

Цеолиты

Цеолиты – минеральные кристаллы из оксидов кремния и алюминия. Они обладают уникальными свойствами, позволяющими использовать их для фильтрации воздуха и воды. Всего науке известно 200 видов природных цеолитов, но американские ученые доказали, что существуют миллионы подобных соединений.

В настоящее время науке известно лишь двести видов природных цеолитов. Эти минералы обладают кристаллической структурой, через решетку которой могут проходить молекулы строго определенного размера. Именно эта их особенность эксплуатируется чаще всего – из них делают промышленные и бытовые фильтры для воды и воздуха. Природные цеолиты являются продуктом вулканической активности, при которой камни, пепел и водные растворы солей сплавляются и кристаллизуются. Само название этих минералов происходит из сочетания двух греческих слов – "кипение" и "камень".

Почти четверть века назад некоторые ученые высказывали предположения, что разнообразие цеолитов гораздо шире и что среди класса этих веществ существует множество материалов с уникальными свойствами. В начале 2009 года профессор биохимии Джон Кокс из Университета Райс (Техас, США) представил на суд научной общественности список из 2,7 миллионов цеолитоподобных материалов, которые могут быть созданы человеком или уже существовать в природе. Продолжая эту работу, коллега Кокса, профессор Майкл Дим возглавил научную группу, которая приступила к моделированию и теоретической проверке свойств этих веществ. К настоящему моменту они уже исследовали термодинамические свойства 314000 материалов из списка, которые можно создать искусственно путем простых химических реакций.

"Чаще всего цеолиты рассматриваются как уникальные материалы для фильтрации. Благодаря своей кристаллической структуре разные типы цеолитов пропускают лишь молекулы определенного диаметра", – рассказывает Майкл Дим. "Однако они способны совершать и другие "трюки", – продолжает профессор. – Цеолиты могут взаимодействовать с молекулами, что позволяет им, например, поглощать запахи". Эта особенность используется для создания таких бытовых товаров, как наполнитель кошачьего туалета. Тот факт, что до недавнего времени предполагалось существование всего двухсот видов цеолитов, делает открытие Дима и Кокса по-настоящему революционным. Если промышленное производство сможет освоить выпуск новых комбинаций цеолитов, это станет переворотом для ряда промышленных отраслей. О возможностях применения новых цеолитов рассказал доктор геолого-минералогических наук, сотрудник Института геофизики и минералогии СО РАН Петр Наумов.

"Если обратить внимание на главные повседневные нужды человечества, то сразу становится понятно, что мы заинтересованы, в первую очередь, в системах очистки и фильтрации. Это не только вопрос экологии – не меньшее значение фильтры имеют для медицины и здравоохранения. Без сомнения, такой пористый материал, как цеолит,

способен задерживать вирусы определенного размера. Используя его, можно создавать системы фильтрации воздуха, которые смогут улавливать не только грязь и пыль, но и возбудителей инфекционных заболеваний.

Имея в распоряжении такой богатый арсенал – более двух с половиной миллионов новых уникальных материалов, – можно рассчитывать, что на каждую потребность ученых и инженеров найдется конкретный цеолит, который сможет ее удовлетворить. Думаю, что главной проблемой, возникшей перед изобретателями, на ближайшие годы станет компьютерное моделирование всего этого невообразимого множества цеолитов. Ведь нужно предсказать свойства каждой комбинации материалов, а также найти способ их производства".

Действительно, даже самые мощные суперкомпьютеры не способны справиться с этой нелегкой задачей за короткий промежуток времени. Поэтому Майкл Дим уже выдвинул предложение о том, как продолжить исследования наиболее эффективным способом. Позаимствовав идею у проекта по поиску инопланетной жизни SETI@home, он предлагает разместить вычислительные модули на компьютерах добровольцев. Таким образом, когда вычислительные мощности компьютера не будут задействованы, он сможет запустить в фоновом режиме специальную программу, которая проведет необходимые расчеты цеолитов и отошлет полученные результаты в лабораторию Дима и Кокса.