

О Международной химической олимпиаде школьников. И не только о ней

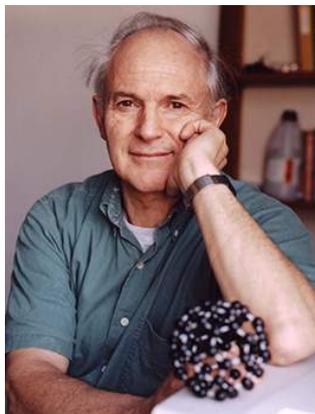
Вот уже 41 год в июле проходят Международные химические олимпиады (МХО) – всемирные научные соревнования молодежи. С 1994 года отдельной командой на этих олимпиадах представлена и Украина. Международные химические олимпиады преследуют благородную цель: стимулировать интерес молодежи к химии, укреплять дружбу молодых людей из разных стран, содействовать международному сотрудничеству и взаимопониманию («Правила Международных химических олимпиад», § 1).



Страны-участницы Международных химических олимпиад.

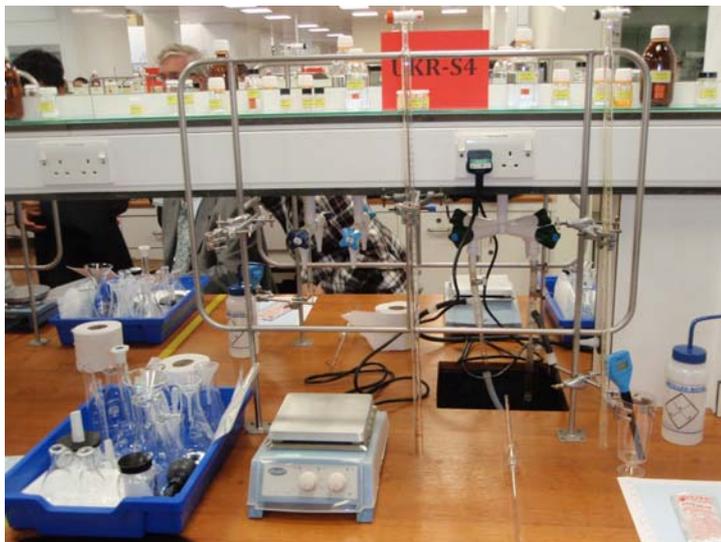
С 17 по 26 июля 2009 года в Кембридже (Великобритания) проходила 41-я Международная олимпиада по химии. Организовали олимпиаду университеты Кембриджа и Оксфорда при поддержке Королевского химического общества, Международного союза чистой и прикладной химии (IUPAC), издательства «Cambridge University Press», фонда «Science House» и ряда компаний-спонсоров. В организации и проведении международных олимпиад традиционно участвуют крупнейшие ученые и видные государственные деятели. Патроном 41-й МХО был олимпиады был

профессор сэра Гарольда Крото, отмеченный в 1996 году Нобелевской премией за открытие фуллерена.



Гарольд Крото

Олимпиада проходила в два тура. В экспериментальном школьникам предстояло в течение пяти часов выполнить три задания: провести кротоновую конденсацию в отсутствие растворителя и с помощью тонкослойной хроматографии проконтролировать ход реакции; по данным комплексонометрического и осадительного титрования установить количественный состав комплексной соли $(N(CH_3)_4)_4[Cu_4OCl_{10}]$; на основе измерения электропроводности растворов додецилсульфата натрия определить критическую концентрацию мицеллообразования этого поверхностно-активного вещества. Экспериментальные задания были умеренно сложными, но многие участники столкнулись с нехваткой времени. Наибольшие трудности вызвала третья задача, нетрадиционная как проблематикой, так и кондуктометрическим методом исследования. Для распределения медалей экспериментальный тур оказался во многом решающим.



Рабочее место участника 41-й МХО.

