

Исследователи среди нас. Коллоидные растворы.

В кабинете физики я обратила внимание на одноклассниц, которые возились с разноцветными жидкостями, мензурками и что-то бурно обсуждали. Меня заинтересовали их действия и я решила узнать, чем они занимаются. Девочки с удовольствием рассказали, что их увлекла лабораторная работа, предложенная на образовательном портале «СТЕМФОРД». Девочки, выполняя работу, поставили перед собой ряд задач: изучить различные растворы, научиться отличать растворы коллоидные от растворов истинных и наблюдать проявление эффекта Тиндаля в жидкостях.

Я впервые услышала, что растворы бывают истинные и коллоидные. Андриюшина Дарина рассказала мне, что истинный раствор – это раствор в котором размеры частиц растворенного вещества предельно малы и сопоставимы с размером частиц растворителя. А коллоидные растворы содержат не ионы или небольшие молекулы растворенного вещества, размеры которых составляют десятые доли нанометра (например, диаметр молекулы метана составляет 0,38 нм), а огромные по меркам микромира макромолекулы полимеров или частицы вещества, состоящие из множества атомов или множества небольших молекул.

Размеры частиц в коллоидных растворах находятся в интервале от 1 нм до 100 мкм. Особенно интересны коллоиды с частицами от 1 до 100 нм, именно они являются объектами нанотехнологий. Если говорить о молекулах полимеров, то в нанометрах измеряется диаметр их поперечного сечения, тогда как длина существенно превышает нанометровый диапазон.

Мне стало интересно, каким можно отличить эти растворы. Тогда Оля Морарь рассказала, что в коллоидных растворах наблюдается эффект Тиндаля.

А что же такое эффект Тиндаля? Девочки объяснили, что под эффектом Тиндаля подразумевается оптический эффект, рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду. Обычно наблюдается в виде светящегося конуса, видимого на темном фоне. «Эффектом Тиндаля» он назван в честь Джона Тиндаля — геодезиста, сотрудника Фарадея, директора Королевского института в Лондоне, гляциолога и оптика, акустика и специалиста по магнетизму. Именно он исследовал взаимодействия световых лучей с различными средами и выяснил, что, если пропускать луч света через коллоидное вещество, свет частично рассеивается в нём.

Для исследования они приготовили семь различных водных растворов: яичного белка, муки, заварного чая, хлорида железа, лимонной кислоты, уксусной кислоты и сахара. Каждый из них имел свой цвет, свою степень вязкости, мутности, у некоторых присутствовал осадок(растворы муки, яичного белка).

Девочки продемонстрировали мне эффект Тиндаля с помощью лазерного луча. Когда пропускали луч через стакан с раствором уксусной кислоты, то луч в самом растворе не был виден совсем. Были видны только точки входа и выхода луча на стекле стакана.

В растворах лимонной кислоты, сахара и хлорида железа луч был виден, он не рассеивался. Диаметр луча, который проходил через жидкость не изменялся.

В растворах яичного белка и муки лазерный луч рассеивался, образуя конус света. Так как рассеивание света происходит в коллоидных растворах, одноклассницы сделали следующий вывод: к коллоидным растворам относятся раствор яичного белка, раствор муки. К истинным растворам относятся: раствор заваренного чая, раствор хлорида железа, раствор лимонной кислоты, уксусной кислоты, раствор сахара.

Опыты оказались очень интересными и познавательными, но есть ли польза от коллоидных растворов? Катя Диксказала, что эти растворы широко

используют в медицине, изготовлении лекарств. Наночастицы коллоидных растворов помогают доставить лекарство непосредственно в больную клетку, особенно частицы металлов, которые не растворяются в воде.

Я поблагодарила одноклассниц за интересную беседу и опыты, которые они мне показали.