



ЮБИЛЕЙНЫЕ ТОРЖЕСТВА

ВСЯ ЖИЗНЬ - В СЛУЖЕНИИ НАУКЕ



«Посев научный взойдет
для жатвы народной»
Д.И. Менделеев

29 апреля научная общественность поздравляет Александра Александровича Макаренко с его славным юбилеем и пятидесятилетием трудовой деятельности. Александр Александрович всю свою сознательную жизнь искренне служит науке. Научная общественность России знает Александра Александровича по его замечательным научным трудам, посвященным жизни и деятельности Д.И. Менделеева, методологии химии, мировоззренческим аспектам, истории химии, педагогики, методики преподавания химии. Более 800 работ опубликованы в различных издательствах (Просвещение, Наука, Высшая школа, Академкнига и др., зарубежные издания). Более тридцати лет Александр Александрович является членом редколлегии журнала «Химия в школе». При его участии начинает издаваться журнал «Региональное образование XXI века, проблемы, перспективы».

Половина жизни прошла на Васильевском острове, где встретил войну мальчишкой. От

первого до последнего дня снятия блокады был в Ленинграде, ходил по госпиталям, проводил политинформации для раненых. В музее пионерской организации Василеостровского района имеется стенд, рассказывающий о деятельности пионера Александра Макаренко. Становление ученого проходило в стенах Ленинградского государственного университета. Там же начиналась трудовая деятельность: ассистент, старший научный сотрудник, директор музея Д.И. Менделеева. В этот же период успешно защищены кандидатская и докторская диссертации. Затем работа в должности проректора по учебной работе в институте киноинженеров в Ленинграде, профессора кафедры методики преподавания химии РГПУ им. А.И. Герцена, заведующего кафедрой химии и методики преподавания химии, заведующего кафедрой общекультурной подготовки учителя в ТГПИ им. Д.И. Менделеева, проректора по научной работе и директора центра подготовки кадров высшей квалификации в ТО-ГИРРО, руководителя центра образования взрослых в регионах России в государственном научном учреждении «Институт образования взрослых Российской Академии образования» – таков

послужной список Александра Александровича. В 1989 г. заключен договор Министерством образования, ректором ЛГПИ им. А.И.Герцена Г.А.-Бордовским и ректором ТГПИ им. Д.И.Менделеева Ю.М.Коновым, по которому Александр Александрович уезжает в Тобольск – на родину Д.И.Менделеева с целью оказания организационной и методологической помощи Тобольскому педагогическому институту им. Д.И.Менделеева в повышении научного потенциала. Благодаря активному участию Александра Александровича создан и функционирует до настоящего времени мемориальный Менделеевский центр. За период творческой деятельности в Сибири при непосредственном участии Александра Александровича открываются аспирантуры – первая в Сибири – по методике преподавания химии в ТГПИ им. Д.И.Менделеева, затем такая же аспирантура в Омском педагогическом институте, Новосибирском педагогическом университете и аспирантура по общей педагогике, истории педагогики и образования в Тюменском ОГИРРО. Большая заслуга Александра Александровича в том, что он последовательно содействовал открытию в Сибири первого диссертационного совета по теории методики обучения химии и общей педагогике при Омском педагогическом университете, который работает и в наши дни. 75 аспирантов и докторантов – такое количество учеников подготовлено Александром Александровичем для

научного поля деятельности России и зарубежья. Его ученики – представители разных регионов (Москва, Цхинвали, Мелитополь, Тобольск, Санкт-Петербург, Горно-Алтайск, Псков, Кривой Рог, Томск, Тюмень, Омск, Нижний Новгород, Ханты-Мансийск, Новокузнецк, Ноябрьск, Альметьевск, Ишим, Ворошиловград, Волгоград, Анапа, Кызыл, Петрозаводск, Алма-Ата, Вьетнам, Куба и др.) – работают на благо отечества, занимая самые разные посты. Александру Александровичу присвоено звание Заслуженный деятель науки РФ, отличник народного просвещения, он награжден медалью В.И.Вернадского, медалью Л.А.Чугаева, избран в различные академии – Академик академии педагогических и социальных наук, академик Международной академии информатизации, член корреспондент Сибирского отделения Академии наук высшей школы.

