

Снова — «каменный век»??



Интервью с заведующим кафедрой технологии силикатов химико-технологического факультета Рижского политехнического института, лауреатом Государственной премии Латвийской ССР, доктором технических наук, профессором Улдисом Седмалисом, первым исследователем стеклофосфатов в Латвии.

— В вашем кабинете висит портрет видного ученого, профессора Юлия Эйдука. Как вы, его научный наследник, продолжаете традиции своего учителя?

— Да, можно и нужно говорить о традициях про-

фессора Эйдука. Он создал эту кафедру в 1947 году, заведовал ею до 1980 года и был учителем всех активно работающих ныне в республике силикатчиков. Самый большой вклад в латвийскую науку Юлия Эйдука — создание этой школы.

Сейчас кафедра очень окрепла. Когда в 1985 году профессор покинул нас, уже заработала проблемная лаборатория, и мы решали многие актуальные для республики и для всего Союза вопросы. Собственно, в 1980 году, когда я стал заведовать кафедрой, из нашего большого коллектива в 70 человек примерно две трети сотрудников вели серьезную научную работу по актуальным темам.

Профессор Эйдук начал с изучения полезных ископаемых Латвии в целях их

использования в производстве новых строительных материалов. В 60-х годах он работал с глазурью, затем настала очередь стекла.

— Но вряд ли этим исчерпываются все проблемы, связанные с работами профессора Эйдука и других ваших предшественников...

— Пока существует кафедра технологии силикатов, до тех пор нам придется решать эти проблемы. Это наш гражданский долг.

Но, конечно, появились и новые направления. Например, когда в Валмиере построили завод стекловолокна, то в Риге, в системе Академии наук, была создана лаборатория стекловолокна, и я начал работать там с фосфатами, стремясь получить стекло из фосфатных соединений. Мы предполагали, что фосфаты можно использовать в производстве специальных волокон. Полностью предположение это не оправдалось, но когда в 1962 году я вернулся на кафедру, здесь родилось новое направление — исследование стеклофосфатов и стекловидных материалов. В 1964 году я защитил кандидатскую, а в 1970 году — докторскую диссертацию. Ныне в этой отрасли защищено около 20 кандидатских и пишутся две докторские диссертации.

Исследования в области стекловидных материалов расширяются. Вначале речь шла о моностекле. На его основе мы разработали оптически активные, то есть лазерные стекла. Эти работы проводились совместно с Институтом общей и неорганической химии и Институтом радиотехники и электроники АН СССР. Мы, технологи, получали стекло, а наши коллеги изучали, насколько перспективен тот или иной сорт стекла, какова его энергия отдачи. Эти работы частично продолжаются

(Продолжение на с. 7.)

Снова — «каменный век»?

(Продолжение. Начало на II с. обл.)

Сейчас мы занимаемся волоконной оптикой, в которой фосфатные материалы достаточно перспективны. На Ливанском стеклокомбинате уже есть цех, где волоконные световоды получают из кварца. Это не фосфат, но чтобы такой световод работал, его необходимо заключить в оболочку с более низким коэффициентом преломления, иначе не будет внутреннего отражения и сигнал не пройдет. Над этим вопросом мы сейчас и работаем.

