

## КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Для современной науки характерно проведение исследований на стыке ее областей. Решение какой-либо сложной проблемы часто требует привлечения усилий различных специалистов. Более того, многие ученые в настоящее время, в век узкой специализации, вынуждены овладевать смежными знаниями, и множество успешно реализованных исследований с трудом можно отнести к какой-нибудь одной области науки. Всё это характерно для естественных наук, в которых при решении сложных проблем тесно переплетаются идеи и методы биологии, химии, физики, математики и других областей знания.

В естественных науках понятие *анализ* обычно ассоциируется с химией и воспринимается как связанное с решением каких-либо конкретных задач, возникающих как в самой химии, так и в науках о жизни и науках о Земле. В более узком понимании, отражающем не столько фундаментальные, то есть внутренние, стимулы и задачи, сколько социальные, анализ в настоящее время должен отвечать на вопросы, диктуемые необходимостью иметь информацию, например, о состоянии здоровья человека и среды обитания, то есть о том, что в первую очередь определяет качество жизни человека. Эти важные задачи решаются комплексом методов химического анализа, которые в последнее время объединяются понятием *аналитические науки*.

Большинство разделов аналитических наук и смежных с ними областей знания, которые сформировались в последней четверти XX века и на рубеже столетий, в заметной мере связаны с решением задач биомедицины. Известно, что в триаде объект – проблема – метод последний развивается или адаптируется, как правило, под конкретные задачи. Эти задачи в отмеченный период ставила именно биомедицина, что и вызывало рефлексию аналитиков на социальный вызов. Можно сказать, что объективно для многих современных химиков установился новый так называемый *биологический идеал* (В.И. Курашов, 2011). При этом целевую установку исследовательской деятельности задавали не молекулярно-химическая структура или химическая форма существования природного компонента как аналита, а *процесс*, например, в клетке живого организма, который протекает в условиях строгой организации в пространстве и времени и с внутренней регуляцией. Именно процесс и стал объектом исследования. Ряд областей химии (и не в последнюю очередь сама аналитика), ведомых этим биологическим идеалом, в последней четверти прошлого столетия в результате междисциплинарного взаимодействия способствовал появлению новых наук: геномики, протеомики, метаболомики, метабономики и их разделов, которые, в свою очередь, объединились в биоинформатику. Следует отметить, что науки «омики» активно используют ту первичную информацию, которую дают прежде всего именно аналитические науки. Успехи последних привели к становлению межграницной области науки – биоаналитической химии как одной из наук о жизни – и созданию внутри нее так называемой технологической платформы и биоинформатики.

Жизнь постоянно требует совершенствования методов анализа по различным критериям: сокращения трудоемкости, быстрого отклика при мониторинге по типу

онлайн, надежности, селективности определения и повышения его чувствительности, снижения финансовых затрат, повышения производительности и т. д. По этой причине совершенствование аналитических методов никогда не прекращалось. Причем эти задачи решали в первую очередь сами специалисты конкретной науки. С другой стороны, независимо от них эти вопросы решали химики-аналитики, профессионалы широкого профиля, осознав, что вектор развития аналитических наук в настоящее время заметно направлен в сторону решения проблем качества жизни.

Совершенствование методов исследования и анализа объектов на данном этапе идет по пути получения информации такого рода, которая свойственна самой аналитической химии. При этом ставятся те же задачи, что и при совершенствовании методов определения отдельных компонентов в их следовых количествах, например, в сложных по составу матрицах (*trace analysis*), то есть надежности, простоты, чувствительности и селективности определения. Не менее важным является и использование малого объема проб, массовость (при скрининге) и низкая стоимость осуществления анализа. Новые подходы основаны на совершенствовании и адаптации физических методов, как говорят, к сложной матрице, которые ранее применялись лишь для решения структурных вопросов. Например, спектроскопию ЯМР, являющуюся безусловным лидером среди физических методов изучения структуры органических соединений, сейчас рассматривают как первичный метод количественных измерений, тем более что чувствительность аппаратуры за последние два десятилетия возросла почти на два порядка. Поэтому данный метод как неразрушающий предлагают использовать в органическом анализе для решения задач метабомики, связанных с получением дополнительной информации, которая ранее была недоступна. Активное проникновение химии в биологию и наоборот способствовало становлению такой междисциплинарной области аналитики, как биосенсорика. В этой области уже успели смениться три поколения биосенсоров – устройств, позволяющих проводить профилактику и контролировать лечение социально значимых заболеваний. Проблемы биосенсорики, широко обсуждаемые сейчас в мире, связаны с поиском новых способов распознавания, основанных на использовании синтетических материалов (например, аптамеров) в формате «безмаркерной технологии» (*label free technology*). Обычно метод анализа позволяет по свойству определяемого компонента устанавливать его содержание в объекте. Однако анализ можно организовать так, чтобы по контролируемому отклику от объекта получать результат в простейшей форме *да* или *нет*. Такой ответ является, в свою очередь, результатом использования принципов хемометрики, сочетающих и математическую статистику, и нейронные сети, и концепцию черного ящика и др. Отметим, что активное взаимодействие наук, в данном случае химии и наук о жизни, протекает без какого-либо императива или заказа со стороны биологии и медицины. Видимо, свою роль здесь играет стремление познать мир и получить его целостную научную картину, которая перманентно изменчива. В этом стремлении в синтезе новых знаний аналитические науки достигают своих целей за счет междисциплинарных связей, то есть идей и подходов из смежных областей.

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