Это Человек, Ученый, искренне преданный Науке, создавший и развивающий собственную научную школу.

Все близкие друзья, ученики, коллеги сердечно поздравляют Александра Александровича с замечательным юбилеем, желают здоровья, достойных и верных учеников, творческого вдохновения, счастливого жития.

Ученики, близкие, друзья.

А. М. Дроздов (Кривый Рог, Украина)

МЕТОДИЧЕСКАЯ ШКОЛА А.А. МАКАРЕНИ: ФИЛОСОФИЯ И НОВЫЕ ГРАНИ МЕТОДОЛОГИИ

Так же как в беллетристике критиками принято считать потерпевших неудачу писателей, в науке господствует мнение, что вузовскими преподавателями методики того или иного предмета становятся ученые, потерпевшие неудачу в научных исследованиях. В этой сентенции отражено не столько истинное положение дел, касающихся механизма отбора работников на методическое поприще, сколько едкая ирония в адрес господствующей в наше время формальной методики. В ней на первом месте стоит так называемая технология педагогического процесса. Такое положение справедливо вызывает критику: «Педагогика в том виде, в каком она существовала до сих пор, не может принести отрадных плодов, поскольку строится она в основном на методах, сильно напоминающих дрессировку» (Поддъяков

А.Н. Философия образования: проблема противостояния // Вопросы философии. – 1999. – №8. – С.133.).

А.А.Макареня пришел в методику сложившимся и получившим известность химиком и методологом науки, считающим основой своей методической концепции гуманистическую и содержательную составляющую учебной деятельности учителя и ученика. Благодаря этому его методические идеи обладают поистине животворной силой. Он выступает противником малой и большой канонизации учебных средств и методов, рассматривая учебную технологию как пластическую систему приёмов, какую открывает учитель, захваченный творческим процессом. В силу этого его методика в принципе отрицает

насилие как учебное средство. В ней мотивация силой заменена мотивацией интересов к знанию.

Однако суть такой методики не сводится только к тому, чтобы знания для школьников были желанны, а учение протекало с охотой, как об этом мечтали многие выдающиеся педагоги. Согласно методической концепции А.А.Макареши учебное знание не должно быть искажено по отношению к научной истине даже из самых благих намерений. Обучение должно проходить в атмосфере доверия и искренности, раскрывающей науку и обучение не в виде готовых истин, а как процесс, характеризуемый и сильными, и слабыми сторонами в согласии с принципом отнесенности. И учитель, и учёный должны быть грамотными в своих областях, т.е. знать основы наук, но за пределами этих основ своего предмета они не должны бояться продемонстрировать перед учащимися своего незнания. Особенно это адресуется к школьному учителю химии, которому приходится решать вопросы, касающиеся многих разделов химической науки. Педагогическая реальность нашей школы такова, что учитель так или иначе лишён возможности подняться на уровень современных достижений химической науки в каждом из её разделов. А эта неспособность вместе с ложной стыдливостью оказаться в положении незнайки перед любознательными учащимися и является главной причиной формализма в обучении. Так в школьной химии на первое место выступает учебная технология подачи выверенных текстов и приёмов, а также и химический язык, с которого сегодня начинается изучение этого предмета.

Итак, учебное знание должно быть достаточно строго выдержано в отношении научного знания. Но в чём заключён критерий (эталон) научности знания? В науке критерием истины считается человеческая практика. Но такой критерий также не является абсолютно строгим, т.к. одни и те же практически полученные результаты могут соответствовать различным теоретическим положениям, порой даже противоположным. Научная истина в естествознании условна и относительна, что вызывает необходимость принятия научным сообществом коллективных соглашений по поводу тех или иных выводов. Всё это является ещё одним основанием для жесткого отбора научного знания при трансформации его в учебное. Методисту приходится выбирать между усложнением обучения указанием на релятивность научных положений и ограниченным кругом более или менее надёжных положений, заключённых в так называемом «готовом» и «завершённом» знании. Методист обычно выбирает второй путь, но он ведёт к искажению научных фактов, когда в определении учебного знания забывают

расставить кавычки и возводят последнее в разряд абсолютного. Учебное знание приобретает при этом излишнюю жёсткость, оказывается лишённым научной деликатности.