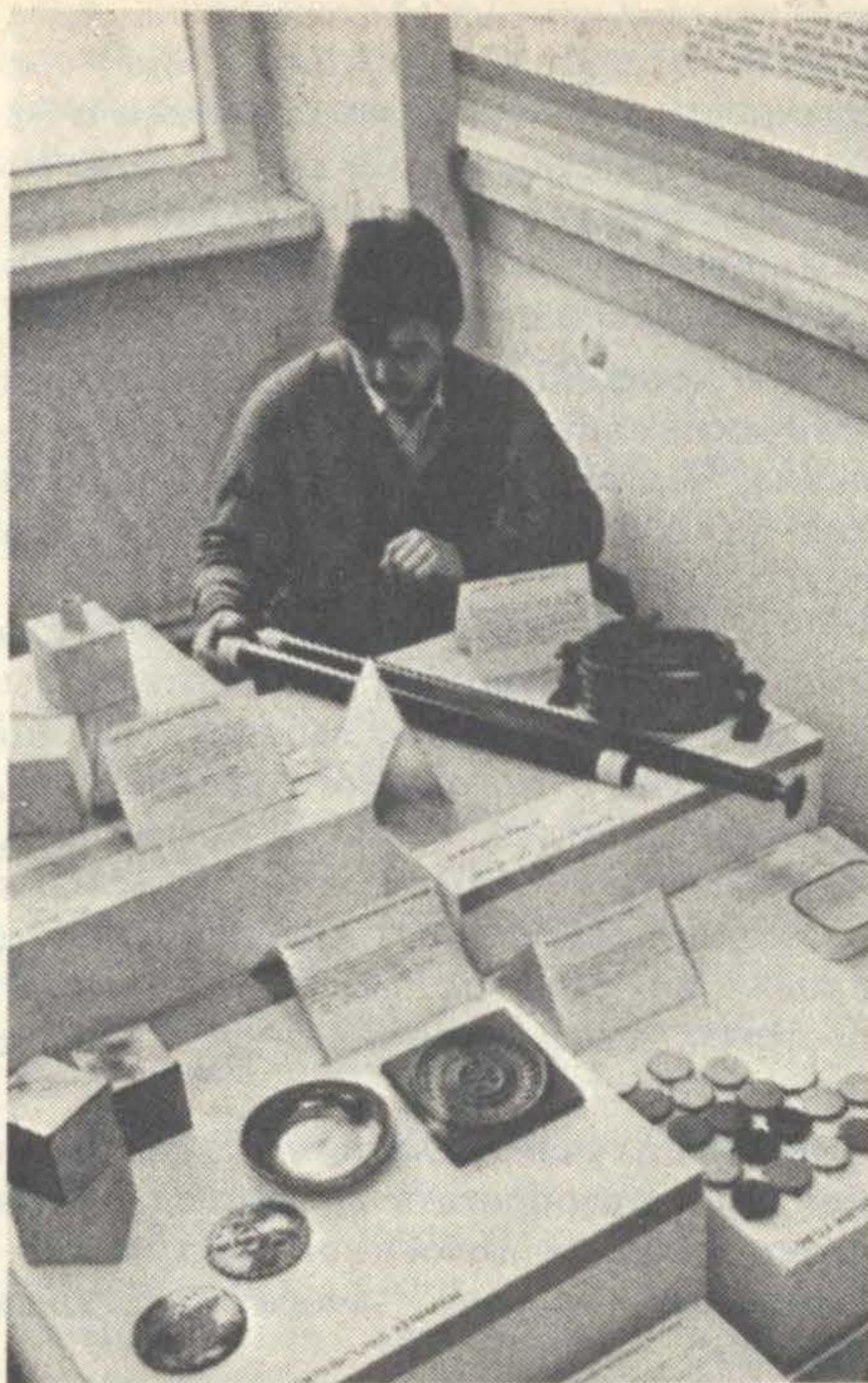
За основу берется вот такой пруток. Его конец размягчается в пламени водорода при температуре более 2000 °С. Тогда из прутка, как из расплавленной массы стеклянных шариков, вытягивают нить. Затем нить обволакивают полимерным материалом. Таков, например, кабель, который уже используют в медицине. Чтобы смонтировать его, нужно очень хорошо отполировать концы. Но кварц — материал очень твердый, а полимер — мягкий, поэтому качественную поверхность при полировке получить трудно. Идеально было бы покрывать стекло стеклом. Это актуальная задача для технологов во всем мире. Важно также, чтобы такое стекло было у гойчивым к атмосферным воздействиям. Нам удалось получить стекло, коэффициент преломления которого еще ниже, чем у кварца, а у кварцевого стекла он очень низкий — 1,458. Так что кое-какой задел у нас есть.

Еще одно важное условие для монтажа — волокно должно накрепко приклеиваться к металлу. При этом оно должно пропускать ультрафиолетовое излучение. И вот, по крайней мере в лабораторных условиях, этого удалось добиться.

Наша кафедра работает в тесном контакте с коллегами из университета, участвуя, таким образом, в республиканской научно-исследовательской программе «Оптоэлектроника».

— Вы упомянули стекловолокно для лазеров. Какие требования предъявляются к нему?

— Под лазером мы понимаем прибор, который дает интенсивное излучение. Для такого устройства нужен «сердечник»: в нашем случае — примерно такой же цилиндр, как это кварцевое стекло. Его преимущество в том, что из стекла можно изготовить детали, которые вырастить из кристалла крайне трудно. В



Эти черные трубки предохраняет от ржавчины эмалевое покрытие.

