양을 측정한 결과 이같은 사실을 밝혀냈으면서 이 보고서는 북미지역에서는 처음으로 인체에 해를 입히는 자외선 B와 오존층 파괴를 연계시켰다는 점에서 의의가 있다고 설명했다. 자외선의 과다가 오존층 파괴와 관련이 있다는 보고는 지금까지 남극지방에 국한된 것이었다. 이 보고서에 따르면 토론토에 내리쬐는 자외선 B의 양은 여름인 경우 매년 7%, 겨울에는 매년 35%씩 늘어나는 것으로 밝혀졌다. 그러나 케르국장은 자외선 B의 양이 아직은 극히 미미한 상태이기 때문에 생태학적으로 영향을 주지는 않을 것이라고 말하고, 자외선 B의 변화가 부분적으로는 지난 9년의 필리핀 피나

투보화산 폭발의 영향을 받았을 수도 있다고 설명했다.

소행성 이다의 사진



목성을 향해서 항진 중에 있는 갈릴레오 우주선이 지난 8월 28일 화성과 목성 사이의 소행성대를 통과하면서 이다의 생생한 모습의 사진을 보내와 과학자들을 흥분시켰다. 이것은 이 우주선이 지난 91년 소행성 가스프라의 사진을 보내온 후 두번째의 것이다. 갈릴레오 우주선의 안테나 고장으로 전송속도가 늦어져서 이 사진의 수신이 지난 10월에 이루어져 사진의 공개가 늦어졌다. 과학자들은 『이렇게 상세한 소행성 모습을 보기는 처음으로 이는 마치 금광을 발견한 것과 같다』고 말하고 있다. 길이가 52km인 이 소행성은 수억년 동안 소행성대를 이리저리 채이면서 떠돈 것으로 보인다. 이다가 상당히 크고 또한 예기치 않게 태양에 의해서 조명되는 각도가 좋아 여러 상세한 모습을 나타나게 해주고 있다. 이 사진은 이다로부터 3천5백km에서 촬영한 것으로 35m의 해상도를 가졌다. 이 소행성은 큰 소행성으로부터 약 2억년전에 떨어져 나온 것으로 보인다.

알코올 뇌세포 파괴 안해

알코올 중독은 일반적으로 알려진 것과는 달리 뇌속의 신경세포를 죽이는 것이 아니라 신경세포의 연결통로만 손상시키며 따라서 술을 끊으면 어느 정도까지는 신경세포의 회복이 가능한 것으로 밝혀졌다. 덴마크 코펜하겐에 있는 바르톨린연구소 신경연구실험실 실장인 벤테 파켄베르크박사는 영국의 의학전문지 랜싯 최신호에 발표한 연구보고서에서 사망한 알코올 중독자들의 시신을 정밀 부검한 결과 이같은 사실이 밝혀졌으며, 알코올 중독으로 손상된 뇌기능을 회복시키는 것이 지금까지 생각했던 것보다 그리 어렵지 않을지도 모른다고 주장했다. 파켄베르크박사가 이끄는 연구팀은 심한 알코올 중독

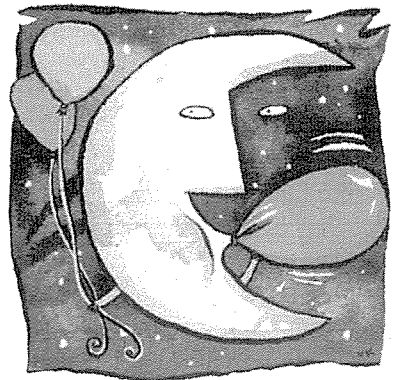
으로 사망한 남자 11명과 알코올 중독자가 아닌 남자 사망자 11명의 뇌를 3차원적인 방법으로 초정밀 검사하여 비교한 결과 뇌의 가장 바깥 부위인 신피질속에 있는 신경세포의 수가 알코올 중독자는 2백2억개, 비알코올 중독자는 2백34억개로 나타나 1%의 차이밖에 없었다. 그러나 신경세포에 영양을 공급하며 뇌의 신호를 전달하는 신경섬유의 집합체인 백질은 비알코올 중독자의 것이 크게 손상되어 있었다.

