

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

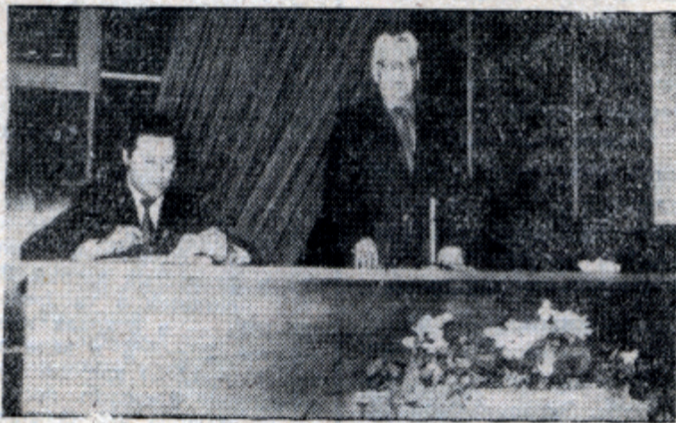
МЕНДЕЛЕЕВ

ОРГАН ПАРТКОМА, КОМИТЕТА ВЛКСМ, ПРОФКОМА И РЕКТОРАТА МОСКОВСКОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

№ 12 (1619)
Издаётся с 1929 года

Среда, 11 апреля 1984 г.

Цена 2 коп.



НАУКА И ПРАКТИКА

Состоялась традиционная встреча в г. Воскресенске ученых МХТИ и специалистов Воскресенского ПО «Минудобрения». В преддверии 10-й годовщины заключения комплексного долгосрочного договора интересно было подвести итоги совместной работы, наметить перспективы на будущее.

Встречу открыл генеральный директор Воскресенского производственного объединения «Минудобрения» Н. Ф. Хрипунов. Затем выступили тепло встреченные присутствующими член-корреспондент АН СССР ректор МХТИ им. Д. И. Менделеева Г. А. Ягодин, зав. кафедрой ХТВМ профессор Т. В. Кузнецова, зав. кафедрой ТНВ профессор Н. С. Торочешников, зав. кафедрой ОХТ профессор В. С. Бесков, профессор В. А. Зайцев. Все доклады были заслушаны с большим интересом.

Специалисты Воскресенского ПО «Минудобрения»: генеральный директор Н. Ф. Хрипунов, начальник центральной лаборатории Т. Г. Репенкова, начальник сектора ЭФК ЦЛ В. И. Коваль и другие в своих выступлениях, дав высокую оценку деятельности ученых МХТИ, поставили перед ними ряд проблем, решение которых может оказать большое влияние не только на развитие Воскресенского ПО, но и всей промышленности минеральных удобрений. «Для решения назревших проблем в производстве минеральных удобрений необходимо объединить усилия Всесоюзного НПО «Минудобрения», МХТИ им. Д. И. Менделеева и Воскресенского ПО «Минудобрения» — основной лейтмотив выступления генерального директора Всесоюзного ПО «Минудобрения» А. А. Новикова.

В заключительном слове Г. А. Ягодин заметил: «Наши отношения начались с просветительских бесед, потом заговорили на разных языках, а сегодня мы говорим на одном языке».

Сегодня мы даем слово участникам этой важной встречи (стр. 1—3).

А. БЕСПАЛОВ, кафедра ОХТ.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Кафедра кибернетики химико-технологических процессов МХТИ им. Д. И. Менделеева и Воскресенское ПО «Минудобрения» имеют давние и прочные связи по сотрудничеству в области интенсификации и оптимизации уже имеющихся на химкомбинате производств, а также разработок и исследований перспективных химико-технологических систем.

На кафедре кибернетики химико-технологических процессов успешно решена задача оптимизации характеристик надежности оборудования и технологических схем, а также выданы рекомендации по повышению эффективности комбинированного производства аммофоса и экстракционной фосфорной кислоты. Воскресенского ПО «Минудобрения».

Экономический эффект от увеличения надежности технологической схемы комбинированного производства аммофоса и экстракционной фосфорной кислоты составит 86 тыс. руб. в год за счет сокращения потерь производственного времени, увеличения выпуска продукции в сутки на 3,300 тонн и снижения ее себестоимости на 0,26 рублей на тонну по сравнению с исходной технологической схемой. Проводились также исследования и оптимизация характеристик надежности производства серной кислоты путем введения в технологическую схему резервного оборудования. Экономический эффект от внедрения рекомендаций по установке резервного оборудования составит более 100 тыс. руб. в год.

ТРАДИЦИОННАЯ ВСТРЕЧА

С учеными Московского химико-технологического института у нас установились давние связи, которые позволяют осуществлять сотрудничество по целому ряду разработок. Традиционными стали встречи ученых МХТИ и специалистов производственного объединения «Минудобрения», на которых подводятся итоги проделанной работы, определяются направления дальнейших общих усилий, конкретизируются задачи совместной работы. Это радует нас. Наши усилия направлены на то, чтобы не допустить снижения темпов роста производства объединения в целом. Следует отметить, что в прошедшем году воскресенские химики работали успешно, достигнут рост объемов производства. Государственный план трех лет одиннадцатой пятилетки по выпуску продукции был выполнен досрочно, 2 декабря.

В прошлом году коллектив объединения добился экономии сырья, материалов, энергоресурсов. Это хорошие результаты.

Наши встречи с коллективом ПО «Минудобрения» стали традиционными; очень приятно и радостно, что характер их с каждым годом становится все более деловым и конструктивным. Содружество Менделеевского института с Воскресенским комбинатом становится хорошим примером плодотворных творческих связей. Мы вместе решаем важные научно-технические вопросы, связанные с совершенствованием технологии и решением экологических проблем. Сегодня ученые МХТИ и работники ПО «Минудобрения» ведут разговор о результатах совместных исследований и их внедрения в производство.

Мы плодотворно работаем над проблемой утилизации фосфогипса, решаем вопросы, связанные с извлечением фтора, увеличением срока службы катализаторов синтеза аммиака и окисления диоксида серы.