В последние годы в отечественной методике была сделана попытка опереться на некий инвариант научной истины. В качестве последнего был взят научный метод, лежащий в основе научного открытия. Он чётко верифицирован, и его логика отражает логику рассматриваемого на его основе феномена. Однако отсутствие универсальности научного метода, его историческая эвристичность при использовании в обучении помогают решить лишь вспомогательные технические задачи, а не творческие вопреки тому, что предполагалось инициаторами их введения в учебные программы. Их творческое использование в обучении предполагает постановку творческих задач, при решении которых научные методы выступают как средства. Изучение научных методов как самоцель не делает обучение творческим, а является рутинной работой по обучению научному мастерству.

Школа А.А.Макареши не принижает значение научного метода в обучении, но и не абсолютизирует его. Ведь конкретный метод возникает в процессе научного открытия как результат интимного смыслообразования творца открытия. Исторический метод ни в коем случае не предшествует открытию, а возникает в качестве определенной ступени, фазы открытия. Его нельзя рассматривать также и в качестве одного лишь доказательства справедливости открытия. Метод в открытии нового знания – это перевод мысленного моделирования во внешнее моделирование научными понятиями, логической структурой теории, материальными телами, в том числе и компьютерной техникой.

Основным недостатком школьных химических моделей является их возведение преимущественно на атомно-молекулярных представлениях, справедливых лишь для идеальных систем. Методическая школа А.А.Макареши преодолевает этот недостаток введением поправок в уже имеющиеся школьные модели с помощью ссылок на те научные положения, которые позволяют идеальные модели использовать для описания реальных систем. Иными словами, в методике преподавания химии сделана попытка достичь той же цели, которая многократно достигнута в науке, – перейти от идеального (упрощённого) описания явления к его адекватному описанию с учётом множественности материальных факторов, какими характеризуются реальные системы.

На этом пути школой А.А.Макареши проделана большая работа по совершенствованию теоретических разделов школьного курса химии.

За 25 лет существования этой школы методистов были затронуты все теоретические разделы, предусмотренные школьной программой. На мой взгляд, лучшими из этих нововведений являются следующие. Прежде всего, акцентировано внимание на важном значении для химии и ее учебного предмета таких общенаучных принципов, как принцип относительности, дополнительности и соответствия. Первый из них последовательно проведен при рассмотрении в разных разделах курса характерных для химии пар объектов: чистое вещество и смесь, физическое и химическое явления, металл и неметалл, окислитель и восстановитель, сильные и слабые электролиты, органические и неорганические соединения и другие.

Фактически заново поставлена в методике преподавания химии проблема области применения теории. Отсутствие внимания к сфере применения теории в школьной химии является следствием «готовых» знаний, которые, по определению, принятому в методике, отрицают саму возможность конкурирующих теорий, а также их иерархии в согласии с принципом соответствия. К примеру, область применения теории рассмотрена в разделе «Теория электролитической диссоциации», где программные положения дополняются представлениями, развиваемыми теорией сильных электролитов. Кроме того, разработаны рекомендации по традиционному и необычному использованию этой теории в разделе органической химии (карболовая кислота, кислотные свойства спиртов, амины как органические основания, внутренние соли, твердые электролиты). Для внеклассной работы вводятся некоторые положения протолитической теории, теории сольво-систем, апротонной теории.

Специальной разработкой систематизированы представления об управлении химическими процессами с помощью подвластных человеку фазовых превращений. Сделан большой вклад в содержание и методику изучения коллоидных систем, какими являются, по существу, все реальные тела. Много внимания было уделено проблемам химической технологии, экологии, валеологии, исследовано педагогическое значение регионального принципа.

Таким образом, школой методистов А.А.Макареши осуществлены в полном смысле фундаментальные исследования по выявлению возможности неформального творческого подхода в преподавании химии без искажения научных данных. Сегодня пришло время подведения итогов этой многолетней работы, систематизации полученного материала, публикации оригинальных учебников и монографий, в которых гуманистические и содержательные идеи А.А.Макареши были бы представлены в полном объё-

ме. Нет сомнения, что эта задача будет выполнена. Залогом тому – большой творческий коллектив учеников и последователей А.А.Макареши, работающих в системе народного образования России и СНГ, и достигнутый лидером коллектива расцвет творческих сил.

