

부스번호	제목
18	슈퍼 히어로 화학: 암세포를 물리쳐라!
홍승우	유기금속화학물은 산화환원 반응에 참여하여 활성산소를 만들거나 제거하여 항암 효과를 낼 수 있다. 유기화학물과 금속(구리, 코발트)이 결합했을 때 나타나는 색 변화를 실험적으로 시연하고 항암 화합물이 대장암 및 신장암 세포에 미치는 효과를 시각적으로 제시한다.
19	전자 관찰
이상욱	전자는 음전하를 띠며 원자를 구성하여 원자핵 주변을 떠도는 랩톤 입자이며 원자를 구성하는 입자 중 가장 먼저 발견된 입자이다. 전자의 존재와 성질은 톰슨의 음극선 실험을 통해 밝혀졌다. 본 전시에서는 형광물질이 담겨진 구에 전자빔을 쏘아서 전자가 방출되는 것을 관찰하고 이 전자빔이 자기장에 의해 휘어지는 현상을 관찰하여 전자의 질량과 전하량 사이의 관계를 알아본다.
20	세상에서 가장 강한 실
서동석	탄소나노튜브를 소개하고 탄소나노튜브 실과 시트가 여러 과학 분야에서 다양하게 사용될 수 있음을 체험한다. 나노가 작지만 한명어리리 모였을때는 강철보다 더 강한 것을 체험할 수 있다.
21	너의 게놈이 보여
원용진	유전체 서열 해독 기술의 발전 역사를 알아본다. 이렇게 해독한 유전자 서열이 반려동물의 조상 파악, 인류의 기원, 범죄 수사 등 다양한 분야에 활용되고 있다는 것을 보여준다. 추가적으로 본 연구실에서 미꾸라리와 여러 유전체 서열을 어떻게 활용하는지 소개한다.
22	플라톤 다면체
이재혁	플라톤 다면체는 대칭성을 구현하는 대표적인 고전적인 기하학적 대상으로 철학과 자연과학에서 두루 사랑받아 왔다. 우리는 플라톤 다면체의 수리적 분류를 소개하고 대칭성에 대한 현재적 의미를 살펴본다.
23	텍스트로부터 이미지 생성하기
주원영	인공지능 기술이 발전함에 따라 다양한 종류의 데이터가 융합되기 시작했다. Text-to-Image Generation은 최근에 가장 활발하게 연구되고 있는 인공지능 분야로, 컴퓨터가 읽고 직접 내용에 맞는 그림을 그려주는 기술을 다룬다. 이번 실습을 통해 다양한 텍스트 프롬프트가 어떤 이미지로 변환되는지와 그 배경에는 어떤 기술이 있는지를 알아본다.
24	빛으로 보는 세상: 비탄성 광산란의 원리
양인상	속을 알 수 없는 물질에 빛을 쬐어주고 되돌아 나오는 빛을 분석해서 물질속에 뭐가 있는지 알 수 있다면 얼마나 좋을까? 특정 에너지를 가진 빛을 물질에 쬐어주면 물질의 안에서 빛과 물질의 특별한 상호작용이 일어난다. 이 과정에서 쬐어준 빛 중 일부는 상호작용에 사용한 에너지 만큼 달라진 에너지의 빛을 내보낸다. 이 빛을 분석하여 물질의 특징을 알아본다.