В последние два года кафедра кибернетики ХТП и Воскресенское ПО «Минудобрения» ведут совместные исследования по интенсификации нитрозного сернокислотного процесса. В качестве гидродинамического режима в абсорбционных колоннах предложено использовать режим эмульгирования, который позволит практически исключить выбросы окислов азота в атмосферу и существенно уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты на производство серной кислоты нитрозным способом. В настоящее время по разработанному на кафедре кибернетики ХТП исходным данным проектируется и в этом

Вопросы, которые затрагивают выступающие на нашей встрече, касаются ли они путей использования фосфогипса, наиболее экономичного способа получения фосфорной кислоты, утилизации фтора в производстве минеральных удобрений, контроля качества промышленного катализатора, — очень важны, скорейшее их решение непосредственно повлияет на дальнейшее развитие нашего объединения. Я думаю, что совместными усилиями специалистов объединения и ученых МХТИ эти задачи будут решены.

Я бы хотел остановиться еще на одной важной проблеме. Это проблема охраны окружающей среды. Заботу об этом мы не можем откладывать на завтра, мы должны решать эти вопросы сегодня и повседневно. За последние годы в этой области в производственном объединении «Минудобрения» проведена большая работа. Достаточно сказать, что огромный цех по производству сложных удобрений стал бессточным и беспыльным,



бессточными стали цехи аммофоса №№ 1 и 2, цех по производству экстракционной фосфорной кислоты № 4. Мы должны приложить силы для того, чтобы все цехи нашего предприятия работали безотходно. Это наш долг перед будущими поколениями.

Н. ХРИПУНОВ,
генеральный директор
Воскресенского производственного объединения
«Минудобрения».

ОБЪЕДИНЕННЫМИ УСИЛИЯМИ

Очень важной является забота наших коллективов о подготовке кадров. В течение нескольких лет ежегодно в Менделеевский институт поступают 20—25 ребят из Воскресенска. Мы внимательно следим за их работой в институте, с тем чтобы комбинат получил хорошее пополнение. Приятно видеть среди присутствующих на нашем совещании выпускников МХТИ, кандидатов наук, защитивших диссертации в нашем институте.

Прочные творческие и дружеские связи наших коллективов — залог успешной и плодотворной работы в будущем. Я думаю, надо расширить и укрепить наши контакты по линии общественных организа-

ций. Надо, чтобы крепче дружили и больше общались наши комсомольцы, нужно наладить обмен спортивными делегациями, коллективами художественной самодеятельности. В нашем институте есть прекрасные лекторы, необходимо, чтобы они выступили с лучшими лекциями здесь, в Воскресенске. Перед нами много серьезных и важных для народного хозяйства проблем, которые могут быть решены и непременно будут решены совместными усилиями наших коллективов.

Г. ЯГОДИН,
член-корреспондент АН
СССР, ректор МХТИ
им. Д. И. Менделеева.

В дальнейшем планируются комплексное изучение и оптимизация уровня надежности и технологических режимов производства аммофоса и экстракционной фосфорной кислоты, серной кислоты, слабой азотной кислоты и аммиачной селитры на Воскресенском ПО «Минудобрения».

В. КАФАРОВ,
действительный член
АН СССР, зав. кафедрой
кибернетики ХТП.

В подготовке этого номера принимали участие сотрудники редакции многотиражной газеты «Куйбышевец» ПО «Минудобрения», г. Воскресенск.

Фото в номере
Ю. МАКАРОВА.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО КАТАЛИЗА

На встрече ведущих специалистов Воскресенского ПО «Минудобрения» им. В. В. Куйбышева и МХТИ им. Д. И. Менделеева, проходившей в рамках комплексного договора о социалистическом сотрудничестве, кафедра ОХТ представила две группы работ в области промышленного катализа.

Первое направление — контроль качества промышленных катализаторов. Сейчас такой продукт промышленности, как катализатор, не имеет научно-обоснованного метрологического обеспечения оценки качества продукта. Хотя в технических условиях на катализаторы предусмотрен соответствующий раздел, оценка активности, проведенная на разных установках по единой прописи, дает несопадающие результаты, не определена достоверность измерений. Это объясняется рядом факторов: отсутствием эталон активности, измеряемые партии катализаторов неоднородны по активности, не развита теория измерений применительно к катализаторам.

Контроль качества катализаторов включает решение следующих задач: установление меры активности (что измерять, ибо все измерения — косвенные), выбор метода измерения (тип установки), определение условий измерения (определяющие максимальную точность и воспроизводимость), разработка и создание аппаратного оснащения, интерпретация результатов измере-

ний (формы представления, точность, достоверность). Основные решения по всем этим вопросам сейчас получены и нашли применение для некоторых катализаторов азотной промышленности. Аппаратурное оформление измерительного стенда разработано НПО «Химвтоматика» на основе базового комплекса аппаратуры, выпуск которой начат опытным заводом в виде малых серий.

В интересах ПО «Минудобрения» автоматизированная система контроля качества промышленных катализаторов может быть создана для сернокислотных катализаторов, выпускаемых на предприятии. Оптимизация условий измерений позволяет снизить трудозатраты на измерения, а достоверность измерения активности позволит сократить загрузку катализатора за счет уменьшения запаса на неопределенность или неточность оценки качества. Экономический эффект от этой работы может достигать десятков тысяч рублей.

Другое направление работы кафедры ОХТ в области промышленного катализа — создание катализаторов и катализаторных слоев новых геометрических форм. Сейчас катализаторы выпускаются в виде гранул, таблеток или, что реже, колец. Предварительные работы выявили, какой формы и размера целесообразно изготавливать катализаторы. Бы-

ло определено, что крупные зерна катализатора с несколькими отверстиями («сотовая структура») позволяют сократить количество катализатора в реакторе за счет более полного его использования и значительного уменьшения гидравлического сопротивления слоя. Еще больший эффект достигается при использовании «блочных» катализаторов, обеспечивающих регулярное течение потока в слое вместо неупорядоченного течения в приемлемом зернистом слое. Основную трудность представляет создание необходимой формы в промышленных количествах. Большинство работ направлено на образование из хорошо формуемых масс (носителей) элементов необходимой геометрии, на которые наносится активный компонент. Нередко хорошо формующийся носитель отрицательно сказывается на активности готового катализатора.

Последние работы кафедры позволили разработать метод и устройство формирования экструзионных катализаторов новых форм непосредственно из катализаторной массы. Это возможно реализовать на действующей аппаратуре катализаторных производств. Разработки проверены на катализаторах СВД, СВС в действующем производстве. Возможно применение созданных способов формирования для катализатора, вы-



пускаемого в ВПО «Минудобрения».

