



Парфюмер-3

Л.Стрельникова

Он манит и отталкивает, возбуждает и успокаивает, будоражит память и бросает в объятия страсти, от него тошнит или просыпается дьявольский аппетит... Ох уж этот всеисильный запах! Он всюду, от него не скрыться. Да и надо ли? Без запахов мир будет нем и глух.

Сегодня мы уже знаем в общих чертах, как работает сложнейшая система обоняния, как движется сигнал по цепочке «душистое вещество – рецепторы – мозг», формируя эмоциональное отношение к источнику запаха. До

полной ясности тут еще очень далеко. Куда больших успехов добились химики – они умеют сегодня разложить запах на составные части, то есть вычлениить и распознать все вещества, формирующие аромат. Без этого знания трудно создать новые духи сезона от «Chanel», «Guerlain», «Prada» или «Новой зари».

Швейцарская компания «Givaudan» – крупнейший в мире поставщик ароматов. Его благоухающие композиции покупают производители едва ли не всех знаменитых торговых марок духов, туалетной воды, мыла, шампуней и прочего. В цехах «Givaudan» смешивают в точных пропорциях десятки и сотни веществ, чтобы получить ароматную основу, скажем, для «Chanel № 5». Парфюмерные смеси разливают в специальные герметичные пузырьки разной емкости, которые потом отправляются по всему миру, чтобы стать духами или туалетной водой. Их просто разбавляют спиртом, добавляют еще некоторые «фирменные» вещества, разливают в красивые флаконы и рассылают по магазинам.

Само по себе смешение компонентов – это тоже своего рода искусство. Но не об этом пойдет речь. Сегодня



нам интересны те самые вещества, которые рожают запах. Их, природных и синтетических, известно уже много. Однако поиск новых продолжается. Компания «Givaudan» занимается такими исследованиями почти 40 лет и весьма успешно: каждый год здесь патентуют несколько десятков новых ароматных веществ. Успех «Givaudan» определяется не только умелым управлением и инвестированием в научные изыскания – здесь создан специальный исследовательский центр. Успех во многом связан с именем профессора Романа Кайзера, химика с исключительно тонким обонянием, влюбленного в цветы, травы и деревья, во все, что источает в природе аромат. Роман Кайзер уже более тридцати лет выезжает с экспедициями в разные уголки Земли, чтобы найти и собрать природные ароматы, а затем расшифровать их в своей лаборатории.

Пусть вас не вводит в заблуждение название статьи, перекликающееся с известным романом П.Зюскинда (см. статью «Парфюмер-2», «Химия и жизнь», 1997, № 2). Роман Кайзер не имеет ничего общего с отвратительным Гренуем из «Парфюмера». Более того, это его антипод. Посмотрите на фотографию, и все будет ясно. Мне повезло: я познакомилась с Романом Кайзером, будучи в гостях в компании «Givaudan». Профессор согласился дать интервью для нашего журнала. И вот какая получилась беседа.

– Профессор, могу ли я называть вас «охотником за запахами»?

– Пожалуй, нет. В слове «охотник» много агрессии. Скорее я наблюдатель и коллекционер запахов. Мы очень мягко обращаемся с природой, не нанося ей ни малейшего вреда. Это наш принцип.

– Но можно ли отобрать у цветка аромат, не повредив его?

– Да, конечно. Мы разработали специальную технологию, которая позволяет делать это очень деликатно. Она в общем-то достаточно проста. Живой цветок или другую часть растения мы помещаем в стеклянный сосуд подходящего размера и формы. Цветок непрерывно испускает аромат, который мы откачиваем из колбы с помощью небольшого насоса, работающего на батарейке. Вместе с воздухом и влагой аромат попадает в ловушку с адсорбентом – обычно это 4 мг «Porapak SQ». Воздух и влага проходят через адсорбент беспрепятственно, а вот пахучие вещества оседают. В зависимости от интенсивности запаха ловушка работает от получаса до двух часов. За это время нам удается собрать до 200 микрограммов веществ, формирующих аромат. А потом мы снимаем колбу с цветка, и он продолжает жить.

– Какова дальнейшая судьба собранных образцов? Как вам удается расшифровать их?