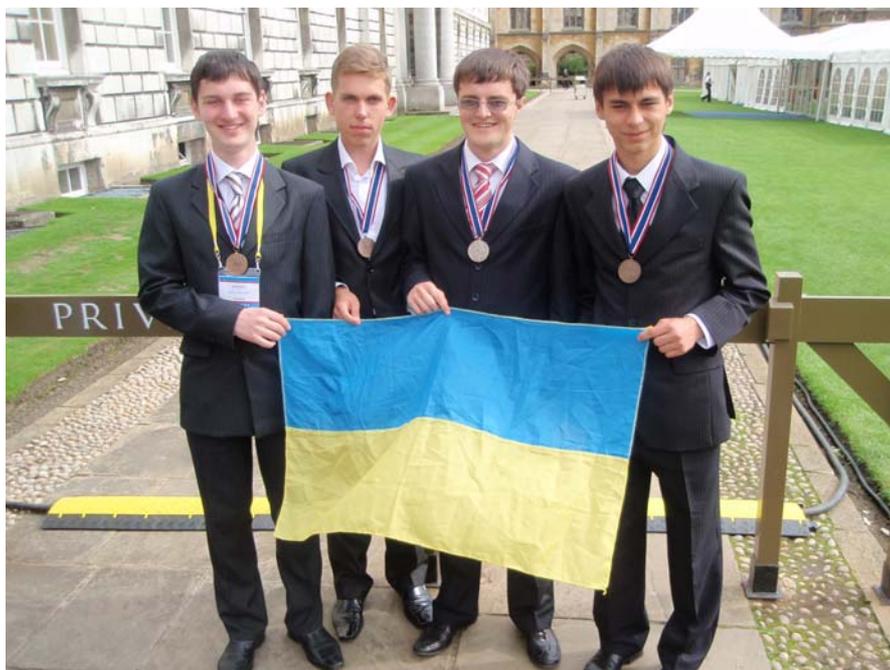
Через день после экспериментального тура проходил теоретический, тоже продолжавшийся пять часов. Решая задачи, школьники должны были много считать, провести многочисленные алгебраические преобразования и строить графики, так что и теоретический тур оказался по времени плотным. От теоретических заданий многие руководители делегаций ожидали большего. Блестящие научные традиции и огромные достижения химиков Кембриджа и Оксфорда сулили задачи, связанные с современными достижениями химии и отражающие состояние наиболее передовых ее направлений. Однако организаторы ограничились не очень сложными задачами, вполне традиционными для МХО как по тематике, так и по подходам к решению. В первой задаче рассматривались три метода определения постоянной Авогадро – по данным рентгеновской дифракции, радиоактивного распада нуклида ^{226}Ra и распределению по высоте малых частиц, суспендированных в воде. Во второй обсуждались возможные механизмы образования молекулярного водорода в межзвездном пространстве. Эти задачи в известной степени повторяли задания, предлагавшиеся школьникам на 38-й МХО (Корея, 2006) и в подготовительных задачах к этой олимпиаде. Третья задача была посвящена кинетике и термодинамике процессов сворачивания-разворачивания белков и

сильно напоминала одной из заданий 37-й МХО (Тайвань, 2005). Четвертая и пятая задачи были посвящены органическому синтезу. При их решении приходилось опираться на результаты ^1H и ^{13}C ЯМР-спектроскопии. Наконец, шестая задача обсуждала состав, строение и физико-химические методы исследования координационных соединений.

Учитывая характер заданий, неудивительно, что многим участникам удалось набрать достаточно высокие баллы. Как результат, граница между золотыми и серебряными медалями пролегла на отметке 76.5 балла (для сравнения: на 40-й, 39-й и 38-й МХО – 66.7, 57.4 и 70.5 балла, соответственно). Высоко – на 65 баллах – прошла и граница между серебряными и бронзовыми медалями (на 40-й, 39-й и 38-й МХО она находилась на 56.0, 45.5, 56.5 баллах).

