

ФИЗИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РОЛЬ ФИЗИКА В СТЕКОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И. И. Китайгородский, Москва

Один из научных руководителей исследовательских лабораторий весьма передовой в техническом отношении американской фирмы Corning Glass Works д-р Е. Сьюлливен в 1937 г. опубликовал в ряде американских журналов (Glass Industry, J. Applied Physics) свою статью, в которой рассказал по существу о своей творческой работе на стекольных заводах Америки и показал, какое огромное поле деятельности в стекольной промышленности для физиков. Перевод этой статьи помещен в этом же номере журнала.

В статье описываются отдельные моменты из деятельности автора, связанной с весьма удачным разрешением ряда технических проблем, имеющих огромное значение не только для стекольной индустрии, но и для науки, а также для всей экономики США.

Статья эта представляет несомненный интерес и для нас особо в свете тех задач, которые мы должны разрешить в ближайшие годы. Статья эта в то же время показывает, что наша стекольная промышленность, недавно еще занимавшая по своему техническому уровню одно из последних мест, за две пятилетки сделала большие успехи, освоив целый ряд новых производств, о которых подробно пишет в своей статье Сьюлливен. Так, например:

1. Муллитовый электролитный огнеупор, обладающий весьма ценными свойствами, в настоящее время производится и у нас на заводе в Ереване. Производство этого огнеупора организовано у нас, как и ряд других новых производств, без всякой иностранной технической помощи, по инициативе инж. А. А. Литваковского и ближайшем участии проф. А. А. Гинцберга.

2. Производство стекла и колб для электроламп также прочно организовано в нашем Союзе, и мы в этой области уже много лет назад освободились от иностранной зависимости. Еще в 1922 г. автору этих строк удалось разработать составы стекол и наладить их производство на наших стекольных заводах, которые ничем не уступали лучшим заграничным.

3. Производство термически прочных стекол типа Пирекс точно так же освоено в нашем Союзе за последние годы на ряде стекольных заводов.

4. Состав стекла, заменяющий свинцовое стекло и позволяющий

варить это стекло в ваннах печей, о котором пишет Сюлливен, точно так же нами разработан, и такое стекло варится в заводских условиях уже несколько лет (Московский завод, Запрудненский завод).

5. Цветные сигнальные стекла для светофоров, линзы Френеля — зеленые, желтые, рубиново-красные, о которых подробно сообщает Сюлливен и без которых действительно невозможны автоматическая блокировка на железных дорогах и безопасное ускорение движения поездов и повышение пропускной их способности, налажены в 1932—1934 гг. производством и у нас в Союзе. Коллектив научных сотрудников Института стекла под моим руководством, разрешив эту труднейшую проблему (степень трудности которой особо подчеркивается Сюлливеном), в весьма короткий срок освободил нашу страну от заграничной зависимости и сэкономил в одном лишь 1933 г. по справке НКПС около 1 000 000 руб. золотом на импорт. В настоящее время производство линз Френеля полностью как рядовое освоено на стекольных заводах Союза. Производство красного рубинового стекла для кремлевских звезд было на базе освоения производства сelenового рубина в Союзе легко осуществлено.

Следует отметить, что расчеты линз и участие в конструировании форм для этих линз было произведено физиками: проф. К. Н. Яковлевым и Л. А. Афанасьевым. Без участия физиков не удалось бы в короткий срок разрешить эту проблему в целом.

6. Производство стеклянных изоляторов специальных составов у нас не налажено, хотя в 1926 г. на заводе «Изолятор» были широко организованы экспериментальные работы и получены тогда образцы (пробивное напряжение около 100 000 V). Неудачное завершение опытов я должен в настоящее время приписать тому, что к этой работе не были привлечены физики. Задача эта оказалась не под силу одним только технологам-химикам.

7. В Союзе также разработаны составы цветных и бесцветных стеклянных фильтров с определенной абсорбционной способностью в области видимых и невидимых лучей.

Успех этой работы, проведенной целым рядом исследователей (Варгин, Демкина, Даувальтер, Царицын, Китайгородский и др.), следует объяснить совместной работой химиков и физиков. К сожалению, отдельные фильтры, как, например, фиолетовое листовое стекло, в широком заводском масштабе у нас не производятся.

8. Стекло для осветительной техники, в частности молочное и опаловое стекло с определенной оптической характеристикой, в Союзе изготавливается. Составы таких стекол, по оптическим свойствам не уступающим лучшим заграничным стеклам, были так же разработаны в Союзе.