허블 우주망원경 수리시도

지구궤도를 돌고 있는 허블우주망원경을 수리하기 위해서 7명의 과학자와 기술자들이 우주왕복선 엔디버호로 지난 12월4일 미국 케이프케네베달 우주기지를 떠났다. 16억달러의 비용을 들여 만든 허블우주망원경은 주반사경의 결함으로 상을 예리하게 맺히게 하지 못하고 있다. 그래서 우주인들은 이 반사경에 보정렌즈를 설치하고, 전자시스템을 새로 갈아끼고, 망원경의 영상을 흔들리게 하는 진동의 원인이 된 두개의 태양에너지판을 교환할 예정이다. 미 항공우주국(NASA)은 이것이 계획된 유지관리를 위한 비행이라고 말하고 있지만 이 임무는 아폴로가 달에 착륙한 이래 가장 어려운 작업으로 생각되어진다. 이 수리작업을 위해서는 우주인들이 번갈아서 6시간 동안의 우주 유영을 다섯번 해야하는데 이는 NASA의 기록이 될 것이다. 이 임무는 무중력 상태에서 권투 글로브를 끼고 바구니를 짜는 것과 같으므로 성공은 보장되지 않고 있다고 과학자들은 말하고 있다. 이 임무가 실패할 경우 허블우주망원경은 지구궤도를 돌고 있는 수많은 우주쓰레기의 하나로 전락하게 될 것이다.

미래의 에너지원 달에 풍부

헬륨3(He³)이라는 헬륨의 동위원소가 무한하고 청정한 에너지를 공급해 줄 수 있는 핵융합의 가장 이상적인 연료로 알려져 있다. 그러나 불행히도 이 동위원소의 양이 자연계에 존재하는 헬륨 양의 1억분의 1밖에 되지 않아 추출해 내기에는 그 양이 너무 적다. 그래서 일본의 통산성은 이 희귀한 동위원소가 풍부하다



고 생각되는 달로 눈을 돌려서 이 원소를 달에서 채취하는 방안을 계획하고 있다. 그러나 이 동위원소를 달에서 채취하여 지구로 가져오는 일은 도전적인 작업이다. 이 계획의 수행 방법을 찾기 위해서 통산성은 가와사키중공업, 닛산, 히타치 그리고 17개의 대기업을 동원하고 있다. 이러한 대기업의 지원을 받는다 해도 일본은 우주여행, 달기지, 운반차량 그리고 달의 모래로부터 헬륨3을 분리해 내는 등의 기술에 관한 비밀을 알아내려면 미국의 항공우주국(NASA)의 협조를 얻지 않으면 안될 것으로 여기고 있다. 그래서 현재는 가능성 연구에 지나지 않는다고 통산성 관계자는 말하고 있다. 통산성이 밝힌 것은 아니지만 이러한 계획에는 약 2억5천만불이 소요될 것으로 보인다. 만약 모든 일이 계획대로 수행된다면 첫번째 달 착륙은 2020년경에 있을 예정이다.

우주의 실리콘밸리

만약 미항공우주국(NASA)의 계획이 실현된다면 반도체 물질이 곧 우주에서 만들어질 전망이다. 다음 차례의 우주왕복선 임무인 1월21일로 예정된 디스크버리호는 웨이크 쉴드시설(Wake Shield Facility)이라 불리는 작은 공장을 궤도에 올리고 생산되는 물질을 수거할 예정으로 있다. 이 공장에서는 거의 완벽한 갈륨 비소화물 박판(薄板, wafer)을 제조하게 된다. 그 다음번의 임무에서는 레이저나 초고속 컴퓨터를 위한 또 다른 얇은 결정필름을 만들 예정이다. 갈륨 비소화물 박판은 지구에서는 진공에서 분자의 극히 얇은 층을 깔아서 만들 수 있다. 그러나 지상에서 가장 좋은 진공이라 할지라도 결정체를 오염시키고 만들어진 칩(chip)내에서 전자 신호를 느리게 하는 원자를 포함하고 있다. 우주공간도 완전한 진공이 아니므로 결정체는 지구로부터 컴퓨터에 의해서 통제되는 과정을 이용해서 폭 36m 보호벽 뒤에서 만들어진다. 스테인리스 강철로 만들어진 보호벽은 원하지 않는 원자를 막아서 지구에서 만드는 진공보다 1만배나 더 순수한 진공을 만들어 준다. 궤도에 올려지는 미니 공장을 설계하고 제조한 미국 휴스턴대학 우주진공성장센터의 알렉스 이그나티브소장에 따르면 우주에서 키워진 결정체는 실리콘 칩보다는 8배 빠르고, 현재 사용되는 갈륨 비소화물 칩보다는 3배 빠른 컴퓨터칩을 만드는데 사용될 수 있을 것이라 한다.