На олимпиаде соревновались 250 участников – представители 66 стран. Четыре «золота» в копилке сборной Тайваня. Удачно выступили школьники из КНР, получившие три золотых и одну серебряную медаль, а абсолютным победителем олимпиады с 92.8 баллами стал представитель Китая Руйбо Ванг. По три золотых медали у команд Российской Федерации и Кореи. В первую десятку неофициального командного рейтинга вошли также сборные Сингапура, Японии, Ирана, США, Венгрии и Великобритании.

Команда Украины, сформированная по итогам 46-й Всеукраинской олимпиады (Одесса, 22-26 марта 2009 года), состояла из выпускников 11-х классов Богдана Ардана (Львов), Андрея Нецадина (Львов), Андрея Болбата (Донецк) и Олега Выборного (Николаев). Лучшим из украинских участников стал Богдан Ардан, набравший 71.4 балла и награжденный серебряной медалью. Андрей Нецадин (64.0 балла), Андрей Болбат (61.3 балла) и Олег Выборный (51.5 балла) завоевали бронзовые медали.



Команда Украины на 41-й МХО. Андрей Нецадин, Олег Выборный, Богдан Ардан и Андрей Болбат.

Наши школьники уверенно справились с практическими заданиями по органическому синтезу и количественному анализу, но в третьей задаче экспериментального тура лишь Богдан Ардан набрал более половины возможных баллов. Как результат, и общая оценка за практический тур у украинских школьников ненамного превысила половину максимально возможных 40 баллов. В теоретическом туре украинские школьники выступили более успешно, получив от 39 до 47.5 баллов из 60 возможных. Заметим, что трудности с выполнением практических заданий для украинских участников международных олимпиад традиционны. Сказываются отсутствие в средних школах условий для получения учениками каких-либо экспериментальных навыков и отставание на десятилетия материальной базы даже ведущих украинских вузов от современного среднемирового уровня. Интересная деталь: на 41-й МХО одному из членов команды Украины выпало выполнять экспериментальные задания неподалеку китайского школьника (известно, что членов команды КНР отличает высокий уровень как теоретической, так и экспериментальной

подготовки). Естественно, наш участник постарался «подсмотреть», чем занят сосед, и использовать эти наблюдения в своей работе. Но китайский школьник работал с таким отработанным автоматизмом и столь быстро, что воспроизвести его действия нашему участнику было просто невозможно.



Экспериментальный тур 46-й Всеукраинской олимпиады по химии среди учеников 11 классов. Одесса, март 2009 г.

С подробными результатами, заданиями и видеоматериалами олимпиады можно познакомиться на сайтах 41-й МХО <http://www.icho2009.co.uk/> и украинских химических олимпиад <http://www-chemo.univer.kharkov.ua/olympiad.htm>.

Конечно, олимпиада не сводилась к решению задач. Она стала одним из мероприятий, знаменующих празднование 800-летия Кембриджского университета, и на церемонии открытия с приветствием выступила вице-канцлер (ректор) университета профессор Элисон Ричард. Закрытие олимпиады проходило в часовне Королевского колледжа, а заключительный банкет – на территории этого колледжа. Разместили участников олимпиады в университетских колледжах, на неделю приобщив к быту тамошних студентов. Интересная экскурсионная программа, спортивные соревнования и неформальное общение делегаций помогли школьникам из разных стран

снять напряжение от конкурсных испытаний и поближе познакомиться друг с другом. Олимпиада не прошла незамеченной и для крупнейшего британского объединения химиков – в церемонии закрытия участвовал президент Королевского химического общества профессор Дэвид Гарнер.



Торжественный обед для участников 41-й МХО в Музее естественной истории в Лондоне.

За шестнадцать лет 64 украинских участника завоевали на международных химических олимпиадах 62 медали – 10 золотых, 27 серебряных и 25 бронзовых. Наши команды выступают с разным успехом, но обычно в неофициальном командном зачете Украина занимают места среди первой трети команд, часто оказываясь в первой десятке.



Результаты выступления команд Украины на Международных химических олимпиадах.

