

Dlaczego badamy pojedyncze cząsteczki chemiczne? Dzieci w klasie są podobne do siebie, mają podobny wiek, wzrost, zdolności, znajdują się w podobnym otoczeniu, siedzą w podobnych ławkach. W przypadku cząsteczek chemicznych te podobieństwa są jeszcze większe. Cząsteczki chemiczne jednego związku są z definicji takie same. Mimo wszystko każda z nich może znajdować się w odrobinę innym położeniu, mieć troszeczkę innych sąsiadów. Tak jak dzieci w klasie siedzą albo bliżej tablicy, albo w rogu sali. Tak samo cząsteczki chemiczne w zależności od swojego otoczenia mogą zachowywać się odrobinę inaczej. Nawet drobna różnica może w pewnych warunkach mieć duże znaczenie. Kiedy wszystkie dzieci w klasie mówią na raz, słyszymy tylko hałas i nie możemy zrozumieć co chcą one powiedzieć. Dlatego lepiej jest kiedy każdy uczeń mówi kolejno. W przypadku bardzo dużego tłumu konieczne jest podanie takiej osobie mikrofonu żeby wzmocnić siłę jej głosu. Podobnie możemy użyć pewnego rodzaju wzmacniaczy, aby wzmocnić sygnały od wybranych cząsteczek.

W tym projekcie chcemy badać pojedyncze cząsteczki rozpraszając na nich światło lasera. Malutka część tego światła rozpraszając się może zmienić kolor. Taka zmiana koloru bardzo ściśle zależy od natury fizycznej i chemicznej cząsteczki i jest charakterystyczna dla danego związku chemicznego. Niestety tylko niezwykle mała i niemożliwa do zmierzenia ilość światła zostaje w ten sposób rozproszona. Na szczęście istnieje możliwość jej zwiększenia, czyli w efekcie wzmocnienia, które można zrealizować umieszczając w pobliżu cząsteczki odpowiednie nanocząstki metalu. Proces wzmocnienia jest dosyć skomplikowany i jeszcze nie do końca go rozumiemy. Dlatego przygotowaliśmy serię eksperymentów pozwalających lepiej zrozumieć, w jaki sposób wzmocnienie działa. Możemy tą wiedzę wykorzystać do stworzenia jeszcze lepszych wzmacniaczy. Uzyskane wyniki badań mogą pomóc w skonstruowaniu bardzo małych przełączników świetlnych (takich jak np. używane w płytach CD i DVD, ale 100 razy mniejszych, czyli pozwalających zapisać 100 razy więcej informacji na takiej samej powierzchni) oraz w wykrywaniu znikomych ilości substancji chemicznych (np. niebezpiecznych).