– Вещества, которые собрались на адсорбенте, мы смываем подходящим растворителем, например смесью гексана и ацетона в пропорции десять к одному. Обычно хватает 20–60 мкл, чтобы забрать у адсорбента все вещества. Полученный раствор мы помещаем в микрокапсулу, запаиваем ее и храним на холоде до тех пор, пока она не вернется в лабораторию. А в лаборатории мы исследуем образцы с помощью капиллярной газовой хроматографии и масс-спектрометрии вместе с до-

полнительными методами. Следовые компоненты, которые играют очень важную роль в формировании запаха и в обонянии, мы распознаем с помощью так называемого GC-sniffing. Так нам действительно удается разложить запах на молекулы.

– Интересно, сколько компонентов содержит природный аромат? Десятки? Сотни?

– Природные запахи могут состоять как из нескольких ароматных компонентов, так и из нескольких сотен. Я исследовал более тысячи видов орхидей, много видов роз и жасмина и сотни видов ароматных тропических цветов. Их запахи содержат не менее двухсот компонентов.



Так выглядит устройство для сбора аромата цветка в полевых условиях. Оно совершенно безопасно для растения. Технология разработана в компании «Givaudan»

– **Однако вы узнаете не только качественный, но и количественный состав запаха?**

Да, исследование природного аромата закончено, когда мы точно знаем, из каких веществ он состоит и в каких пропорциях они смешаны. А затем я отбираю наиболее важные для обоняния компоненты – обычно это от 35 до 55 веществ из, скажем, 150 идентифицированных. Смешивая их в точных, природных пропорциях, можно воспроизвести запах цветка. А можно получать и другие запахи, меняя пропорции тех же самых веществ в смеси. Интересно, что многие компоненты, которые мы открываем в аромате нового цветка, уже имеются в палитре парфюмера. Но всегда появляются новые, недостающие вещества, которые придется синтезировать. Однако воспроизведенный аромат – пока не духи. Ароматную композицию смешивают еще с 20–50 различными компонентами и различными эфирными маслами, чтобы получились хорошие духи. В результате они могут состоять из 100–300 различных ароматных соединений.

– **Разве можно полностью воспроизвести природный аромат, смешивая синтетические компоненты?**

– Природные запахи невозможно воспроизвести на 100%, по определению. Однако современные методики и наш опыт позволяют во многих случаях воспроизвести запах очень точно, часто более чем на 90% – тут все зависит от молекулярной структуры компонентов запаха. Например, ароматы розы и жасмина мы можем синтезировать с точностью более 99%. С другой стороны, у нас есть запахи тропических деревьев, состоящие из очень сложных веществ, и эти запахи могут быть воспроизведены только на 90%.

– **Сколько же ароматов сегодня в вашей коллекции?**

– Сейчас у меня есть оценочные данные почти для 9000 растительных ароматов. Из них я подробно изучил около 2600 запахов различных видов ароматных растений, запах их цветов, листьев, смол, плодов, древесины или даже корней. Из них мы отобрали 450 и воссоздали их с помощью синтетических ароматных компонентов. Многие из этих воспроизведенных ароматов были использованы при

создании известных парфюмов, и этот результат вызывает во мне особенную гордость.

– **А сколько всего ароматов идентифицировано в мире?**

– Трудно ответить на ваш вопрос. Я могу предположить, что это количество составляет 4000–8000. Коллекция коммерческих ароматов, которые используют в парфюмерной промышленности, состоит из около 400 доступных эфирных масел – это природные компоненты, и около 1000 синтетических химических ароматов. Наш вклад в эту коллекцию – 450 запахов.

– **Последние годы в поисках ароматов вы отправляетесь в экспедиции в экзотические страны, в зону тропических лесов. Почему? Я думаю, что у нас в Сибири вы нашли бы много ярких экспонатов для своей коллекции.**

– Я собирал запахи по всему миру в самых разных местах, не только экзотических. Все началось в Европейских Альпах, где я изучил много различных видов, в том числе растения, растущие на экстремальных высотах, например альпийскую незабудку. К сожалению, у меня никогда не было возможности проводить подобные исследования в Сибири, однако из литературы я уже понял, что это было бы очень интересно. По крайней мере, я занимался изысканиями в похожих биотопах на тихоокеанском побережье Канады.

