

# Фторорганика — инертный стимулятор?

*У людей испокон веку есть потребность в поддержании высокой работоспособности. У кого-то она постоянна, но время от времени возникает у всех. Причем даже кратковременное улучшение работоспособности в нужный момент (например, на экзамене) может изменить жизнь человека. К тому же научно-технический прогресс и развитие технологий в некоторых случаях увеличивают требования к способностям организма.*

## Известные решения: вредные и/или медленные

В древности для улучшения самочувствия применялись магические заклинания и жертвоприношения, позже — искусственные стимуляторы, научные методики питания и отдыха, лекарства и «пищевые добавки». Впрочем, почти все современные способы сопровождаются заклинаниями, сделавшими бы честь среднему шаману и служителю любого культа.

Граждане повышают свою работоспособность с помощью химических стимуляторов: чая, кофе, алкоголя, наркотических препаратов. Действие этих средств ограничено во времени и зачастую вредно. Некоторые повышают работоспособность с помощью специальных упражнений: зарядки, йоги, медитации, расслабления и т. д. Однако для получения заметного результата требуется длительное выполнение этих упражнений, они не всем и не всегда доступны. Используют также иглоукалывание, но опять же нужны долгие сеансы, которые не все и не всегда могут получить. Иногда повышают работоспособность с помощью биологических активных веществ типа гормонов, но их действие наступает через значительное время, кроме того, возникают вредные побочные эффекты.

Хотелось бы расширить арсенал средств воздействия на организм и — пофантазируем! — иметь под рукой что-то простое и дешевое, позволяющее обходиться без сложных про-

цедур и вредных стимуляторов и быстро (за минуты) воздействовать на самочувствие и улучшать (на часы) самочувствие и работоспособность.

## Почему природа не нашла решение

Жизнь на планете существует уже давно, работоспособность нужна всем, а предлагаемые природой варианты ее повышения многократно перебраны и исчерпаны. Где искать новые способы? И не приходится в скором времени рассчитывать на перспективные разработки биологов, которые планируют изменить генетику человека — дело это не быстрое и, по мнению многих, сомнительное и опасное. Нет ли волшебных возможностей попроще, которые природа в процессе эволюции не отыскала?

Природа построила жизнь на Земле на основе органических соединений, сложных молекул из углерода и водорода, но в природе совсем нет фторорганических молекул, в которых водород заменен на фтор. Эти соединения созданы искусственно и вошли в практику полвека назад, после реализации Манхэттенского проекта по созданию атомной бомбы, в котором диффузия газа  $UF_6$  использовалась для разделения изотопов. Развитие химии фтора привело к созданию фторорганических соединений (ФОС), которые теперь используют для покрытий сковородок, как хладагенты в холодиль-

никах и для производства «голубой крови» — перфторана (поскольку он хорошо растворяет кислород). При операциях ФОС вливают в человека литрами, а потом они сами выводятся через легкие и кожу. Сейчас в РФ производят тонны «голубой крови», а потребность превышает многие сотни тонн и еще растет. Сдерживает применение высокая цена — около 200 долларов за литр. Это следствие сложной технологии очистки и стерилизации, необходимости создавать эмульсию из мелких (50–100 нм) долгоживущих в водном растворе жидких фторорганических шариков и хранить продукт в замороженном виде.

Совершенствование ФОС продолжается, и открываются все новые и новые возможности применения их необычных свойств. Одно время возникли опасения из-за разрушения озонового слоя Земли некоторыми промышленными ФОС, содержащими хлор (в хладагентах для холодильников), но теперь их заменяют безопасными для озона ФОС без хлора.

Однако в природе их, как уже отмечалось, нет, и наткнуться на решение, при котором используются ФОС, сама по себе природа не могла.

## От физики к физиологии зрения

Я несколько лет использовал ФОС при исследованиях свойств испалаторов («Химия и жизнь», 2004, № 7, 10), и иногда находился в тесном контакте с ними в течение всего рабочего дня. Некоторые из жидких ФОС летучи, имеют давление паров 10–300 мм. рт. ст. У них нет ни вкуса, ни запаха, ни цвета, и, зная об их химической инертности и биологической безвредности, я не особенно остерегался вдыхать их пары. У меня есть многолетняя привычка проверять остроту своего зрения по номерам стоящих машин, причем иногда я измеряю шагами расстояние, на котором могу эти номера различить. «Расстояние различения» в течение года немного меняется, но не более чем на несколько шагов, и я его знаю.