стекло для сердечника добавляют присадки — элементы из группы лантанидов. Одним из них может быть неодим, который вызывает излучение. Его используют чаще всего.

Что же происходит в цилиндре? Его вещество содержит 2—3 процента ионов неодима. Если возбудить их, осветив обычной ртутной лампой, то электроны в атомах неодима переходят на более высокий энергетический уровень, однако уровень этот нестабилен, и электроны возвращаются в первоначальное состояние. Получив энергию, ион отдает ее в виде излучения. В этом и заключается суть работы лазера.

Оказывается, фосфатное стекло создает наиболее интенсивное излучение, поэтому на него возлагаем большие надежды и мы и американцы. Например, очень большая энергия нужна для стимулирования и управления термоядерной реакцией. Мы выяснили: если в такое стекло добавить, например, немного двуокиси кремния, можно улучшить его технологические свойства.

Наша проблемная лаборатория за год выполняет заказы на полмиллиона рублей. Велик спрос на работы, связанные с противокоррозионной защитой металлов, поэтому мы довольно активно сотрудничаем с Институтом неорганической химии АН ЛатвССР. Работаем над эмалевыми покрытиями металла — это один из самых прочных материалов. Одновременно эмалевый слой является электроизолятором. Мы разработали довольно много таких покрытий, например из сплава золота, кобальта и никеля, который применяется в радиоэлектронике и производстве специальных насосов, а также для создания трансформаторов.

В последние годы мои коллеги много

работают с материалами для защитных покрытий трубопроводов. Все эти составы внедрены в производство. В настоящее время при производственном объединении «Силтумс» проектируется цех, который будет выпускать трубы, защищенные от коррозионного воздействия горячей воды силикатными эмалями. Испытания еще не закончены, но, думается, срок службы таких труб составит около 50 лет. Обычные трубы служат 10—15 лет, не больше. Вместе с тем мы разрабатываем новое направление — техническое эмалирование. У нас скопилась целая папка заказов. Разработаны на кафедре и эмали, которым предстоит работать в агрессивных средах.

Для Советского Союза в целом актуальна проблема создания высокотемпературной изоляции, которая смогла бы выдерживать жар, скажем, до 800 °С. Практически это означает, что двигатель с такой изоляцией сможет продолжать работать, даже раскалившись докрасна.

— И каковы результаты?

— Обнадеживают. Эту работу мы ведем совместно с Институтом физики, который взял на себя конструкторскую сторону дела.

Известные успехи достигнуты в разработке биокерамики на базе стеклофосфатов. Эта работа ведется совместно с травматологами. Пока они ориентируются на полимерные материалы и металлические протезы. Но когда у нас гостил профессор Фогель из Иенского университета, — весьма компетентный специалист в вопросах биокерамики, — он однозначно сказал, что протезы из полимерных материалов бесперспективны, поскольку отторгаются организмом. В Германии также работают только с фосфатными материалами.

— На какой стадии эти эксперименты?

— Пока эти материалы использовались в опытах на морских свинках. На выставке, состоявшейся в позапрошлом году в связи с международным симпозиумом, у нас был даже маленький стенд. Жизнь покажет, кто прав.

— А что вы можете рассказать о фундаментальных исследованиях?

— Мы разработали новые материалы на базе геклокерамики. Одно направление этой работы — создание таких материалов, с помощью которых в электрическую превращается механическая энергия. Я имею в виду пьезоматериалы. В них особенно заинтересована радиоэлектроника. Второе направление связано с превращением в электрическую энергию тепла и солнечной энергии. Это направление особенно важно для космических исследований — в космосе брать энергию больше неоткуда. И тут нужны полупроводники. Нам надо позаботиться об их надежности — защитить от сублимации, причем защитный слой должен пропускать тепло к активному элементу полупроводника.

Как-то в Москве, во время стажировки руководителей кафедр, один из моих коллег заметил, что в науке и технике начинается новый каменный век. Хоро-

шо подмечено! Посмотрите, что происходит. До сих пор в технике связи использовали металл. Сейчас его заменяют стеклом. Но что такое стекло? Прimitивно говоря — камень. Что такое биокерамика? Камень. Многие не понимают, что такое сверхпроводимость, полагая, что она присуща только металлам. И это был буквально шок, когда обнаружилось, что подобное качество присуще керамическим материалам. Но керамика — это камень. Лазерные материалы? Снова стекло. Природа устроена так, что все открыть в ней невозможно, и это движет человеком. В первую очередь нам надо учиться у природы. Она — самый гениальный химик.