Катализаторы новых геометрических форм представляют основу создания организованного неподвижного слоя, обеспечивающего регулярное, упорядоченное движение через него реакционной смеси. Разработан также способ создания регулярного слоя на основе обычно выпускаемых катализаторов. Их применение открывает новые пути интенсификации сернокислотных производств, возможности эффективной переработки запыленных газов. Экономический эффект от их применения может достигать нескольких сотен тысяч рублей на одном агрегате.

Обсуждение представленных работ показало взаимную заинтересованность их развития применительно к условиям объединения.

В. БЕСКОВ,
зав. кафедрой ОХТ.

ПОЛВЕКА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

Кафедра ТНВ еще с 30-х годов тесно связана с коллективом объединения в Воскресенске. Один из видных сернокислотчиков страны профессор В. Н. Шульц вел здесь успешные эксперименты по интенсификации сернокислотного (нитрозного) процесса.

Важные работы по серной кислоте на объединении были проведены профессором И. Н. Кузьминых и доцентом Е. И. Сурковым. Кафедра ТНВ подготовила для комбината много инженеров. Некоторые из них, Л. В. Замятин, А. А. Новиков, Г. А. Меркулов и др., занимали на комбинате руководящие должности.

Ряд работников комбината с помощью кафедры подготовил и успешно защитил кандидатские диссертации: И. П. Мухин, Н. Ф. Хрипунов и др.

Сотрудничество кафедры ТНВ и объединения по линиям научной и производственной деятельности связано с решением трех важнейших задач: эффективное использование сырья для основной химической промышленности, получение некоторых неорганических продук-

тов, средства интенсификации производственных процессов.

Для производства фосфорных удобрений и совершенствования технологии получения серной и фосфорной кислот кафедра ведет работы по использованию подмосковных фосфоритов.

Важные работы по интенсификации производств серной кислоты в Воскресенске, начатые в 30-е годы, были проведены профессорами В. Н. Шульцем и И. Н. Кузьминых и продолжают доцентом Е. И. Сурковым. В настоящее время усилиями МХТИ им. Д. И. Менделеева и НИУИФ вместе с объединением созданы опытные установки по совершенствованию нитрозного сернокислотного процесса и выяснению возможности каталитического получения триоксида серы при ее сжигании.

По фосфорной кислоте работники цеха № 4 объединения (А. Я. Абрамович и аспирант С. О. Яковлев) совместно с кафедрой ТНВ осуществили ряд изменений в технологическом процессе производства фосфорной кислоты с применением АСУТП,



оптимизации процесса разложения апатитового концентрата (с повышением коэффициента его использования), стабилизации сульфатного режима. В лабораторных условиях разработаны способы интенсификации процессов фильтрования и отмычки, которые будут внедряться. В 1983 г. цех № 4 получил значительный экономический эффект при осуществлении указанных мероприятий.

Проблеме получения солей посвящена работа аспиранта А. Кузнецова. В результате проведенного исследования разработана специальный абсорбер со струйным движением потоков для улавливания диоксида серы.

В работе кафедры большое значение имеют исследования, посвященные созданию и применению катализаторов в основной химической промышленности. Разработанные на кафедре катализаторы для процессов синтеза аммиака и производства серной кислоты прошли в условиях «Минудобрений» промышленную проверку. Сернокислотный катализатор трубчатой формы, разработанный в МХТИ им. Д. И. Менделеева, НИУИФ и на Щелковском химзаводе, был испытан в одном из контактных аппаратов. Испытания дали положительный результат.

Коллектив кафедры ТНВ надеется, что в дальнейшем творческие связи с работниками объединения будут расширяться.

Н. ТОРОЧЕШНИКОВ,
зав. кафедрой ТНВ.

НЕОБХОДИМО СОТРУДНИЧЕСТВО

Полугидратный метод позволяет получать фосфорную кислоту концентрацией до 50% P_2O_5 . Сегодня мы получаем 36—38-процентную кислоту и упариваем ее до 50—52%, затрачивая при этом 15—20 рублей на одну тонну P_2O_5 . Учитывая, что упаривание полугидратной кислоты по сравнению с дигидратной осложнено повышенным износом оборудования, образованием на узле абсорбции кремнегеля и забивкой аппаратуры, а также необходимость промывки системы упаривания через 5—6 дней со сбросом промывных вод на станцию нейтрализации, увеличение концентрации кис-

лоты является важной задачей, которую нам предстоит решить в ближайшее время.

Другой трудностью полугидратного процесса является оводнение полугидрата сульфата кальция на узлах фильтрации и удаление фосфогипса, что требует ежедневной чистки оборудования, сокращает срок службы фильтровальных полотен. Поэтому необходимо найти вещества, которые стабилизируют полугидрат. Это не только увеличит пробег оборудования, но и изменит условия труда людей, снизит потери сырья и энергоресурсов.

Много хлопот и неприятнос-

тей доставляет нам кремнефтористоводородная кислота, особенно содержащая большое количество кремнегеля, поскольку вопрос ее использования пока не решен. Сегодня мы сбрасываем на станцию нейтрализации половину продукционного фтора. При промывке баковой аппаратуры от кремнегеля резко повышается загазованность на рабочих местах, корродируют оборудование и металлоконструкции.

Значительно снижается эффективность полугидратного процесса из-за несоответствия его требованиям основного технологического оборудования. Так, пробег пульповых насо-

сов составляет 1—2 месяца против 6—12 месяцев в дигидратном режиме. Наряду с необходимостью создания принципиально нового оборудования, предстоит подобрать и более «мягкие» условия ведения полугидратного процесса без ухудшения его показателей.

Решение перечисленных выше проблем потребует тесного сотрудничества производственников и ученых и позволит поднять производство фосфорной кислоты на качественно новый уровень.

Д. НАГОЛОВ,
зам. начальника цеха ЭФК-3.

ПРОБЛЕМУ РЕШИМ СООБЩА

Для производства фосфорных удобрений наше объединение получает большое количество апатитового концентрата, в котором, наряду с P_2O_5 , содержится фтор. Апатитовый концентрат содержит 3% фтора. Казалось бы, не так много, но тем не менее этот фтор как с экологической, так и с экономической точек зрения необходимо утилизировать.