부스번호	제목
25	파지 디스플레이: 시험관에서 항체를 만드는 기술
심현보	항체는 동물의 면역반응을 통해 만들어지는 단백질이다. 생명공학의 발전에 힘입어 항체를 시험관에서 만들 수 있는 기술들이 개발되었으며, 그 중 가장 대표적인 것이 잘 알려진 파지 디스플레이 기술이다. 파지 디스플레이에 대한 개념적인 설명을 동영상으로 알아본다.
26	강화학습을 이용한 비디오 게임 학습
안재윤	강화학습은 누적보상의 개념을 최대화하기 위해 지능형 에이전터가 환경에서 조치를 취해야 하는 방법과 관련된 방법론을 다루는 통계학 방법중의 하나이다. 이러한 강화학습의 원리에 대해서 간략히 알아보고, 간단한 비디오 게임에 실제로 적용해 보는 실습과정을 진행해 본다.
27	초파리를 이용한 행동 조절 뇌 과학 연구
오양균	초파리는 독립적이면서도 단순한 뇌 구조를 가지고 있어 뇌에서 나오는 신호가 어떤 방식으로 행동 조절로 이어지는지 연구하기에 적합한 모델 동물이다. 이화여자대학교 생명과학과 행동신경생리 연구실 (오양균 교수)에서는 초파리의 뇌 신경 조작을 통해 초파리의 음식 선택 행동, 음식 섭취량 조절, 사회적 행동 조절, 수면 조절, 움직임 조절 등 다양한 행동 조절 방식을 연구한다. 본 부스에서는 실제 실험에 사용되는 초파리를 직접 관찰 할 수 있으며, 초파리 뇌 신경의 활성을 조작하는 유전학적인 방법들을 소개하고, 초파리의 각종 행동을 분석하는 행동 분석 장비들에 대해 함께 알아본다.
28	후성유전학: 경험과 습관에 의한 유전자 발현의 변화
김태수	우리 몸을 구성하는데 필요한 모든 유전정보는 30억 염기쌍으로 이루어진 염색체 DNA에 포함되어 있다. 그러나 단순한 유전정보의 해석만으로 동일한 유전정보를 가지고 있지만 왜 200종류 이상의 다른 세포들이 만들어지고 각각의 기능을 하는지에 대해서는 설명할 수가 없다. 이러한 현상을 설명할 수 있는 후성유전학의 기본개념 및 질병과의 연관성을 알아본다.



2024 이화과학페스티벌

2024년 7월 22일 (월) 오후 1~5시

이화여자대학교 ECC 이삼봉홀

대상: 중·고등학교 재학생, 학부모, 교사, 일반인

주최: 이화여자대학교, 한국여성과학기술인육성재단(WISET)
(이화프린터 10-10 미래지속가능 분자설계연구단, 기초과학연구소 자율중점연구소, BK21 미래 대응 LIFE 인재 양성팀)
후원: 노스롭그루먼, 이화여자대학교 자연과학대학/입학처

전시부스

부스번호	제목
1	(1)색이 생겼다 사라지는 파란병, (2)온도 변화에 따른 형광팔찌, (3)pH로 변하는 꽃 만들기
Jean Bouffard	(1) 메틸렌블루의 산화 환원 반응에 따른 색 변화를 관찰한다. (2) 형광팔찌 실험을 통해 온도가 반응속도에 미치는 영향을 관찰한다. (3) pH에 따른 지시약의 색깔 변화를 이용하여 종이 꽃의 색을 바꾼다.
2	화학정원에서 발견한 결정의 세계!
김경곤	본 실험은 삼투 현상을 이용해 다양한 금속염들이 규산 나트륨 수용액과 반응하여 형성되는 결정을 관찰하는 것이다. 먼저, 비커에 물유리와 물을 1:4 비율로 혼합하고, 그 위에 모래를 고르게 깐다. 그 후, 염화 철, 질산 니켈, 염화 구리, 염화 코발트를 각각 떨어뜨린다. 금속염이 물유리 용액과 만나면서 금속규산염이 형성되어 반투막 역할을 한다. 삼투 현상에 의해 물이 반투막을 통과해 금속염 내부로 들어가고, 이로 인해 반투막이 터지면서 결정이 자라난다. 다양한 색과 속도로 자라는 결정을 통해 삼투 현상과 반투막 형성의 과학적 원리를 배울 수 있다.
3	나노소재를 이용한 디스플레이 원리를 알아보아요
김동하	발광다이오드(LED)는 전기로 빛을 발생하는 장치이다. LED는 발광효율이 높아 조명을 비롯해 TV, 휴대폰 등 각종 가전 기기에 폭넓게 사용되고 있는 디스플레이이다. 이러한 LED를 이용하여 색의 기본 요소인 빨강, 초록, 파랑 뿐만 아니라 이들을 조합하여 다양한 색의 빛을 만들 수 있으며 이번 페스티벌에서는 LED가 빛을 내는 발광원리를 배우고자 한다. 더 나아가 신 물질을 이용한 LED의 장점 및 응용분야를 학습하고자 한다.
4	산화환원반응을 이용한 키링 만들기
김병권	산화환원반응은 실생활은 물론이고 여러 산업현장에서 응용하는 기본적인 화학반응이다. 물질 사이의 전자의 이동에 의해 발생하는 산화환원반응은 에너지생산, 화학물질합성 등 다양한 분야에서 응용되는 만큼 그에 관한 이해도가 필요하다. 산화환원 반응 중 염화구리와 알루미늄의 반응은 전자전달 후 구리의 석출과 알루미늄의 부식을 육안으로 확인할 수 있는 기본적인 산화환원반응이다. 이 실험에서는 두 물질의 반응을 통해 산화환원반응의 기본적인 원리를 이해하고, 전자전달 후의 부식현상을 이용하여 자신만의 키링을 디자인할 수 있다.
5	무지개 반응 체험 (Rainbow Reactions)
김원석	용액속의 이온화 정도는 pKa 값을 이용하여 나타낼 수 있으며, 특별히 그 중 수소이온 (H+)의 값은 pH로 표현한다. 우선, 각각의 값이 의미하는 것을 이해하고, pH 변화에 따른 지시약의 색 변화를 관찰한다. 이를 통하여 지시약의 원리 및 pH와 pKa의 상관 관계, 또한 산염기 반응을 이해한다.