9. Производство безопасного стекла типа Триплекс и типа Секюрит точно так же организовано в Союзе. К сожалению, период освоения этих стекол в свое время несколько затянулся, так как и в этом случае технологи-химики не пользовались в нужной степени помощью физиков. В настоящее время проводятся работы

по получении стекол типа Секюрит, но по совершенно новому, своему оригинальному методу.

10. Производство оптического стекла в Союзе налажено вполне надежно, и мы в этой области, весьма важной для народного хозяйства и обороны Союза, полностью освобождены от иностранной зависимости. Производство оптического стекла налажено было в сравнительно короткий срок благодаря совместной работе химиков и физиков: Н. Н. Качалов, И. В. Гребенщиков — химики и А. А. Лебедев и др. — физики из ГОИ помогли Ленхозу освоить необходимые сорта оптических стекол. В Изюме первые успехи были достигнуты в производстве оптического стекла благодаря совместной работе Г. Ю. Жуковского — химика и Бискэ — физика.

На этом примере с достаточной ясностью иллюстрируется в высшей степени полезная совместная работа химика и физика при разрешении вопросов, связанных с получением новых сортов и видов стеклянных изделий, или с изменением некоторых технологических приемов в стекольной промышленности.

И если до сих пор по отдельным пунктам, перечисленным в статье Сюлливена, мы отстаем, то это происходит лишь вследствие недооценки стекольной промышленностью роли и значения физика. Так например, мы отстали в производстве стеклянного волокна и ткани (опыты в настоящее время ведет в Институте стекла инж. М. Г. Черняк с сотрудниками), отстали в производстве крупных отливок, вроде зеркала для телескопа Калифорнийского института, изготовленного на заводе Corning Glasse Works из боросиликатного стекла и весящего около 20 т. Описание приготовления этого зеркала, которое свидетельствует о чрезвычайно высоком уровне стекольной и другой техники в США, о чрезвычайно разумном кооперировании при решении сложных проблем представителей различных знаний (технологи, химики, физики, механики, теплотехники, электротехники и др.), не сходило на протяжении года со страниц американских, английских и других специальных журналов.

И в самом деле, безупречная отливка такого стекла характеризует не только высокую американскую технику в стекольной промышленности, но и глубоко продуманную организованность, деловитость и предусмотрительность при постановке новых производств.

Какие выводы надлежит нам сделать из всего вышесказанного.

1. В Советском Союзе, несмотря на то, что отдельные работники заводов и институты много за последние годы сделали для освоения новых видов производств, развитие стекольной техники отстает от американской.

2. Причиной отставания являются отсутствие, как правило, на заводах и в институтах (исключение составляют ГОИ и заводы оптического стекла) кооперированной работы химиков-стекольщиков с физиками и недостаточно умелая организация работ по решению новых проблем в стекольной промышленности.

3. План третьей пятилетки, выдвигающий на одно из передовых мест химическую и, следовательно, силикатную и стекольную промышленность, ставит перед нами ряд чрезвычайно актуальных,

но в то же время технически трудных проблем: обогнать в экономическом отношении передовую стекольную технику США.

4. Для решения этих задач необходимо в первую очередь:

а) точно и конкретно сформулировать задачи и объекты проблем,

б) умело организовать работу исследовательских институтов и лабораторий,

в) активировать работающих исследователей,

г) и, самое главное, привлечь для работы в стекольной промышленности в первую очередь физиков, уступив им в целом ряде случаев ведущую роль.

Из основных проблем, которые следует решить в ближайшие годы и которые разрешить без участия физиков нельзя, следует перечислить проблемы:

а) строения стекла, б) уменьшения хрупкости стекла, в) интенсификации варки и выработки стекла, г) антикоррозийности поверхности стекла, д) механической обработки стекла, ж) замены цветных металлов стеклом.

Заканчивая статью, я хочу обратиться к физикам и в первую очередь молодым физикам с призывом их для работы в стекольной промышленности. Еще 10 лет назад можно было думать, что нам, химикам, в стекольной промышленности принадлежит ведущая роль. Сейчас линия развития стекольной технологии пошла по иному пути. Физике в ней принадлежит меньшая роль. Вопросы строения, оптики, механики стекла являются сейчас повседневными вопросами. Их должны решать физики. Для технолога-стекольщика физико-математическая и физико-химическая подготовка в настоящее время является более важной, нежели классическая химическая. Для творческой работы молодых физиков в стекольной промышленности открываются замечательные горизонты и перспективы. В стекольную промышленность, физики!