В нашем объединении постоянно ведутся работы по повышению съема фтора в процессе производства фосфорной кислоты, а также по переработке его на фтористые соли. В настоящее время объединение «Минудобрения» имеет самый высокий процент использования фтора в отрасли. Суммарный баланс по фтору, который ежемесячно проводится центральной лабораторией, показывает, что 33—35% фтора, поступающего с апатитом, перерабатывается на фтористые соли: фтористый алюминий и фтористый натрий, 20—25% остается в удобрениях, 15—18% — в отходах производства, 20—25% в виде слабой (0,5—1,5%) кремнефтористоводородной кислоты поступает на станцию нейтрализации, где нейтрализуется известковым молоком. И очень незначительное количество фтора — приблизительно один и даже менее одного процента — теряется с выхлопными газами. Об этом свидетельствует и отсутствие нарушений по содержанию фтора в атмосфере города, которая контролируется круглосуточно четырьмя контрольными постами.

Низкое использование фтора объясняется, с одной стороны, сложностью извлечения его в процессе производства фосфорной кислоты, а с другой стороны, отсутствием экономических схем переработки на кондиционные продукты, пользующиеся большим спросом.

Наше объединение выпускает фтористый алюминий высшей категории качества. Этот цех имеет самые низкие в отрасли расходы по сырью. Каждая тонна фтористого алюминия дает прибыль более 200 рублей. Наряду с фтористым алюминием, наше предприятие выпускает влажный (70—75-процентный) фтористый натрий, используемый для производства антисептических паст. Однако потребность в антисептических пастах снижается, и у нас высвобождается большое количество фтора в виде 12—14-процентной кремнефтористоводородной кислоты, и мы пока не знаем, в каком направлении этот фтор использовать.

НИИЦемент обосновывает потребность цементной промышленности в низкосортном фтористом кальции. Однако полученный в свое время в производственном объединении «Фосфаты» от производства обесфторенных фосфатов 60-процентный фтористый кальций не нашел сбыта.

В литературе имеются сведения, что фтористые соли: фтористый кальций, криолит и даже кремнефторид натрия — могут применяться в производстве стекла, эмалей, облицовочных плит и других изделий. Однако реальной потребности промышленности в этих солях никто подтвердить не может.

Мы обращаемся к научным сотрудникам института, чтобы они помогли нам найти правильное направление работ по использованию фтора. Специалисты объединения готовы трудиться совместно с учеными МХТИ, чтобы решить эту проблему не только в рамках нашего предприятия, но и в целом по отрасли.

Т. РЕПЕНКОВА,
начальник центральной лаборатории ПО «Минудобрения».

ОТХОД В ДЕ

Центральная Воскресенского объединения в течение водит работы в пользования фосфорных отрасля хозяйства.

Вместе с рядом институтов разрабатываются технологии получения из фосфорной промышленности технических изделий на сумму 2500 теля бумаги. По результатам исследований промышленных предприятий в настоящее время продолжают.

Совместно с ВНИИКрефть-СТРОМ в основу проблемы переработки фосфогипса в арат сульфата кальция в среде. Этот обходим для по поажного цемента, сложной собой, прочного гипса, ментом с добавителем схватывающий цемент для крепления и

Сотрудники кафедры ЦТ ПО «М» (г. Воскресенск) грамму работ по путей утилизации. Она состоит из лов и предусматривает следующие направления: повышение а-полученности на ПО ния», получение скых материалов фосфогипса, анжущего путем гипса, а также гипса с различными, получение ангидритового

В течение 198 ра уделяла особое внимание первому, а-полугидрату, обла прочностью, имеем достояность, т. нии в воде терпрочности. С це него использования рата была по получении на с жущего повышекости. Такое в быть использов

ТЕМП, РАЗ

1. 20 декабря Электросталь. В приз открытия надского хоккейных команд с обводкой стое участников в турнира. Вот и Новички из сокрушили хоккейной области — рики «Х лет Рский Посад) и страницу в исто



В цехе фосфогипса.

ДЫ—ЛО!

лаборатория
производствен-
«Минудобра-
еда лет про-
области исто-
рогипса в раз-
народного

отраслевых
ботана тех-
наполните-
са для бу-
шленности и
асбестовых
лий. Выпуще-
они наполни-
лучены поло-
латы при ис-
телей про-
трятых. В
испытания

институтом
и ВНИИ-
ном решены
ристаллизации
льфа-полугид-
ния в шелоч-
материал не-
лучения там-
та, представ-
месь высоко-
портландце-
нением замед-
ния. Тампо-
предназначен
фтанных и га-

федры ХТВМ
«Минудобра-
» составили про-
изысканию
и фосфогипса.
пяти пред-
ривает прове-
следующим на-
ышение водо-
гидрата, по-
«Минудобра-
гипсокерамиче-
ов на основе
дритового вя-
бжита фосфо-
смеси фосфо-
ыми добавка-
изделий из
вяжущего.

3 года кафед-
енно большое
му направле-
ду сульфата
дая высокой
ет низкую во-
е. при хране-
ет до 40%
льню эффектив-
явления задача
го основе вя-
жной водостой-
жущее может
но для изго-

ЕЩЕ ТЕМП!

1953 года.
литурнир «На-
сезона» по «ка-
ю» среди под-
анд. Эстафета
а распредела
кубковой сетке
финал.
Воскресенска
ейных ветера-
команду фаб-
«КА» (Павлов-
открыли новую
ри советского

зовых скважин в условиях вечной мерзлоты. В цехе по переработке отходов от производства экстракционной фосфорной кислоты выпущено 640 тонн тампонажного цемента.

Вместе с кафедрой технологии вяжущих материалов МХТИ разработана рецептура водостойкого вяжущего на основе высокопрочного гипса, выпускаемого цехом по переработке отходов от производства ЭФК. Этот материал по своей прочности и водостойкости значительно превосходит все известные водостойкие гипсовые материалы и может найти широкое применение в практике строительства.

Работы в области исследования фосфогипса будут в дальнейшем расширяться как в плане получения наполнителей, так и в плане переработки фосфогипса на вяжущие материалы. Определенный интерес вызывает получение наполнителя из фосфогипса для производства пластмасс, красок. Важным направлением является разработка разнообразных водостойких композиций на основе гипсовых вяжущих материалов. Все эти работы имеют значение не только для нашего объединения, но и для всего народного хозяйства.