И лишь теперь можно приступить к изложению неповторимой черты методической школы А.А.Макареши, какая без этой пространной преамбулы была бы читателю, на мой взгляд, непонятна.

Будучи неординарным человеком, А.А.Макареши буквально заряжает окружающих энергией и идеями. Среди его идей есть «сверхидея», сформулированная не столько словами, сколько тем фокусом души, который собирает в одну точку все его устремления, всю его деятельность. Как проникнуть мыслью в тот интимный момент, когда возникает смыслообразование в голове учёного и неотвратимо ведёт к открытию нового знания? Почему новое знание в науке может получить неспециалист? Почему постановка чисто методической задачи иногда приводит к крупному открытию в естествознании, как это было в истории открытия Д.И.Менделеевым периодического закона?

Чтобы ответить на эти и сопряжённые с ними вопросы, коллективом учёных под руководством А.А.Макареши была построена модель интегративного механизма образования интеллектом ассоциатов нового знания. Основные положения этой модели изложены в статье «Моделирование интеллекта и подсознание», опубликованной в журнале «Философские исследования», №1 за 1993 г. (Москва). В ней учтён опыт психофизической и кибернетической модели интеллекта.

В полученной модели интеллект рассматривается как двухуровневый, представленный сознанием и подсознанием, в отличие от популярного сегодня трёхуровневого интеллекта, включающего также и сверхсознание. Эффект же альтруистического сверхсознания так же, как и самое мрачное злонамерение человека, рассматривается в рамках этой модели как производные различной ориентации подсознания. В творческий процесс оба эти уровня дают важный вклад так, что их взаимозаменяемость полностью исключена. Каждый уровень обладает относительной автономией, заключающейся в относительной автономии их механизмов. При этом механизм сознания проявляется достаточно очевидно. Воображение (как «полномочный представитель среды») вступает в игру с полномочным представителем субъекта в виде осознаваемой воли субъекта. Результаты игры завер-

шаются считыванием новообразований, удовлетворяющих интересы субъекта.

Для объяснения механизма неявно проявляющего себя подсознания был использован принцип *унитарности*, т.е. единства схемы процессов на обоих уровнях. Здесь «полномочный представитель среды», в качестве которого выступает *интуиция*, ведёт игру с полномочным представителем субъекта в виде неосознаваемой (или нечётко осознаваемой) воли.

Описанный механизм не надо путать с механизмом *вытеснения* (З.Фрейда), лежащего в основе формирования человеческого подсознания.

Несколько слов нужно сказать о неявной преднамеренности подсознания. Кажется, о каком произволе может идти речь, когда до нашего сознания доходит лишь результат полученного интуицией решения, но не фиксируется ни начало, ни ход самого процесса получения решения. На самом деле человеку подвластна его интуиция, только эта власть проявляется не в сиюминутном акте, а в многолетнем процессе мучительного напряжения сил в работе над проблемой во благо ближнего.

Неожиданно для авторов модели чётко проявилась в результате исследования область мозга, ответственная за феномен подсознания. Вопреки общепринятому мнению, что подсознание адресуется к подкорке, был сделан вывод, что сознание и подсознание имеют одну и ту же нейрофизиологическую и анатомическую основу. Отсюда вытекло представление о ячеистой структуре коры больших полушарий, возникающей в послеродовой период человека как функциональный орган. На сознание работает относительно небольшое количество нейронов в «стенках оболочек ячеек», а на подсознание – всё остальное, т.е. «содержимое ячеек».

Чётко было также определено, что сознательные акты имеют отношение к тактике, а подсознательные – к стратегии научного поиска. Из этого следовал вывод, важный для характеристики деятельности коллектива, руководимого А.А.Макареней. Многолетняя концентрация внимания на сверхзадаче, гуманистически ориентированная стратегия тесного взаимодействия педагогических и научных исследований не могли не затронуть сам *нерв* познавательного процесса. Этому методическому коллективу удалось три раза повторить редкий, если не единственный, в истории науки менделеевский путь от поставленной цели в области методики преподавания естествознания к естественно-научному открытию. Сразу нужно оговориться, что открытия, о которых пойдёт речь, весьма скромные, но сам их факт может изменить сложившееся

представление о статусе методической науки и о менделеевском пути как об уникальном и неповторимом.