Однажды, выйдя на улицу после работы с ФОС, я обнаружил, что различаю номера машин, стоявших весьма далеко. Контраст с предыдущим днем был разительным, более 15 шагов, а единственная особенность текущего дня состояла в интенсивном и продолжительном контакте с парами  $C_8F_{18}$ . На следующий день зрение стало обычным, отклонений в ощущениях не было, и неделя наблюдения за своим состоянием тревог не вызывала. Конечно, я побоялся, но любопытство пересилило. Оставалось только повторить опыт в контролируемых условиях.

## Эксперимент

На экран компьютера вызывали случайную страницу из толстой книги с неизвестным мне текстом, а я, находясь сначала на расстоянии 10 м от компьютера, приближался, пока не мог прочесть текст на экране. Разброс при таком измерении не превышал 10 см. Измерения проводились до и после вдыхания паров ФОС в течение нескольких минут. Через 15–30 минут после вдыхания паров расстояние различимости текста увеличивалось на 10–15% и сохранялось несколько часов, а потом постепенно уменьшалось до исходного значения. Такой же эффект вызывало введение жидких капель ФОС в глаза, нос или в желудок. Попутно обнаружилось, что двух вдохов паров ФОС достаточно для полного устранения сонливости, улучшения работоспособности и работы вестибулярного аппарата. Поскольку эффект длился несколько часов, я попытался официально зафиксировать результат в поликлинике у окулиста по стандартным таблицам для проверки зрения. Но, как выяснилось, в этой таблице строчки ниже той, что предназначена для зрения 1,0, для упрощения жизни заклеены бумагой.

По-видимому, проникая в организм и в кровь, ФОС, как и «голубая кровь», улучшают снабжение тканей кислородом. Действие ФОС хорошо изучено, известно, что они покидают организм

в неизменном виде, поэтому ни о каком-либо наркотическом действии, ни о привыкании речи быть не может. Возможно, что механизм воздействия химически инертных ФОС на физиологию организма работает на молекулярном уровне и связан с обнаруженной ранее (патенты России 2114414, 2115144) уникальной физической способностью многократно образовывать нестабильные активные комплексы с молекулами других соединений.

## Безопасность

Ввиду полной безвредности этих веществ официальные нормы предельно допустимых концентраций на рабочем месте для них не введены. Некоторые из них, например перфтордекалин  $C_{10}F_{18}$ , перфтортрипропиламин  $C_9F_{21}N$  и другие, применяются как основные компоненты «голубой крови», которая заменяет кровь пациента при многочасовых операциях, а также в качестве абсолютно инертных жидкостей для спинномозговых инъекций, для наполнения легких и при проведении полостных операций на глазах. Еще в 1966 году экспериментально было показано, что мыши, кошки и собаки могут жить даже при полном погружении в насыщенные кислородом фторорганические жидкости более трех часов, то есть дышать при этом жидкостью вместо воздуха, и затем возвращаются к обычному газовому дыханию без каких-либо вредных последствий. Позже появились сообщения о положительном влиянии газообразных ФОС в воздухе над водой на развитие и выживаемость мальков осетров.

Однако не всему живому пары ФОС нравятся. Как я установил уже после проведенных на себе опытов, контакты насекомых — комаров, мух, жуков — с парами в воздухе или жидкой фазой ФОС ( $C_6F_{14}$ ,  $C_8F_{18}$ ,  $C_{10}F_{18}$ ) для них смертельны. Инертные вещества — и убивают? Стало страшновато, но опыты с человеком уже проведены, и остается надеяться, что постепенный выход через легкие и кожу

этих ФОС будет защищать от укусов. Гибель насекомых при воздействии ФОС была подтверждена независимой экспертизой во Всероссийском научно-исследовательском институте химических средств защиты растений. Конечно, использовать ФОС для борьбы с мухами и комарами слишком накладно, но сам факт должен привлечь внимание биологов.

## Что можно сделать

Сами ФОС пока весьма дороги (около доллара за грамм), но для прямого «безэмульсионного» использования понадобятся не литры, а миллилитры. При этом не нужны шприцы, после очистки ФОС можно хранить без заморозки, флакончик с ФОС может быть всегда под рукой. Какая это была бы помощь врачам, спортсменам, космонавтам, аквалангистам, водолазам, снайперам, сторожам, засыпающим студентам, задыхающимся легочным больным и новорожденным детям с затрудненным дыханием, десятки тысяч которых умирают каждый год из-за недостатка поверхностно-активной смазки в легких.

Со времени открытия и получения патента прошло уже несколько лет. В сети можно найти информацию об этом патенте, но для получения официального разрешения на применение предложенного способа необходимо всестороннее медицинское исследование, затраты на это составят около 25 тыс. долларов. Власти ругают науку за оторванность от жизни, но когда деньги уходят на строительство хором и поддержку церкви, то на такие исследования денег в стране никак не остается.

Доктор  
физико-математических наук  
**Ю.Ю. Стойлов**