– **Что значит среди ваших последних находок?**

– Моя последняя находка связана с моей последней экспедицией, которая привела меня на Гавайские острова Кауай и Молокай. Эта поездка была частью моего основного на данный момент проекта «Исчезающая флора – потерянная химия». В рамках этого проекта я изучаю виды растений по всему миру, которые находятся в наибольшей опасности, то есть на грани исчезновения. Все полученные данные я проанализирую и обобщу с точки зрения обоняния в своей книге с таким же названием, которая должна появиться в скором времени. Мы надеемся, что эта книга поможет призвать людей к защите природы. К сожалению, очень многие виды растений на Гавайских островах находятся под угрозой, например знаменитые *Hibiscus waimeae* (семейство мальвовых) и *Brighamia insignis* (семейство колокольчиковых), которые нам удалось изучить благодаря помощи местных ботаников во время нашей последней экспедиции в сентябре 2006 года. В Национальном тропическом ботаническом саду на Кауай у меня была возможность исследовать даже те виды растений, которые уже исчезли в дикой природе, например *Silene perlmanii*, благоухающую ночью представительницу семейства гвоздичных. Вернувшись в лабораторию, я понял, что образец этого ценнейшего растения очень мал и проанализировать его не удастся. К счастью, нам удалось привезти его семена из Ботанического сада Кауай, а замечательный садовник из Ботанического сада в Цюрихе прорастил их и в течение 10 месяцев получил сильные растения в полном цвету. Теперь мы сможем включить данные о запахе этого растения в будущую книгу.

– **Куда вы собираетесь со следующей экспедицией?**

– Следующее мое путешествие состоится в Папуа – Новую Гвинею, где я уже был однажды в феврале 2002 года. Во время той очень интересной и авантюрной поездки мы исследовали на предмет новых запахов бассейн реки Лакекаму, один из последних нетронутых низинных тропических лесов Южной Азии, и Купер-Рэйндж, чудесный палеозойский горный туманный лес, расположенный на высоте 2000–2500 метров.

Givaudan

**мировой лидер
в производстве
парфюмерных
и ароматных
композиций**

www.givaudan.com

«Givaudan» основана в Вернье (Швейцария) в 1796 году.

Филиалы компании открыты в 46 странах.

В «Givaudan» работает 9300 человек.

Компания обслуживает 25% мирового рынка.

В 2006 году «Givaudan» продала продукции на 4,248 миллионов швейцарских франков.

Продукция компании (парфюмерные композиции, ароматные отдушки для пищевой и косметической промышленности) производят на 45 предприятиях, которые расположены в Китае, Франции, Швейцарии, Великобритании, Индии, Бразилии, Нидерландах, Сингапуре и США.

В 1964 году «Givaudan» открыла парфюмерную школу в Париже, которая сегодня готовит каждого третьего парфюмера в этой отрасли.



На таком дирижабле Р.Кайзер с коллегами добирается до самых диких и затерянных уголков в тропиках, где можно найти редкие благоухающие цветы



РАДОСТИ ЖИЗНИ

меры старались придать стойкость своему творению с помощью натуральных стабилизаторов, сегодня мы добавляем высокоэффективный синтетический стабилизатор. Вплоть до середины XIX века парфюмеры для создания ароматов использовали только экстракты ароматных растений и эфирные масла. Сегодня, помимо этих 300–400 природных ингредиентов, существует еще 800–1200 химических ароматных компонентов, которые, конечно, очень облегчают нашу работу и помогают творчеству. Поэтому нынешние духи более разнообразны и не менее стойки. Быстро выветривается туалетная вода, потому что концентрация ароматных веществ в ней значительно меньше, чем в духах. Но хорошие современные духи ничуть не уступают по стойкости духам наших бабушек.

– Тогда посоветуйте нашим читательницам, как правильно выбирать духи.

– Я думаю, главное правило использования парфюма заключается в том, чтобы аромат идеально соответствовал человеку, который его использует. Парфюм должен создавать вам хорошее самочувствие, напоминать о приятных вещах в этом мире, благодаря ему вы должны становиться более привлекательными. Мой единственный совет российским дамам: потратьте время на то, чтобы сделать правильный выбор среди этого невероятного разнообразия парфюмов. Ищите тот, который больше всего вам подходит, не слушайте советов других людей. Здесь важно не спешить. Берите пробники в магазинах, используйте их в течение двух-трех дней, чтобы испытать аромат и понять, как вам в нем живется. Если вы готовы потратить время на это, то наверняка останетесь довольны своим выбором.