새로운 암치료법

암치료에 있어 의학적인 목표는 스마트 폭탄과 같이 건강한 세포는 건드리지 않고 암조직만을 파괴하는 치료제를 찾아내

는 일이다. 과학자들은 어떤 화합물이 빛을 쬐이지 않으면 활동하지 않는다는 사실을 오랫동안 알고 있었다. 만약 이러한 물질을 암조직에 침투시킨 후 이것을 빛을 쬐여서 활성화시키면 암을 제거할 수 있다. 광역학치료법(PDP)이라 불리는 이 방법이 70년대부터 시도되었으나 사용되는 시약들이 결점을 나타냄에 따라 이 방법은 부분적인 성공을 이루었을 뿐이다. 이 방법은 암세포에만 남는 감광분자 약품을 환자에게 주사한다. 거기에 레이저를 쬐이면 이 약품에게 에너지를 주고, 이 에너지는 산소에 전달되고 그러면 암세포에 생화학적 공격을 가하게 된다. 그렇게 되면 종양조직은 죽게 된다. 그러나 과학자들은 이제 성공이 약속되는 새로운 PDP화합물들을 시도하고 있다. 미국 일리노이공과대학의 레오나드 그로스와이너박사는 이것이 가장 관심있는 치료법이라고 말하고 있다. 이미 포토프린Ⅱ라는 방광암 치료물질이 성공적으로 사용되고 있고 앞으로도 부작용이 없는 물질들이 속속 발견될 것이다.

英 메이지총리, 과학기술정책오류 인정

존 메이지 영국 총리는 『영국 정부가 그동안 과학의 중요성을 너무 낮게 평가해 왔음』을 처음으로 공식 인정했다. 메이지 총리는 지난해 가을(9월의 마지막 주)에 동경주재 영국대사관에서 열린 일본 과학자들과의 간담회에서 연설을 통해 지난 30여년간 영국의 과학기술 정책이 과학 자체의 가치 및 그 응용을 통해 구현될 수 있는 가치를 상대적으로 저평가하는 오류를 범해 왔다는 각계, 특히 산업계의 지적에 공감한다고 밝혔다.

이같은 메이지총리의 동경 발언에 대해 멀리 본거지 런던에 남아 있는 과학기술계 인사들은 매우 민감한 반응을 보였다. 영국왕립학회(Royal Society)의 마이클 아티야회장은 『영국 정부가 그동안 과학의 가치를 과소평가했음을 스스로 인정한다면 마땅히 더 많은 예산을 과학분야에 배분하고 과학을 더욱 많이 활용하는데 힘을 기울여야 할 것』이라고 주장했다. 아울러 그는 최근 영국 정부가 추진하고 있는 예산 삭감의 파장이 과학기술계에까지 미치고 있는 현실에 대해서 강한 우려와 불만을 표시하고 있다.

또 현재 과학기술연구심의회(Science and Engineering Research Council: SERC)의 의장인 마크 리치먼드 역시 과학기술분야에 투입되는 자원이 더 이상 삭감되지 않고 안정하게 확보될 수 있는 새로운 조치가 취해질 것을 희망하고 있다. 전체적인 과학기술계의 분위기는 영국 정부가 말로만 과학의 중요성을 강조하지 말고, 보다 실질적인 행동을 보여줘야 할 것이라는 데 모아지고 있는 것 같다.