На равных соревноваться с лучшими сборными других стран украинским школьникам позволяет то, что более 45 лет на Украине действует многоуровневая – от школьных до всеукраинских – система олимпиад. Благодаря ей работа с одаренной молодежью не замирает. Нельзя не высказать слова благодарности бескорыстным энтузиастам – учителям, авторам олимпиадных задач, методистам, делающим все от них возможное, чтобы увлеченные химией юноша или девушка могли развивать свои способности и на интеллектуальных состязаниях подтверждать высокий уровень подготовки.

На международных олимпиадах украинские школьники достигают наилучших результатов тогда, когда им предлагаются замысловатые задания, для решения которых, помимо знаний, требуются творческое и нестандартное мышление, интуиция, нелинейная «химическая» логика. За последнее десятилетие в наибольшей степени такими были комплекты заданий 34-й (Нидерланды, 2002), 36-й (ФРГ, 2004) и 40-й МХО (Венгрия, 2008). Если же для получения ответов нужно быстро и четко воспроизводить

известные схемы решения и выполнять объемные рутинные вычисления, украинским школьникам приходится труднее. В такой же ситуации оказываются и представители ряда других пост-социалистических стран. Вероятно, сказывается различие в парадигмах образовательных систем. В СССР школа, вуз, система внешкольного образования (включая предметные олимпиады) формировали, по крайней мере у лучших учащихся, самостоятельное мышление, способность решать, в том числе, и нестандартные задачи. Учитывая инерционность системы образования, эта особенность советской системы все еще не полностью изжита реформами, нацеленными на переход к иной, «западной» парадигме, которая в условиях «массовизации» образования ставит во главу угла формирование компетентностей, т.е. умения решать стандартные задачи по заученным алгоритмам. Яркой иллюстрацией различной эффективности упомянутых парадигм при решении творческих задач служат результаты прошлой, 40-й МХО. Ее организаторы, в большинстве своем победители прошлых олимпиад, решили вернуться к истокам олимпиадного движения. Задания недалеко выходили за рамки школьной программы, но требовали для решения нестандартного подхода. Самой яркой в этом отношении была пятая задача теоретического тура, посвященная химии бария и предложенная Атилией Надем, три десятилетия назад побеждавшим на Всесоюзных химических олимпиадах. Несмотря на умеренный уровень сложности, подавляющее большинство участников с задачей не справились. А больше 80% баллов за решение получили представители таких стран: КНР (3 участника). Украина (3), Белоруссия (2), Венгрия (2), Казахстан (2), Вьетнам (2), Армения (1). Монголия (1), Польша (1), Россия (1), Сингапур (1), Чехия (1). Справедливости ради стоит отметить, что у «креативности» украинских участников олимпиад есть и обратная сторона – пониженная внимательность, небрежность в выполнении расчетов и оформлении решений, чего успешно избегают школьники более «натренированные» школьники.

Растет роль предварительной подготовки школьников к олимпиадам высшего уровня, без которой стать чемпионом немыслимо. Дело в том, что организаторы некоторых олимпиад предлагают задачи, для решения которых школьник должен освоить университетские курсы, иногда углубленные и специализированные. Международное жюри химических олимпиад пытается ограничить такую практику, закрепив в Правилах максимально возможное на одной олимпиаде число «тем повышенной сложности». Но изжить вузовские задачи на международных олимпиадах школьников, по-видимому, невозможно. Во-первых, авторы заданий – университетские преподаватели, не склонные учитывать, что участникам олимпиады только предстоит стать студентами. Во-вторых, между организаторами существует своего рода соревнование за право считаться авторами наиболее «продвинутых» заданий. «Чемпионом» здесь, безусловно, стали организаторы 39-й МХО, проводившейся химфаком МГУ им. М.В. Ломоносова.