Первый прорыв к новому знанию здесь уже описан, он касается коркового субстрата подсознания. Второй – осуществлён в области истории химии, третий – в области биохимии защитного барьера пищеварительного тракта организма в отношении ионов тяжёлых металлов.

В сравнении с историей современной химии, возникшей в XVII в., её предыстория охватывает временной интервал на порядок выше и распадается на древний и алхимический периоды. Конкретных фактов о них накопилось много, но единой традиции, объединяющей всю предысторию, так и не было найдено. Отмечено лишь возникновение ряда понятий наивного учения древних о веществе и некоторых практических достижений алхимиков. В целом же алхимическая многовековая деятельность оценивается невысоко как наивная, тавтологическая и лженаучная.

Будучи профессиональным историком химии, А.А.Макареня не мог пройти мимо факта полного игнорирования сведений об алхимии в курсе химии средней школы и у нас, и за рубежом. Цель, поставленная для выяснения места алхимии в школьном курсе, превратилась на первом этапе исследования в определение места алхимии в истории науки. При этом было отмечено, что понятия «элементов-стихий» имели у древних много смысловых значений, но одно из них историками химии было выпущено из вида. Это *агрегатные* состояния и *фазовые* переходы. Сопоставив эти наивные представления о фазовых превращениях, какими человек овладел ещё в древнем мире, с высказываниями алхимиков о смысле их деятельности, нетрудно было сделать вывод об истинном значении предыстории химии – *разделении природных смесей и очистке* веществ. Вся драматичность их деятельности можно оценить, если учесть, что раскрывает смысл концепции «смесь – чистое вещество» лишь наука XX века, что свидетельствует как о трудности решаемой алхимиками задачи, так и о трудности осмысления алхимии историками. Окружающая человека природа представлена смесями веществ. Компоненты же смесей в условиях Земли почти полностью лишены химической активности. Разница химического потенциала отдельного компонента смеси в сопряжённых фазах при установившемся фазовом равновесии равна нулю. Чистое же вещество обладает способностью выхода из данной фазы. Выделяя вещество из смеси, человек искусственно увеличивает химический потенциал, а с ним и реакционную способность веществ. Алхимия ис-

кусственно создала несуществующий на поверхности Земли предмет химии, явившийся благодаря этому в полном смысле *рукотворным*, – *чистые* вещества. Создав исторически первый предмет химии, алхимия совершила несравненный по величии подвиг!

Третий прорыв к новому знанию был осуществлён при создании межпредметного факультатива «Барьерная функция пищеварительного тракта в отношении ионов тяжёлых металлов». Для создания при его работе учебной интриги была поставлена конкретная задача – определить, насколько справедливы утверждения учёных о вреде для здоровья человека используемого в древнем мире римского свинцового водопровода.

Идея такой барьерной функции была построена на известном факте использования в медицине для рентгенографии пищеварительного тракта суспензии сульфата бария. Принятие внутрь этого препарата для пациента не сопровождается никакими вредными последствиями, хотя ион бария может быть отнесён, наряду с ионами двухвалентных ртути и свинца, к ядам первой категории. Объясняется это нерастворимостью сульфата бария в водных средах. Следовательно, ионы тяжёлых металлов, переведён-

ные в осадок соляной кислотой желудка и щелочной средой кишечника, должны также без всасывания проходить пищеварительный тракт.

Современное естествознание выделяет лишь три барьерные функции организма, за которые ответственны кожа, легкие и печень. Барьерная функция пищеварительного тракта в указанном отношении специально не оговаривается, поскольку может быть в основном сведена к барьерной функции печени. Ведь в щелочной среде выделяемой в кишечник жёлчи все ионы тяжёлых металлов выпадают в качестве нерастворимых соединений. И всё же такая барьерная функция должна быть определена независимо от печени для таких четырёх ионов: двухвалентного свинца, одновалентных меди, ртути и серебра, – которые в солянокислой среде желудка образуют нерастворимые хлориды. А это тоже пусть и скромный, но прорыв к новому знанию.

Таким образом, методической школой А.А.Макареши найдена новая грань в методике преподавания химии, которая не только объясняет плодотворность преподавательской и научной работы учёных, но и открывает новые возможности учебного и научного познания окружающего мира.