А. ВОРОНЦОВ,
старший химик сектора
фосфогипса ЦЛ ПО
«Минудобрения».

Утилизация фтора при переработке фосфатного сырья является сложной экономической и экологической задачей в производстве фосфорных удобрений. Как известно, фосфатное сырье содержит около 3% фтора, который переходит в готовую продукцию, фосфогипс, сточные воды и газовые выбросы.

Фтор обладает повышенной экологической опасностью, и его предельно допустимая концентрация (ПДК) в атмосфере города не должна превышать 0,005 мг/м³. На Воскресенском ПО «Минудобрения» уже в течение ряда лет концентрация фтористых соединений в воздухе не превышает ПДК.

Полезное использование объединением фтора превышает среднеотраслевое более чем в два раза и составляет 30% от его содержания в исходном сырье. Однако около 25% фтора в виде разбавленной кремнефтористоводородной кислоты не находит применения и сбрасывается на станцию нейтрализации.

МХТИ им. Д. И. Менделеева в течение многих лет проводит с объединением совместные работы по вопросам улавливания и утилизации фтора. Интересные работы были проведены по абсорбции фтористых соединений и изучению механизма абсорбции. В объ-



В зале сотрудники МХТИ и ПО «Минудобрения».

НА НОВЫЙ КАЧЕСТВЕННЫЙ УРОВЕНЬ

единении были проведены испытания метода получения кондиционного кремнефторид натрия непосредственным осаждением из экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК).

Здесь же был испытан метод экстракционной очистки ЭФК с получением кормовых и пищевых фосфатов, имеющих важное значение для решения Правительственной программы.

Получены очень хорошие результаты по одностадийному получению фтористого кальция из разбавленной кремнефтористоводородной кислоты с получением продукции, содержащей более 92% основного вещества. Используются и другие методы получения фтористого кальция.

Однако самой интересной и перспективной работой для объединения, с моей точки зрения, является получение безводного фтористого водорода с последующим производством тефлона и изделий из него, в первую очередь для нужд самого объединения. Для решения этой задачи в объединении имеется хорошая научно-техническая и инженерная база и большой опыт работы с фтористыми соединениями.

Сейчас решается вопрос о назначении Воскресенского ПО «Минудобрения» базовым предприятием в отрасли для отработки новых технологических процессов. Оппоненты производства фтористого водорода в объединении говорят, что с фтористым водородом работать опасно. Могу со всей ответственностью заявить, что не опаснее, чем с обычными для объединения смесью газов четырехфтористого кремния и фтористого водорода и кремнефтористоводородной кислотой, а, как известно, особых затруднений эти вещества сегодня не вызывают, хотя и требуют грамотного обращения.

Освоение же производства безводного фтористого водорода и тефлоновых изделий из него сможет перевести объединение на новый качественный уровень и позволит решить целый ряд сложнейших проблем аппаратного оформления и конструктивных материалов для самого объединения.

МХТИ им. Д. И. Менделеева совместно с ЛЕННИИ-гипрохимом и НИИХиммашем много лет работает над тех-



нологической схемой получения фтористого водорода из кремнефтористоводородной кислоты. Ученые уже сейчас могут выдать техническое задание на проектирование опытно-промышленного производства. Основные узлы этой технологической схемы уже проверены в опытно-промышленных условиях.

В. ЗАЙЦЕВ,
кафедра промышленной
экологии МХТИ.

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ

В объединении «Минудобрения» функционируют четыре цеха экстракционной фосфорной кислоты: два из них в дигидратном режиме, два — в полугидратном. Практика работы этих цехов показывает, что дигидратный процесс позволяет получать кислоту содержанием 28—30% P₂O₅ с высоким выходом P₂O₅ в продукт — 96—97,5%. Хозяйственный выход полученного компонента в этих цехах составляет 92—95%. Существенным недостатком дигидратного процесса является необходимость упарки фосфорной кислоты до 52%. Упарка — энергоемкий, капризный в обслуживании узел, требующий большого количества запчастей и поставляющий основное количество стоков в производстве ЭФК.

Полугидратный процесс позволяет получать кислоту, содержащую 36—38% P₂O₅, но с более низким выходом P₂O₅ в продукт — 95%. Причин этому несколько. Во-первых, объективной причиной является повышение возможности сокращения количества фосфатов кальция с фосфогипсом с повышением концентрации P₂O₅ в растворе; во-вторых, велики простои на чистку оборудования, так как полугидрат обладает способностью оводняться и схватываться. Хозяйственный выход в полугидратных цехах не превышает 89—91%. Несмотря на снижение затрат пара в процессе упарки, себестоимость полугидратной кислоты остается высокой: на 20 рублей выше дигидратной.

Сравнительный анализ работы полугидратных и дигидратных цехов позволяет выбрать направление дальнейшего развития производства фосфорной кислоты. Нам представляется идеальным процесс получения ЭФК следующим образом: в процессе разложения апатитового концентрата получается кислота концентрацией 45% P₂O₅, которая без последующей упарки может быть использована в производстве удобрений. При этом выход P₂O₅ в продукт должен быть не ниже 97—98%. Образующийся фосфогипс должен быть пригоден для дальнейшей переработки на вяжущее, т. е. процесс должен быть безотходным. Тепло экзотермической реакции разложения фосфата

также должно использоваться. Это вопрос трудный.

Центральная лаборатория Воскресенского ПО «Минудобрения» работает в этом направлении вместе с Ивановским химико-технологическим институтом и Воскресенским филиалом НИИУФ. Поэтому работа, предлагаемая кафедрой ТНВ МХТИ по получению кислоты концентрацией 39% P₂O₅ комбинированным дигидратно-полугидратным способом с переработкой фосфополугидрата на вяжущее, представляет интерес для ВПО «Минудобрения» несомненный интерес. Необходимо проверить результаты, полученные на лабораторной установке, в крупном масштабе и оценить возможность применения предлагаемого способа в одном из цехов нашего объединения.

Нам кажутся перспективными также ангидридные процессы, в частности, низкотемпературный высокосульфатный ангидридный процесс, разработанный в ЛТИ имени Ленсовета. Это направление тоже нельзя оставлять без внимания.