Углубленная подготовка школьников к международным олимпиадам имеет, несомненно, и другие, помимо укрепления национального престижа, цели. В ряде стран, прежде всего, развивающихся, в развитии образовательных систем упор сделали не на массовое, а на элитное (общедоступное, но при этом высококачественное) образование. Учитывая приоритетность формирования экономики, конкурентоспособной в «цивилизации знаний», запросы в кадрах для инновационного развития и ограниченность национальных ресурсов, такой выбор, следует, по всей видимости, считать безальтернативным. К олимпиадам по математике и естественным наукам относятся как к одному из важнейших звеньев элитного довузовского образования. Успешные выступления национальных команд на международных интеллектуальных состязаниях молодежи становятся свидетельством эффективности всей системы и служат стимулом для государственных чиновников и участников образовательного процесса (руководителей образования, преподавателей, миллионов школьников). Благодаря неослабному вниманию и действенной поддержке

государственных органов и бизнес-спонсоров за последние 10-15 лет в КНР, Корее, на Тайване, в Индии, Таиланде, Вьетнаме, Сингапуре, Казахстане¹, Индии созданы эффективные целостные системы подготовки национальных команд к международным олимпиадам. Например, в Южной Корее для работы с одаренной молодежью выделяется мощное государственное финансирование. По сотне лучших юных математиков, физиков, химиков со всей страны собирают в специальном интернате и в течение года проводят с ними интенсивные занятия. Один из основных элементов занятий – подготовка к олимпиадам высокого уровня. В КНР в большинстве провинций работают школы для одаренных детей. Эти школы прекрасно оснащены: помимо административных и жилых зданий, в кампусах обязательно есть библиотека, компьютерный центр, химические, физические и биологические лаборатории, спортивный комплекс. Отбор участников международных олимпиад проводится в течение нескольких месяцев из десятков тысяч хорошо подготовленных школьников.

В России, восстанавливая добрые традиции, развитию олимпиадного движения также уделяют все большее внимание. Там в 2008 году сформирован Российский совет Олимпиад школьников, который возглавил ректор МГУ им. М.В. Ломоносова академик В.А. Садовничий, а победители и призеры олимпиад разного уровня (их в России около 20 тысяч) даже в условиях внедрения единого государственного экзамена сохранили льготы при поступлении в вузы. И, хотя организаторы олимпиад и руководители российских национальных команд считают выделяемое финансирование недостаточным, постепенно растет и оно. Вполне понимают значение олимпиад и в других странах, стремящихся в XXI столетии выдвинуться на лидерские позиции. Так, даже в Пакистане или Индонезии, не самых политически стабильных и экономически благополучных странах, находят

¹ О современной системе образования в Казахстане можно прочитать в статье К. Бекишева и А. Нияхбаевой «Система образования в Республике Казахстан. Взгляд химиков» (UNIVERSITATES. 2008. № 4. С. 60-66), http://universitates.univer.kharkov.ua/arhiv/2008_4/bekishev/bekishev.html

возможность вкладывать в проведение олимпиад и подготовку национальных команд необходимые средства и привлекать к этой деятельности ведущие университеты. В результате команды этих стран выступают все успешнее.

На Украине положение несколько иное. Конечно, постановлением правительства утверждена «Государственная целевая программа работы с одаренной молодежью на 2007-2010 годы», направленная на «обеспечение формирования интеллектуального потенциала нации путем создания оптимальных условий для выявления одаренной молодежи и предоставления ей поддержки в развитии творческого потенциала, самореализации такой молодежи и ее постоянного духовного самоусовершенствования». Конечно, руководители образования и в столице, и в регионах внимательно отслеживают, как выступают юные математики, физики, химики, биологи на национальных и международных состязаниях и приветствуют достигнутые успехи. Конечно, проводятся региональные и национальные олимпиады и подготовительные сборы. Правда, финансовые ресурсы, выделяемые на проведение олимпиад и сборов, и раньше на порядки уступали затратам в других странах, а в 2009 году еще более сократились, что, несомненно, не могло не сказаться на продолжительности и, главное, результативности подготовки школьников к МХО. Но если финансово-материальные проблемы и осложняют жизнь, то организаторы олимпиад к ним успели привыкнуть.