부스번호	제목
6	야 너도 그럴 수 있어 물질 구조
김인영	우리 교실 나무 책상과 금반지의 속성이 다른 이유는 이들을 구성하고 있는 원자와 원자 구조가 다르기 때문! 원자들의 세계를 자세히 들여다볼 수는 없을까? 금반지의 구조는 어떻게 생겼을까? 소금의 구조는 어떻게 생겼을까? 물질들의 원자 구조를 컴퓨터를 통해 내 손으로 직접 그리고 요리조리 돌려가며 물질의 원자 구조를 이해한다.
7	컴퓨터로 보는 단백질과 DNA / 동영상 제작 체험
김준수	단백질과 DNA와 같은 생체 고분자들은 생명 현상의 유지를 위해 매우 중요한 기능을 수행한다. 이 실험에서는 컴퓨터 모델링을 통해 분자 수준에서 단백질과 DNA의 동역학적인 변화를 관찰함으로써 나노미터 규모에서 일어나는 분자 동역학을 이해한다. 더불어 이들의 동역학적인 변화를 동영상으로 제작하고 다양한 효과를 삽입함으로써 흥미로운 과학 학습 자료로 활용할 수 있다.
8	년 나의 비타민
남상집	여러 음료를 요오드용액을 통해 비타민C가 들어가 있는 양을 검출할 수 있다. 요오드용액과 비타민C가 만나면 반응하여 비타민C는 산화되고 요오드는 환원된다. 그러나 요오드 분자가 비타민C와 다 반응하여 더 반응할 비타민C가 없을 때 요오드 분자가 녹말과 반응하게 된다. 그래서 녹말과 요오드가 반응하여 푸른색이 나타나게 되어 요오드가 들어간 양에 따라 비타민C의 양을 대략 측정할 수 있다.
9	1g 고체 속 축구장 만들기
문회리	금속-유기 골격체 (metal-organic framework, MOF)는 금속 이온과 유기 분자의 배위 결합에 의해 형성된 다공성 결정질 소재이다. 고체 내부에 수 앙스트롬에서 수십 나노에 이르는 기공이 분포하고 있어, 1g의 고체 안에 8000 m ² 에 가까운 축구장 면적의 높은 표면적을 가지고 있다. 이러한 높은 다공성을 이용해 금속-유기 골격체는 가스 저장 및 분리, 약물 전달, 촉매 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 이번 페스티벌에서는 금속-유기 골격체의 개념을 소개하며, 현미경을 통해 반짝이는 보석과 같은 금속-유기 골격체 결정을 직접 관찰하고, 분자 모형을 가지고 간단한 분자도 만들어본다.
10	신기한 나노입자
박소정	양자점, 금속 나노입자, 자성 나노입자 등 빛이나 자기장에 반응하는 흥미로운 나노입자를 전시하고 입자의 특징에 대해 알아보는 간단한 실험들을 한다.
11	친환경적인 기계화학적 합성을 통한 화합물 색의 조절
박재홍	유기 전자 주개 및 받개 분자를 이용하여, 친환경적 합성법인 기계화학적 합성법을 통해 전하이동착물을 합성하고, 화합물의 색의 변화를 관찰한다
12	형광으로 보는 세상
윤주영	형광은 일반적인 물질이 색을 내는 것과는 다른 원리를 가진다. 형광 분자는 흡수한 에너지를 다시 빛 에너지의 형태로 방출하면서 형광색을 나타낸다. 형광의 원리를 실생활에 적용한 사례로는 형광등, 위조지폐 감별 등이 있으며, 생체 내에서의 특정 물질이나 질병을 진단하는 도구로 사용되고 있어 의학계에도 많은 도움을 주고 있다. 이번 프로젝트에서는 실생활에 사용되는 다양한 형광 실험을 진행하여 형광의 원리와 중요성을 배우고자 한다.