Мы готовы сотрудничать со специалистами кафедры ОХТ МХТИ, которые занимаются вопросами массопереноса и абсорбции. В цехах ЭФК используются абсорбционные аппараты различного типа для улавливания фтористых газов: абсорберы Вентури, тарельчатые, АПН, струйно-форсуночные абсорберы. В то же время данные обследований показывают, что степень улавливания фтора в первую очередь зависит от плотности орошения и степени распыла орошающей жидкости. Очевидно, следует провести технико-экономический расчет целесообразности установки того или иного аппарата и создать типовой аппарат для улавливания фтора в дигидратном и полугидратном процессах.

Существует в цехах ЭФК еще одна проблема, в решении которой может помочь специалисты МХТИ. — это улавливание пыли аппарата из воздуха пневмотранспорта. Применяемые в настоящее время циклоны не обеспечивают нужной степени очистки, так как пыль апатита является мелкодисперсной. Установки мокрой пылеочистки имеют недостатки: значительный брызгоунос и забивание пульпы апатита. Так что этот вопрос требует срочного решения.

Нам представляется необходимым в 1984 году сосредоточить общие усилия на узких местах.

В. КОВАЛЬ,
начальник сектора ЭФК
ЦЛ.

КАФЕДРА — ПРОИЗВОДСТВУ

товления стеновых блоков и панелей для малоэтажного строительства, сантехкабин.

Одним из наиболее доступных способов повышения водостойкости гипсовых вяжущих является получение гипсоцементно-полицлаоновых (ГЦПВ) и гипсошлакоцементных (ГШЦВ) вяжущих и 5—8% портландцемента. Однако при введении даже незначительного количества портландцемента (до 1%) в α-полугидрат, полученный из фосфогипса на ПО «Минудобрения», α-полугидрат теряет вяжущие свойства, значительно удлиняются сроки схватывания, вяжущее не твердеет в течение нескольких суток.

В соответствии с утвержденной программой проводились работы по получению смешанных вяжущих повышенной водостойкости и тампонажных цементов на основе α-полугидрата.

По результатам выполненных исследований были разработаны технические условия на

«Вяжущее фосфогипсовое водостойкое», согласно которым к вяжущему предъявляются следующие требования:

- предел прочности при сжатии в возрасте 7 суток должен быть не менее 19 МПа;
- коэффициент размягчения — не менее 0,8;
- сроки схватывания: начало не ранее 30 мин.; конец не позднее 4 часов.

Эти показатели намного выше требований стандарта, предъявляемых к вяжущему, получаемому из природного гипса, квалификации со знаком качества.

Работы по получению гипсовой керамики обусловлены возрастающим дефицитом качественного глинистого сырья, необходимого для производства керамической облицовочной плитки, а также недостаточным количеством и номенклатурой отделочных строительных материалов. На кафедре разработана технологическая схема производства облицовочной плитки и рецептуры сырьевых

смесей на основе фосфогипса. Подобраны технологические параметры обжига плитки.

Важным направлением работ по утилизации фосфогипса является разработка технологии ангидритового вяжущего, незаслужено забытого и выпускаемого нерегулярно в малых объемах.

В настоящее время в лабораторных условиях из фосфогипса получены партии ангидритового вяжущего и высокообжигового гипса, имеющие высокий коэффициент размягчения 0,7—0,9 и весьма высокую степень белизны. Для производства этого вяжущего не требуется специального сложного дорогостоящего оборудования (как, например, по способу Джулини), технологический процесс будет осуществляться в отечественных вращающихся печах.

В выполнении этой работы принимают активное участие Б. В. Ануфриев, Л. И. Сычева и студенты V курса В. Н. Землякова, А. Ю. Сташков, Д. В. Кожин.

Т. КУЗНЕЦОВА,
зав. кафедрой ХТВМ.

— Вырастешь, за кого играть будешь?

— За «Динамо», — наспех, как проглотив, ответил мальчишка и умчался. Выдержав паузу, тренер «Химика» (а это был он) Н. С. Эпштейн улыбнулся...

Ошибся мальчишка... 13 сентября 1981 года в финале II-го розыгрыша «Кубка Канады» первую шайбу в ворота канадцев забросил московский армеец, он же наш знакомый воскресенский мальчишка — Игорь Ларионов.

3. У каждого хоккейного клуба есть своя «сборная всех времен». Вот «All Stars» воскресенцев: ст. тренер — Н. С. Эпштейн, вратарь Александр

Пашков, защитники Александр Рагулин — Юрий Ляпин; нападающие Валерий Никитин — Игорь Ларионов — Александр Голиков. Каждое имя — сколько чудесных мгновений большой игры в памяти болельщиков. Есть у команды и свой гимн:

**Забыв полученные раны,
Чертя коньками синий лед,
Ведут атаку ветераны.
За ними, молодость, вперед.
Менделеевцы горячо поздравляют спортивный клуб ПО «Минудобрения» со славным юбилеем. А вместо пожеланий просьба:**

«Темп, еще раз темп».

А. ЖУКОВ, ОХТ.

хоккея. Неудержим в атаке совсем юный Валентин Соловьев, мудрый Николай Эпштейн успевал в защите и руководил командой.

2. Декабрь 1967 года. Морозный вечер. Открытая хоккейная площадка у ДС «Химик». На льду под ярким светом десятков светильников мальчишки, совсем крошечные, недоросли еще до «Снежинки». Выделялся один: отчаянно рвался к воротам, спотыкался о пока еще тяжелую шайбу, но вставал, вновь мчался вперед, радостно вскидывая вверх клюшку при удаче. Двое взрослых наблюдали за игрой; один из них, уловив момент, спросил мальчугана:

**СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ
МЕТОДИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ**

**МАСТЕРСТВО ОЦЕНЯТ
СТУДЕНТЫ**

С каждым годом богаче становится материально-техническая база нашего института, все новые позиции завоевывает вузовская наука. Но главной фигурой в вузе был и остается преподаватель. Какой бы курс он ни читал, преподаватель неизменно выступает в роли наставника, воспитателя молодежи, личным примером формирующего марксистско-ленинское мировоззрение, высокие нравственные качества будущих специалистов.