— **Существуют ли в неорганике еще неизученные структуры, которые задерживают практическое использование различных веществ?**

Их множество. Вот самая элементарная иллюстрация, только из области строительных материалов. Непосвященному обычно кажется, что уж кирпич-то изучен вдоль и поперек. Но на самом деле мы только в самом начале пути.

— **Не слишком ли сильно сказано?**

Говорю это с полной ответственностью. Посмотрите, что происходит в химии строиматериалов, если, конечно, отвлечься от школьного учебника. В нем даются формулы, упоминается керамика, фарфор и это почти все. А ведь мы даже не знаем, какие реакции происходят в кирпиче. Традиционно считается, что из латвийских глин можно производить главным образом кирпич. Но почему бы не придать ему другую структуру, создать некое подобие гранита? В свое время еще профессор Эйдук доказал, что из этих глин можно производить прочные материалы, которые сегодня делают из специальных сортов стекла. Но пока мы познаем это чисто эмпирическим путем.

В этом-то все наше несчастье. Отсталость в области стройматериалов начинается с того, что у нас не хватает специалистов-технологов. Тем, кому не хватает основательного образования, кажется, что процесс очень прост. Вот почему мы очень часто в науке не анализируем природные взаимосвязи, а в производстве перескакиваем через многие, кажущиеся нам мелкими, процессы. Мы только задаем режим, а дальше, как говорится, — по воле волн. Так что работа мы очень примитивно.

— **В таком случае уместен вопрос — какова подготовка специалистов?**

Это большая проблема. Все было нормально до конца 60-х годов, до тех пор, пока у нас учились юноши и девушки в соотношении один к одному. Но ведь человеку безразлично, каковы будут условия на рабочем месте, сколько он заработает... А предприятия стройматериалов могут предложить самый минимум для инженеров. Любой рабочий у нас может заработать в два-три раза больше. В результате к нам сейчас приходят учиться почти одни только девушки. В последние годы мы стараемся

заинтересовать людей, ходим на предприятия, пропагандируем свою специальность. Но этого мало. Нужен и материальный стимул. «Включив» его, мы сможем решать нюансы технологических проблем, заметно увеличить ассортимент изделий.

— **В конце концов это больше организаторские вопросы, для вас же главное — наука. Чем вы можете помочь в нынешних условиях дефицита стройматериалов?**

— Стараемся улучшить качество уже имеющихся. Например, «Спартак» выпускает кирпич, плохо выдерживающий воздействие атмосферного воздуха. Мы должны добиться, чтобы он был не только морозоустойчивым, но и красивым. Калнциемский кирпич красив, если его правильно обжечь, но часто выходит пестрым. И снова причина — несоблюдение технологии.

— **Не получается ли так, что вам снова придется «изобретать велосипед»? Ведь стоят же дома довоенной постройки — беленькие, словно вчера построенные...**

В наши дни уже нельзя вести производство теми же методами, что использовались, когда уровень механизации был сравнительно низок. Сегодня надо ориентироваться на автоматизацию и обеспечивать качественное массовое производство. Надо вносить новое, но в принципе согласен, что нам приходится открывать заново и старые, забытые приемы. Тот же случай, что произошел со знаменитой бутылкой для «Рижского бальзама». Когда после войны понадобилось возобновить ее производство, рецептуры уже никто не знал. Мы ее заново создавали почти десять лет.

— **Я знаю, что предприятия обращаются к вам за помощью, когда у них возникают трудности.**

— При кафедре есть небольшая аналитическая лаборатория — она перегружена. Каждый день кому-то нужна помощь, поэтому мы серьезно думаем о создании лаборатории строительной химии, может быть даже на кооперативных началах. А еще и памятники культуры! Мы помогли выяснить состояние Петровской и Домской церквей, Братского кладбища, памятника Свободы... Мои коллеги много сделали в этой области.

— **Речь идет об анализе их состояния?**

— Да. И также о выработке рекомендаций. Мы даже привлекли к этой работе двух школьников. В этом году они поступили учиться на нашу специальность. Я считаю, что это лучший вариант. Общая агитация — этого слишком мало. Не просто агитировать, но присматривать способных учеников средних школ, помогать им, привлекать к конкретной работе. Если они увидят в этом свое призвание — станут настоящими специалистами.

— **Спасибо за беседу!**

Ее вел О. Сарма.
Фото Ю. Куприянова.