

## Угорец М.

**Евней Арстанович и халькогены / Марк Угорец // Наш Букетов: Евней Арстанович Букетов в воспоминаниях современников. - Караганда: АРКО, 1997. - С.60 - 65.**

Самым значительным делом жизни Евнея Арстановича Букетова было основанное им научное направление в области химии и технологии халькогенов, в первую очередь, селена и теллура. Академия наук СССР, отмечая вклад Е.А.Букетова и его школы, узаконила проведение в Караганде ныне широко известных Всесоюзных совещаний в этой области.

Все исследователи, с которыми мы в разное время говорили совсем в неофициальной обстановке, совершенно искренне отмечали заслуги Е.А.Букетова в этой области химии.

Как же начиналось и развивалось это, вероятно, самое большое и постоянное научное увлечение Е.А.Букетова?

Интерес к халькогенам возник у него в 1957-1958 гг., когда он, работая в КазГМИ (ныне КазПТИ), со студентами-металлургами бывал на заводах, перерабатывающих медьэлектролитные шламы - самый важный источник селена и теллура. Это были два завода: Пышминский и Кыштымский медьэлектролитные заводы. Они работали по громоздким пирометаллургическим схемам с примитивным оборудованием, с избытком ручного труда и загазованной атмосферой цехов. По-видимому, немаловажное значение сыграло и то, что в это время решался вопрос о строительстве в Казахстане или Средней Азии нового цеха по переработке медьэлектролитных шламов.

И вот в конце 1957 года он привлек к работе в этом направлении нескольких студентов 4-го курса, в том числе и меня. Для нас было большой честью работать под руководством проректора института, доцента, кандидата технических наук Е.А.Букетова. Мы увлеклись работой. Лаборатория находилась в подвальном помещении, работали по 12-14 часов в сутки. Нам, конечно, очень помогали постоянный интерес и увлеченность самого Евнея Арстановича. Потом в 1959 году была наша общая статья с академиком Виктором Дмитриевичем Пономаревым и Евнеем Арстановичем в республиканском журнале. Она была посвящена изучению спекательного обжига медьэлектролитных шламов с содой в аппарате, приближающемся к печи "КС". И для Букетова это была одна из первых статей по селену и теллуру. Мне кажется, что вот там, в КазПТИ, у него и зародилось то направление по халькогенам, которое получило развитие уже в ХМИ АН КазССР, куда Букетов был назначен директором в феврале 1960 года.

Если мне не изменяет память, первой работой в ХМИ в этой области было исследование термического разложения селенита цинка и взаимодействия оксида цинка и диоксида селена. Было это в 1960-1961 гг. Делалось оно нами (вместе с Р.А.Мулдагалиевой) на самодельном пирометре Курнакова под экспериментальной эгидой Хамзы Ахмедовича Искакова, органика по

специальности, с которым у Букетова были очень теплые дружеские отношения.

Но уже в 1961 году Букетов определил здесь два направления работ по химии и технологии селена и теллура и в первую очередь извлечения их из медьэлектролитных шламов. Первое - совершенствование применяемых на практике пирометаллургических методов: спекания шламов с содой и обжига шламов с отгонкой диоксида селена. Эти работы были начаты тогда молодым специалистом В.П.Малышевым и получили широкое развитие. Второе направление - разработку новых, гидрометаллургических щелочных методов извлечения селена и теллура из медьэлектролитных шламов - Евней Арстанович возложил на меня и приехавших немного позже Х.И.Байкенова и О.Ю.Моисеевич. Вот так и начались гидрохимические работы по селену и теллуру.

И здесь нам вначале помогли химики-органики И.Н.Азербайев и И.В.Кирилос. Отдали нам вращающийся автоклав. По тем временам это уже было богатство. Я помню, как все мы радовались этому приобретению и в первую очередь сам Евней Арстанович. Ведь мы могли работать с растворами щелочей, с подачей любого газа, в том числе кислорода. Начались технологические опыты. Основные усилия мы направили на окислительное щелочное выщелачивание соединений селена и теллура с переводом их в раствор.

Здесь хотелось упомянуть два момента. Во-первых, отметить удивительную научную интуицию Евнея Арстановича. Через 1-2 года из литературы мы узнали, что одновременно с нами подобные работы делались и в Англии, США, Канаде. И второе - его черту учиться и искать, сомневаться и опять учиться. Пример: мы обнаружили, что без подачи кислорода в раствор в окисленной форме переходит подавляющая часть теллура. Это было нам непонятно. И вот, были мы с Евнеем Арстановичем в Джеккагане в 1961 году. Был там и академик Андриан Лукьянович Цефт. Евней Арстанович, видимо, между прочим, заговорил с ним и об этом. И академик-то подсказал, что это может объясняться окислительными свойствами оксида и гидроксида меди. Евней Арстанович пришел к нам в гостиницу и, мне помнится, с радостью и волнением рассказал нам о предложении академика - ведь это было объяснением непонятного.

А исследования окислительных свойств оксида меди по отношению к селену и теллуру стали одной из наших глубоких привязанностей. Действительно, медь оказалась мягким, но кинетически сильным окислителем халькогенов. Особенно привлекало то, что селен и теллур окислялись ею только до халькогенита, но не халькогената. Это было очень важно. Мы так увлеклись поведением оксида и гидроксида меди в водной щелочной среде, что К.М.Ахметов сделал на эту тему диссертацию, а втроем мы опубликовали книжку.