Вот почему центральное место в деятельности ректората, партийного комитета и общественных организаций института постоянно занимают вопросы повышения профессионального, идейно-политического уровня преподавателей, их педагогического мастерства, совершенствование научно-методической работы кафедр. Одним из важных мероприятий, направленных на решение этих задач, является проведение конкурса на звание «Лучший лектор потока».

Учебно-методическое управление института заканчивает подготовку к конкурсу, который будет проведен путем анкетирования всех студентов младших курсов.

Принимая решение о проведении конкурса, разрабатывая анкету и Положение о конкур-

се, мы использовали многолетний опыт наших болгарских коллег их ВХТИ в Софии и результаты исследований НИИВШ в этой области.

Дело в том, что в ВХТИ опрос студентов о качестве работы преподавателей давно используется при проведении переизбрания в должности. Студенты оказались объективными и доброжелательными судьями, а преподаватели смогли взглянуть на свою работу со стороны.

По Положению конкурс проводится в один этап одновременно на всех потоках I, II и III курсов дневного отделения ежегодно (апрель—май). Назначаемая ректором конкурсная комиссия с помощью деканатов предложит студентам оценить по пятибалльной шкале (4, 3, 2, 1, 0) работу всех лекторов своего потока по 11-ти показателям: ясности, доходчивости, логичности изложения лекционного курса; умению обобщить материал и разъяснить трудные вопросы; умению стимулировать самостоятельную мыслительную деятельность студентов; умению вызвать и поддерживать интерес к изучаемой дисциплине; связи читаемого курса с будущей практической деятельностью выпускника; организации текущего контроля и обратной

связи; организаторской стороне лекторской работы; умению снять напряжение, усталость аудитории; тактичности и доброжелательности в отношениях со студентами; культуре речи: темпу изложения и эмоциональности; особенностям поведения лектора, его общей эрудиции.

Конкурсная комиссия обрабатывает анкеты с сохранением профессиональной тайны. Победителям конкурса будет присвоено звание «Лучший лектор потока» соответствующего учебного года с вручением Почетной грамоты и помещением портрета на доску «Лучшие лекторы» сроком на один учебный год. Положением предусмотрены и другие поощрения победителей.

Каждый участник конкурса может по своему желанию ознакомиться со своими личными оценками у начальника УМУ профессора А. В. Очкина. В обобщенном виде с использованием условных кодов вместо фамилий участников результаты анкетирования будут обсуждены на кафедрах, в ректорате, профкоме, на страницах «Менделеевца» и помогут найти пути повышения уровня лекционной работы в институте.

Для наших студентов роль «судей» — это экзамен на принципиальность и беспристрастность, на гражданскую зрелость, это один из путей активного участия в управлении качеством подготовки специалистов. Мы уверены, что студенты-менделеевцы сыграют эту роль на «отлично».

И. ГОРБУНОВА,
ст. инженер;
В. ЖИЛИН,
проректор.

**К лекции надо
готовиться всю
жизнь.**



А. В. Луначарский

Никакой контроль, никакие программы и т. д. абсолютно не в состоянии изменить того направления занятий, которое определяется составом лекторов.

В. И. ЛЕНИН

Науки, как музыка, в разных лекционных курсах раскрываются и доходят до нас по-разному.

Д. С. ДАНИН

Можно быть талантливым ученым, но негодным педагогом, можно быть отличным педагогом и никудышным лектором.

О. И. ЛАРИН

Лекция — это мышление вслух.

Л. И. ПЕТРАЖЕЦКИЙ

Плохой учитель сообщает истину, а хороший учит, как ее получить.

А. ДИСТЕРВЕГ

Лекция, перегруженная фактами, напоминает очаг, до того заваленный дровами, что он начинает затухать.

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ

Сенека сказал, что жизнь должна быть подобна драгоценному камню: мала по размерам, но велика по цене. Еще вернее это по отношению к учебному материалу на лекциях.

А. Ю. ЗАКГЕИМ

У конспекта два соавтора — лектор и студент.

ИЗ ФОЛЬКЛОРА

Публика — один из важных актеров в пьесе, и, если она не желает исполнять свою роль, вся пьеса разваливается.

С. МОЭМ

Вопрос действует сильнее ответа — он требует соучастия.

Д. А. ГРАНИН

Лекцию следует читать быстро. При медленном чтении студенты успевают все записать, но они не учатся мыслить.

**ИЗ УСТАВА ПАРИЖСКОГО УНИВЕРСИТЕТА,
1355 год**

Мало таланта — нужна техника.

К. С. СТАНИСЛАВСКИЙ

Если лекция читается по конспекту, она становится похожей на учебный танец балерины, держащейся за станок: движения верны, а танца нет.

С. Ф. ИВАНОВА

Размер волнения лектора обратно пропорционален затраченному на подготовку труду.

А. Ф. КОНИ

Надо чаще менять слова, тогда они тонизируют. Менять неожиданно, творчески, потому что слова не только ветшают, они пустеют и пошлеют, к ним все время прилипает опасная лицемерная дрянь.

В. Л. ЛЕВИ

Конечно, не боги горшки обжигают, но ведь и речь идет не об обжигании горшков, а о чтении ЛЕКЦИИ.

А. АНИСИМОВ

Главная цель профессора высшей школы состоит в развитии интеллекта при помощи данного предмета... Преподавая, надо помнить, что готовишь инженера, а не читаешь курс.

А. П. МИНАКОВ

Собрано А. АНИСИМОВЫМ.

**ЛЕКЦИЯ И ЛЕКТОРСКОЕ
МАСТЕРСТВО**



Легче, наверное, прочитать лекцию, чем сформулировать принципы ее построения. Тем более, что вряд ли целесообразно устанавливать жесткие каноны — ведь стричь лекторов под одну гребенку так же нелепо, как в искусстве, скажем, художников. Но все же о некоторых общих моментах говорить можно и нужно.

Н. Е. Жуковский писал: «По силе впечатлений лекционный способ стоит выше всех других приемов преподавания и ничем не заменим. Вместе с тем, он есть и самый экономичный во времени».

