

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Взаимное перекрывание областей естественнонаучных знаний, в котором использован накопленный опыт фундаментальных и прикладных исследований и разработок, а порой случайных находок и открытий, является характерным явлением для второй половины прошлого столетия. Эти знания находят разнообразное применение, в том числе обеспечивают комфортное пространство для человека и охрану его здоровья. Данная проблема оказалась междисциплинарной и требующей привлечения большого числа специалистов – носителей этих знаний, общие усилия которых приводят к весьма интересным результатам. Среди них обращает на себя внимание создание и совершенствование так называемых одноразовых устройств и товаров (*disposable products*). Перечень их достаточно велик и продолжает непрерывно расширяться. Такая картина обусловлена предыдущим ходом развития науки и техники.

Человечество изобрело и продолжает изобретать множество изделий, устройств и продуктов, объединяемых термином «одноразовые». Каждое из них имеет свою историю. В Интернете можно получить любопытную информацию о том, когда и кем были изобретены и запущены в практику, в том числе и бытовую, те или иные одноразовые изделия. Отметим, что все они – и в быту, и в науке, и на практике – стали сейчас настолько привычными, что трудно представить, как можно было без них обходиться. Их применение существенно повышает качество нашей жизни.

Такие устройства, как индикаторы (например, на химическое загрязнение, появление токсических компонентов в воздухе или в воде), сенсоры или биосенсоры (например, диагностикум на содержание сахара в крови и т. д.), различные химические дозиметры, изготавливаются в огромном количестве. Так, большинство современных приборов для измерения сахара в крови продается в комплексе с одноразовыми скарификаторами для прокалывания пальца и набором одноразовых тест-полосок, в набор может входить и ручка-шприц для инсулиновых инъекций. Отметим, что методология использования тест-полосок сейчас является востребованной.

Ряд проектов, поддержанных Российским фондом фундаментальных исследований в последнее время, направлен на исследование и разработку новых тест-устройств на различные субстраты в сложных объектах анализа чаще всего в медицине и фармации. Среди них можно отметить индикаторы – простые одноразовые приборы (в виде трубок или полосок), предназначенные исключительно для личного использования и основанные на химической реакции соответствующих реагентов, иммобилизованных внутри этих трубок или полосок. Реакция происходит между веществом, содержание которого требуется определить, и реагентом индикатора. Существует несколько типов индикаторов: во-первых, это тест-полоски, о которых говорилось выше. С их помощью по образцу слюны,

сравнивая цвет полоски с цветовой шкалой, можно определить примерное содержание алкоголя в крови. Во-вторых, это трубки контроля трезвости, основанные на изменении цвета реагента при его взаимодействии с парами алкоголя. В-третьих, это тест-кассеты, позволяющие по слюне или моче определить содержание различных наркотических веществ, таких как кокаин, героин, амфетамины, марихуана и др. На вооружении патрульно-постовых служб ГИБДД, подразделений наркоконтроля, которым необходимо определить уровень опьянения водителей или установить признаки употребления наркотиков, находится широкая модельная линейка одноразовых устройств. И все эти устройства являются продуктом различных областей знаний – химии, биологии, физики и др.

Вообще, в перечне одноразовых устройств и приспособлений медицинская тематика, пожалуй, сейчас преобладает. Конечно, одноразовые измерительные устройства имеют порой невысокую точность показаний. Но это можно компенсировать повторными измерениями, причём в реальном масштабе времени, тем более что экономически это в целом доступно.

Автор этой заметки впервые услышал понятие *disposable* на Международной конференции по электроаналитической химии в Дареме (Англия, 1996). Тогда речь шла об одноразовых электродах для изучения состава растворов. Идея быстро нашла своё развитие и сейчас прочно укрепились в исследованиях и разработках в области электроанализа, в том числе и на кафедре аналитической химии Казанского федерального университета (КФУ). Второй раз с *disposable products* удалось уже ближе познакомиться во время посещения Всекитайской академии наук по окружающей среде в Пекине в 2000 г. Проводимые китайскими исследователями разработки новых материалов были одни из первых в мире. Работы были направлены на то, чтобы изделия из этих материалов сравнительно быстро исчезали (химически или биохимически разлагались) после выполнения своей функции. Собственные наблюдения были опубликованы мною в научных журналах как отчет о командировках.

Последнее направление работ не случайно: в мире постепенно скапливается гигантское количество *disposable products*. Если раньше одноразовые вещи вызывали у всех восторженный энтузиазм (гигиеничны, недороги, неприхотливы, просты в обращении и т. д.), то сейчас мода на одноразовость проходит. Теперь говорят, что эти вещи – порождение глобализации, они несут угрозу окружающей среде. Действительно, что делать с использованными одноразовыми мобильниками, телевизорами или фотокамерами? Земля ведь предназначена для многократного использования, меньше выбрасываем – дольше живём. Разовые товары – камень преткновения современной цивилизации.

Различные фонды ряда государств уделяют особое внимание проблемам переработки и утилизации всего, что объединяется понятием «одноразовое». Дальнейший прогресс связан прежде всего с созданием новых материалов и не в последнюю очередь на основе нанотехнологий. Именно они приведут к появлению *disposable products* следующего поколения. Многие вопросы по этой тематике неоднократно обсуждались на конференциях под общим названием «Материалы XXI века». В научной литературе новые подходы в создании сенсоров различного назначения рассматриваются как важные в контексте так называемой концепции *Post-of-care-testing*, связанной с контролем состояния

человека в любой момент его жизни. Новые материалы позволили создать сенсоры, с помощью которых можно контролировать работу мышц, состав выдыхаемого воздуха и многое другое, что дает возможность правильно ставить диагноз.

Говорят, что новые материалы определяют не только прогресс науки, но и развитие самой цивилизации. И здесь КФУ не остался в стороне. В рамках одного из приоритетных направлений университета сотрудники институтов естественнонаучного цикла проводят исследования по перспективным материалам, что позволит найти разнообразное применение и для одноразовых устройств, в частности сенсоров и биосенсоров.

Ответственный редактор
серии «Естественные науки»
Г.К. Будников