Эти исследования были оригинальны в значительной степени потому, что мы впервые использовали ДТА в автоклавах. Этот, так называемый метод

АДТА далее применяли мы и для других объектов, его используют и в других институтах.

Много внимания Евней Арстанович уделял, конечно, окислению соединений селена и теллура кислородом. Это были работы Х.И.Байкенова (диссертация в 1968 г.), О.И.Семиной (диссертация в 1974 г.) и З.Б.Сагиндыковой (1984 г.). Наиболее интересные результаты здесь связаны с возможностью селективного растворения теллура, затем селена, ступенчатым каталитическим их окислением и т.д. Нами было показано, что, к сожалению, нельзя предотвратить образование селена. Это осложняло получение товарного продукта по существующим схемам. Поэтому по инициативе Евнея Арстановича были начаты (1962-1963 гг.) и успешно проведены исследования по восстановлению селена и теллура из высших степеней окисления в автоклавных условиях. Это - диссертации А.А.Кожаковой, А.В.Емелиной и Р.И.Пелюкпашиди. Интересные исследования по взаимодействию халькогенов со щелочными растворами с использованием АДТА были выполнены К.Т.Рустембековым.

В целом, все эти наши исследования были достаточно оригинальны, в Союзе подобных работ не было и, можно сказать, они были признаны, например, попали в учебники по химии и технологии редких и рассеянных элементов. Но реализовать на практике автоклавные методы не удалось. Лишь из литературы уже в 1982 году стало известно, что автоклавное щелочное выщелачивание медьэлектролитных шламов в конце 70-х годов осуществлено в ГДР, причем со ссылкой на наши работы. Узнав об этом, Евней Арстанович очень был рад...

Интересная ситуация возникла с электрохимическим растворением селенидов и теллуридов металлов и вообще с электровыщелачиванием шламов. Первую попытку анодного электровыщелачивания медьэлектролитных шламов мы предприняли еще в 1963 году. Но однозначного результата не получили, а окислительные автоклавные методы были в зените успехов, поэтому электрохимические опыты прекратили. Я сейчас думаю, что дело было, конечно, не только в этом. А и в том, что тогда у Евнея Арстановича не было, по существу, ни опыта электрохимических исследований, ни квалифицированных электрохимиков в его окружении. Электрохимическая группа появилась после 1964-1965 гг., и хотя занималась она больше анодными и катодными процессами на меди под углом зрения электрохимического рафинирования, все-таки приобретался опыт и знания. Были защищены электрохимические диссертации Г.В.Макаровым (1970 г.), Л. Г. Козориным (1975 г.), А.Баешевым (1977 г.), Д.З.Сулейменовой (1981 г.). В том, что мы в 1973-1974 годах возвратились к электровыщелачиванию медьэлектролитных шламов для извлечения селена и теллура, большая заслуга принадлежит А.И.Костикову. В частности, мы получили 2 авторских свидетельства СССР по анодному и катодному выщелачиванию шламов для извлечения селена. Увлеченность Евнея Арстановича этим направлением была очень велика. Всем нам тогда казалось, что мы совсем близки к реализации самого идеального и рентабельного способа переработки шламов.

Очень много усилий Евней Арстанович затратил для организации полупромышленных испытаний на АГМК: сам он, будучи ректором КарГУ, несмотря на огромную занятость, побывал с нами в Алмалыке на АГМК. Такие испытания мы провели в 1975-1976 гг. Они были успешны, но аппарат - электролизер для выщелачивания был далек от совершенства. Лишь позже совместно с СКБ МЦМ СССР мы создали такой аппарат, Евней Арстанович же был свидетелем лишь начала решения этого вопроса.

Работая с медьэлектролитными шламами, мы, конечно, знали о проблемах электролитического рафинирования меди. И вот в 1969-1970 гг. по инициативе Евнея Арстановича мы взялись за проблему вывода примесей, в первую очередь мышьяка, сурьмы и никеля из электролита рафинирования. Определенные успехи и здесь были достигнуты, а в плане реализации - существенно больше, чем с халькогенами. В этом направлении под руководством Евнея Арстановича были защищены диссертации С.Н.Новик (1974 г.), М.Ш.Шариповым (1976 г.), С.Е.Дюсембаевой (1979 г.), А.В.Стряпковым (1981 г.), А.Жарменовым (1982 г.). Это направление в ХМИ продолжает развиваться. В 1978 году академик В.И.Спицын на первом Всесоюзном совещании по халькогенам предложил мышьяк занести в число халькогенов...

Несмотря на то, что в последние годы у Евнея Арстановича появились совершенно новые научные интересы, когда заходил разговор о халькогенах, он вновь загорался интересом к ним, как и в те, теперь уже далекие 60-70-е годы.

Вот уже несколько лет, как нет с нами Евнея Арстановича, но мы и сейчас постоянно ощущаем, как его нам не хватает: ведь в дни трудностей и сомнений всегда обращались к нему за помощью и мудрым советом, а в дни удач тоже спешили к нему, т.к. знали, как он умеет радоваться нашим успехам. Передо мною постоянно стоит его умный и все понимающий, с некоторой долей юмора, доброжелательный взгляд.

Думаю, что лучшей памятью ему будет наша работа, новые результаты, новые успехи, в частности и в области любимых им халькогенов.