Чем же обусловлена роль лекции? Во-первых, тем, что студент свои эмоции, отношение к лектору обычно переносит на изучаемую дисциплину. Во-вторых, на лекциях начинается (и формируется) активная самостоятельная работа студентов — как мотивация, настроенная на нее, так и правильные способы добывания знания. Отсюда конкретные задачи лектора:

а) дать студенту в наиболее экономном и систематизированном виде определенный объем знаний;

б) зажечь студента, привить ему интерес к предмету, разбудить его активность;

в) продемонстрировать студенту собственное отношение к делу и тем самым воспитать у студента соответствующее отношение (никакие слова, призывы без собственного примера на студента не действуют).

Хорошо известен тезис об удвоении информации каждые 10 лет. Эту громадную информацию передать студенту невозможно (в том числе и под лозунгом «новейших достижений науки и техники»). К счастью, в лавине информации быстро растет, в основном, описательное: фундаментальное — гораздо медленнее. И отсюда вывод: давать на лекции ОС-

НОВУ, и в первую очередь — методы, приемы, подходы, позволяющие самостоятельно добывать дополнительное Знание.

В описательных курсах надо сделать упор не на факты, а на систематизацию и классификацию; в большинстве естественных, инженерных — на причинно-логические связи.

Академик А. Н. Крылов подчеркивал, что процесс решения важнее полученного результата, а метод решения — еще важнее. И в этом плане постановка проблемы лектором не менее существенна, чем метод и процесс ее решения.

Человеку труднее просто запомнить факт, чем связать с уже известным — включить его в систему знаний (по аналогии, по контрасту). Ведь факт что-нибудь значит не сам по себе, а лишь в сопоставлении с другими фактами. Нужно помочь студенту установить эти связи, т. е. самостоятельно строить систему знаний.

Нельзя делать из обучаемого «кладовую фактов». И нужно учить студента, что просто «знание» — это лишь умение повторять предыдущий опыт. Это нужно, но этого недостаточно для ТВОРЧЕСТВА. Надо, чтобы студент понимал, что вся его учеба и последующая деятельность всегда будут находиться под «угрозой» вопроса «ПОЧЕМУ?» И чисто информативная лекция, видимо, не имеет права на существование в вузе.

Когда лектор подчеркивает примат понимания, логики, он работает не только на свой предмет, но и на другие дисциплины, на всю систему подготовки инженера.

Надо показывать студентам не только пути решения проблем, но обязательно отмечать и приближенность ряда решений, и нерешенные проблемы — надо учить СОМНЕНИЮ, необходим здравый научный скептицизм. Нельзя, чтобы сту-

дент находился в ситуации, описанной Ю. Бондаревым: «Истина уже не рождается в спорах. Нет столкновения мнений, есть директива».

Критикуя слабые места, лектор воспитывает у студента отношение к изучаемому явлению не как к законченному целому, а как к объекту, который надо изучать глубже и совершенствовать, — а это уже мировоззрение!

Человек сейчас может утонуть в море информации, и одна из задач лектора — в спасении студента от ее избытка. Лектор выбирает самое важное, отбрасывая детали, подробности, частности, обилие которых губит лекцию. Поэтому их следует привлекать лишь для иллюстрации. Но давать основу нужно так, чтоб просматривались частности из нее, чтобы при проработке лекции (еще лучше — в ходе ее) у студента появились ВОПРОСЫ (в том числе, и о частностях).

В получении знаний трудно переоценить роль эмоций. Ленин говорил, что без эмоций «никогда не было, нет и быть не может человеческого искания истины». И лектору, его увлеченности, эмоциональному потенциалу нередко принадлежит решающая роль: человек склонен к сопереживанию, и студент на лекции — не исключение!

Очень важно не допускать отвлечения внимания студентов. Это внимание привлекают сильные и кратковременные раздражители: короткий кинофрагмент, интересный факт, да еще в умелой подаче, шутка, парадокс. Нужно только правильно дозировать раздражители: при повторном действии их эффективность падает, а при частом — наступает обратный эффект, торможение.

Недопустима диктовка материала на лекции (кроме основных определений, цитат и

т. п.). Диктовка отучает студента мыслить, а уж формулировать мысли — и подавно.

Очень важно, чтобы речь лектора не была перегружена графическими выражениями (хотя иногда полностью избежать их не удастся). Надо помнить, что штампы, казенные слова скользят мимо эмоциональных центров слушателя, подчас оскорбляя его эстетические (а иногда и нравственные) чувства, и даже могут вызвать раздражение и отвращение к материалу, независимо от его важности и новизны (вспомним Огурцова: «Есть установка весело встретить Новый Год»).

Разнообразные технические средства обучения очень помогают в лекционном процессе. Но технические средства, иллюстративные материалы, демонстрация опытов — все это призвано повысить выразительность лекции, подчеркивая слово, но не заменяя его.

Любая стенограмма речи лектора — лишь мертвая запись, неспособная передать все богатство интонаций. И даже озвученная кинозапись — не панацея: нет непосредственного общения лектора с аудиторией. Только лектор, находящийся в аудитории, может действительно управлять ее реакцией. Ну и, конечно же, недостатком лекторского мастерства и желания его совершенствовать нельзя возложить на никаким избытком технических средств.

На студента лучше действуют не прямые, а косвенные методы убеждения. Если вы хотите, скажем, убедить его в ненужности механического за-

поминания «голых» фактов, то не демонстрируйте вашу профессиональную память — не пишите на доске и не диктуйте наизусть физико-математические константы, эмпирические формулы, табличные данные, рецепты. Если они уж так необходимы — нарочито переписывайте их с бумаги.

Поскольку образности, выразительности при подготовке лекции сродни (должны быть сродни!) работе актера, художника: те же муки творчества, да и ответственности не меньше. Замечу кстати, что более квалифицированный лектор, как правило, тратит больше времени: он видит больше возможностей для совершенствования лекции. Конечно, затраты времени на подготовку лекции должны учитываться при нормировании лекторского труда, и я убежден: в основном, в так называемой «первой половине» рабочего дня. Но пока этого нет, нас должна побуждать к этим затратам наша репутация.

Каждый лектор неповторим. Но тем более интересно познакомиться с опытом друг друга, профессионально подходить к приемам другого лектора, отбирая пригодные для себя видоизменения их, изобретая и накапливая собственные.

И пусть у нас будет побольше лекторов — хороших и разных.

В. АЙНШТЕЙН,
профессор МИТХТ
им. М. В. Ломоносова.

Редактор Ю. Г. ФРОЛОВ.