– Чтобы работать с запахами, находить и различать ароматы, надо обладать очень хорошим, тонким обонянием. Ведь вы помните и различаете по запаху около двухсот душистых веществ. Это ваш природный дар?

– Не знаю, но думаю, что обоняние, так же, как слух, можно развить. Я родился сразу после Второй мировой войны на севере Швейцарии в деревне Кирхберг, у подножия великолепной горы Сантис в Альпах. В юности все свое свободное время я проводил в горах и около гор, собирал ягоды, травы, фрукты и все эти сокровища приносил домой. Отец разделял мое увлечение, потому что сам управлял цветочной оранжереей. Так что для развития моего обоняния были все условия. В такой деревне, как Кирхберг, человек рано сталкивается с характерными ароматами. Для меня цветущее лаймовое дерево и церковный ладан всегда напоминают о доме. И вот пришло время решать, на кого учиться. К счастью, к тому времени я уже был убежден, что химия – основа для понимания естественного мира, и это стало главной причиной выбора специальности: я стал химиком, химиком с сильной тягой к биологии и ботанике. В 1968 году «Givaudan» учредила новый исследовательский центр в Дюбендорфе (Цюрих), и мне посчастливилось стать его сотрудником. А уже в начале 70-х мы создали методику сбора ароматов, не повреждая растение и цветок.

– Наверное, вы помните и запах духов из вашего детства? Согласитесь, что духи наших бабушек были более стойкими, чем нынешние.

– Нет, это заблуждение, что современные ароматы менее стойки, чем старые. Это типичная легенда, а легенды склонны идеализировать прошлое. Раньше парфю-

Орхидея имени Р.Кайзера



Роман Кайзер любит все цветы, но больше всего – орхидеи. Их аромат кажется ему особенно богатым и насыщенным. Его любовь не осталась незамеченной в научном мире. В 2003 году Гюнтер Герлах (Германия) и Роберт Дресслер (США) нашли в Коста-Рике новую орхидею и назвали ее *Coryanthes kaiseriana* – в честь Романа Кайзера.



Растения – это наша пища, волокна, конструкционные материалы, красители, ароматы, топливо, лекарства, не говоря уже о красоте, которая радует глаз и делает нашу среду обитания комфортной. Словом, без растений нам, да и всему живому, не жить. А чем мы платим? Уничтожаем их, и не сказать что потихоньку. Ботаники считают, что из-за деятельности человека каждый день на Земле исчезают пять видов растений, большинство из которых еще даже не были открыты, описаны, классифицированы и проанализированы. И вместе с изумительными растениями и цветами мы безвозвратно теряем их необычные, богатые и изысканные ароматы. Эта потеря особенно болезненна для химиков, открывающих новые душистые вещества именно в природных запахах.

Профессор Роман Кайзер, который больше 25 лет собирает запахи растений по всему миру, анализирует их химический состав и воспроизводит с помощью синтетических компонентов, считает, что если уж не удастся спасти растения, то надо сохранить их ароматы. В своей книге «Исчезающая флора – потерянная химия» он собрал фотографии и химические описания запахов тех растений, которые сегодня находятся под угрозой исчезновения.

Ароматы порой складываются из десятков и сотен химических веществ, их перечисление заняло бы много места. Тем не менее мы приводим состав ароматов нескольких цветов, найденных в разных уголках Земли. Причем в первом случае мы публикуем практически полный химический состав запаха, чтобы вы смогли оценить сложность и изощренность работы химика-исследователя. В трех других случаях мы приводим лишь главные компоненты, формирующие запах.

Чем они пахнут?

Rothmannia annae, которую еще называют гарденийей Райта. Сорок видов рода *Rothmannia* произрастали в тропиках и Южной Африке, в Азии и на Сейшелах. Сейчас сохранилось лишь 900 деревьев на сейшельском острове Эрайд. Сейшельский Фонд защиты природы в сотрудничестве с Королевским ботаническим садом прикладывает все усилия, чтобы сохранить эту популяцию. *Rothmannia annae* испускает богатый аромат, в котором чувствуются оттенки запаха апельсиновых цветов и туберозы, причем благоухание достигает пика в сумерки. Аромат формируют почти 60 веществ. Вот они:

метилбензоат – 48,00%,
2-фенилэтиловый спирт – 15,9%,
(*E*)-оцимен – 13,3%,
бензальдегид – 3,00%,
2-фенилэтилбензоат – 1,90%,



1*P*-индол – 1,60%,
(*E*)-2,3-дигидрофарнезаль – 1,10%,
(*E,E*)-фарнезаль – 1,10%,
линалоол – 0,60%,
p-крезол – 0,50%,
бензиловый спирт – 0,40%,
2-фенилацетальдегидоксим – 0,40%,
бензилбензоат – 0,40%,
(*E*)-неролидол – 0,30%,
гексан-1-ол – 0,20%,
метил-2-метилбутират – 0,20%,
лимонен – 0,20%,
эвкалиптол – 0,20%,
(*E*)-2,3-эпокси-2,6-диметилокта-5,7-диен – 0,20%,
(*Z,E*)-фарнезаль – 0,20%,
(*E*)-гекс-2-енал – 0,10%,
альфа-пинен – 0,10%,
бета-пинен – 0,10%,
(*E*)-3,4-эпокси-3,7-диметилокта-1,6-диен – 0,10%,
(*E*)-2,3-дигидрофарнезол – 0,10%,
2-фенилацетонитрил – 0,10%,

2-фенилэтилсалицилат – 0,10%,
2-фенилацетальдегид – 0,10%,
(Z)-3,4-эпокси-3,7-диметил-окта-1,6-диен – 0,07%,
6-метилгепт-5-ен-2-он – 0,08%,
октан-1-ол – 0,07%,
(E)-циннамилацетат – 0,07%,
нонаналь (пеларгоновый альдегид) – 0,06%,
(E)-коричный спирт – 0,06%,
метилвалерат – 0,05%,
сабинен – 0,05%,
мирцен – 0,05%,
метилтиглат – 0,02%,

(Z)-оцимен – 0,05%,
бензилметилэфир – 0,05%,
цитронеллаль – 0,05%,
метил (E)-3,7,11-триметилдодека-6,10-диеноат – 0,05%,
1-нитро-2-фенилэтан – 0,05%,
метилантранилат – 0,05%,
деканаль (каприловый альдегид) – 0,04%,
(E)-2,6,10-триметилундека-2,6-диен – 0,04%,
гексилацетат – 0,04%,
4-метиланизол – 0,03%,
3-фенилпропан-1-ол – 0,03%,

метил-(E)-циннамат – 0,03%,
метил-2-метоксибензоат – 0,03%,
(E)-геранилацетон – 0,03%,
3-гидрокси-4-фенилбутан-2-он – 0,03%,
евгенол – 0,02%,
окт-1-ен-3-ол – 0,02%,
анизол – 0,02%,
ванилин – 0,01%,
циннамальдегид (коричный альдегид) – 0,01%,
2-метокси-3-изопропилпиразин – 0,001%.

Lecythis persistens

индол – 21,1%,
линалоол – 19,0%,
мирцен – 8,1%,
гермакрен D – 7,0%,
(Z)-оцимен – 1,7%,
(E)-оцимен – 1,7%,
фенилацетонитрил – 1,4%,
(E)-3(4)-эпокси-3,7-диметил-1,6-октадиен – 0,8%,
кариофиллен-эпоксид – 0,2%,
1-нитро-2-фенилэтан – 0,2%.



Couroupita guianensis

нерол – 31,8%,
нерилацетат – 13,8%,
(E)-оцимен – 12,0%,
евгенол – 7,5%,
геранилацетат – 2,6%,
гераниол – 2,5%,
фенилэтиловый спирт – 2,5%,
нераль – 1,7%,
гераниал – 1,6%,
линалоол – 1,0%.



Turbinicarpus pseudomacrochele

из Цюрихской коллекции суккулентов

дегидрогеосмин – 69,00%,
(E)-изоэвгенол – 3,5%,
(E,E)-фарнезол – 2,5%,
нонаналь – 1,00%,
каламенен – 1,50%,
деканаль – 1,40%,
альфа-калакорен – 1,00%,
3,4-дигидро-4-изопропил-6-метил-2H-нафтален-1-он – 1,0%,
(E)-геранилацетон – 0,80%,
гамма-калакорен – 0,80%,
2-метил-6-(p-толил-гепт-1-ен-он) – 0,80%,
бензальдегид – 0,50%,
кадален – 0,50%.