부스번호	제목
13	마그네슘 연료전지
이영미	연료전지는 연료에 저장된 화학적인 에너지를 전기적인 에너지로 변환하는 장치로 화석연료를 대체할 수 있는 친환경적인 미래 에너지원으로 각광받고 있다. 연료전지의 기본원리는 수소연료와 산소의 전기화학반응을 통해 전기에너지를 얻는 것이며, 기존 발전기와 달리 연료의 연소를 통한 에너지변환과정을 거치지 않고 에너지를 직접 생산하기 때문에 발전효율이 매우 높다. 온실효과 가스 배출량의 감소를 위해 본격적으로 연구개발이 진행되기 시작하여, 근래에는 수소연료전지를 이용한 자동차도 개발되었다. 이 실험에서는 연료전지의 원리를 이해하고, 마그네슘을 연료로 하여 마그네슘의 산화반응과 산소의 환원반응을 이용한 연료전지로 구동하는 자동차를 시연할 수 있다.
14	철 촉매를 이용한 가역적 산화-환원 반응
장원준	BZ(Belousov-Zhabotinsky reaction) 반응은 색깔이 바뀌는 화학적 진동 반응이다. 처음 이 반응을 발견한 B. P. Belousov와 A. M. Zhabotinsky 두 사람의 이름을 각각 따서 BZ 반응이라 부른다. BZ 반응은 전자 한 개의 이동에 따라 물질의 산화수의 변화를 색 변화로 알 수 있는 반응이다. 쉽게 브롬화되어 산화되는 말론산(malonic acid)과, 질산수용액에서 쉽게 이온화되어 브롬 이온을 얻을 수 있는 NaBrO ₃ 두 가지를 반응시킨 후 그 사이 전자의 이동에 Ferroin 지시약을 이용하여 관찰하는 실험을 진행하고자 한다.
15	Weird Water: 온도를 높이면 어는 물
정병문	물은 저온에서는 고체, 온도를 높이면 액체가 된다. 그러나, 고분자를 소량 첨가함으로써 저온에서는 액체, 체온이나 그 이상의 온도에서는 고체로 존재할 수 있다. 이 현상을 이용해, 상온에서 의약이나 세포/줄기세포를 포함하는 수용액을 주사하여 임플란트를 만들고, 임플란트는 체내에서 서서히 약을 방출하거나 세포/줄기세포가 자라서 조직이 재생되는 시스템이 된다. 본 실험실에서는 weird water의 원리를 이해하고, 실습을 통해 앞서 말한 현상을 경험할 수 있다.
16	종이로 탐험하는 미세 세계: DNA, 바이러스, 단백질의 구조 접기
차선신	본 프로젝트에서는 "DNA 이중 나선 구조", "COVID-19 바이러스", 그리고 "단백질 도메인"의 3차원 입체 구조를 종이 접기를 통해 만들어 보고자 한다. 이를 통해 DNA, 바이러스 단백질, 및 다른 단백질 구조들이 어떻게 형성되어 있는지를 직접 모델링하며, 이들 구조와 생물학적 기능간의 상관관계를 이해할 수 있다. 특히, COVID-19 바이러스 모델을 통해 현재 전 세계적으로 중요한 건강 이슈에 대한 이해도를 높이는 동시에, 기본적인 생명 과학 원리를 학습하는 기회를 제공하고자 한다.
17	빛과의 숨바꼭질
현가담	선택적인 방향으로 통과된 빛이 물질의 굴절률에 따라 다르게 반응하여 여러가지 색이 나타내다 사라지는 것을 관찰한다.이 실험을 통해 빛의 편광, 복굴절에 대해 이해하고, 이를 이용한 컬러필터의 작동원리 및 특성과 응용분야에 대해 알아본다.