Настоящую тревогу вызывают более глубокие тенденции, отражающиеся и на олимпиадном движении. Речь идет об углубляющемся отставании Украины в науке, технологиях и образовании, о падении престижа исследовательской деятельности в области естественных и точных дисциплин и научной работы как профессии. В стране утрачена атмосфера культа науки и национальных научных достижений, почти незамеченной остается популяризаторская активность ученых и журналистов. Почему-то считается, что для престижа Украины чрезвычайно важны победы на конкурсах поп-исполнителей или удачи боксеров. Думается, по крайней мере не меньше значат участие украинских ученых в крупных международных

исследовательских проектах или успехи в технологических инновациях, да и победы в международных интеллектуальных состязаниях молодежи заслуживают общественного признания. Но кто знает школьников – победителей международных олимпиад и их учителей? А ведь именно талантливая молодежь – наше главное достояние, именно от нее зависит будущее Украины. Не «зубрилы» решали раньше и не они будут впредь решать актуальные и сложные научные задачи, связанные с развитием, например, альтернативной энергетики, нанотехнологий или зеленой химии. Вспомним хотя бы, что знаменитые математики лауреаты Филдсовской премии Максим Концевич и Григорий Перельман вышли из числа победителей олимпиад.

Решаясь на обобщения, выходящие за проблематику олимпиад, приходится констатировать, что, похоже, что в выборе альтернативы – иметь на Украине систему образования эффективную или всего лишь социально ориентированную – окончательная победа осталась за вторым выбором. Приоритетом стало обеспечение равного доступа к высшему образованию. Достижению этой цели успешно служит независимое внешнее тестирование знаний школьников. Но вот формирование качественного контингента студентов для обучения по наукоемким специальностям только усложняется. Прав Почетный президент Национального университета Киево-Могилянская академия Вячеслав Брюховецкий: методика тестирования «строится исключительно на репродуктивной базе, то есть проверяет только сумму знаний, усвоенных в школе или «натасканных» репетиторами»². Кроме того, до недавнего времени победы на олимпиадах и конкурсах работ членов Малой академии наук служили эффективным социальным лифтом, обеспечивающим доступ к элитному (высококачественному) образованию творчески мыслящих молодых людей, лучше своих сверстников подготовленных к исследовательской деятельности. Согласно результатам проведенного в 2008 г. анкетирования, для участников химических олимпиад

² Газета «Зеркало недели». 2008. № 28 (707).

есть три основных стимула – во-первых, «желание испытать свои силы в честной борьбе», «соревновательный дух», во-вторых, «стремление открыть новое», «тяга к знаниям» и, наконец, стремление без экзаменов стать студентом одного из лучших университетов. Последний стимул ныне в заметной мере утрачен.

Магистральное направление украинской государственной образовательной политики – неуклонное увеличение инвестиций в образование – выбрано правильно. Но эту политику никогда не поздно усовершенствовать. Не обязательно даже ждать завершения экономического кризиса. Важно добиться того, чтобы ресурсы в первую очередь выделялись элитным учебным заведениям³, в том числе специализированным школам и интернатам для одаренных детей. Необходимо усилить адресную поддержку молодых людей, побеждающих на региональных и общеукраинских олимпиадах и конкурсах, и их учителей, создать благоприятные условия для подготовки молодых талантов к участию в престижных национальных и международных интеллектуальных соревнованиях. Пора позаботиться об учебниках нового поколения, учебных видеофильмах, качественных научно-популярных книгах для подготовки будущей интеллектуальной элиты. И, конечно, не забыть о молодых талантах из маленьких городов и сел, нужда которых в опытных наставниках, литературе, доступе в учебные и научные лаборатории становится все острее.

³ Конечно, для начала неплохо было бы установить критерии «элитности». В противном случае может получиться так же, как с недавним решением правительства о возведении в ранг исследовательского университета такого вуза, как «Острожская академия», вызвавшем у специалистов лишь саркастическую усмешку.