

№ 39668 — К-7981

БЮЛЛЕТЕНЬ



НАУЧНО-ТЕХНИЧ. ОТД.
ПРИ УКСОВНАРХОЗЕ



№ 4 — 5. ОКТЯБРЬ-НОЯБРЬ 1921 г.

СОДЕРЖАНИЕ: В. В. Рюпин. (некролог). Современная экономическая политика и задачи техники. Итоги и ближайшие перспективы работы Унго. — А. Томис. Теоретическое исследование процесса и расчет ректификации смеси бензола и толуола. — Ижс. П. Ф. Возданов. Электрон в химии растворов и в электрохимии. — А. Писаржевский. Программа научно-технического издательства по Электротехнике. — А. Кузнецов.

К инженерам и техникам Украины.

Процесс восстановления украинской промышленности, доведенной 7 годами империалистич. и гражданской войн до степени крайнего истощения, — начался.

С переходом на начала хозяйственного расчета — начинает подыматься. производительность труда, возрождаются отдельные предприятия и целые отрасли промышленности.

Задача всякого честного гражданина — форсировать этот процесс восстановления экономической мощи страны, отдавая все свои силы, все свое знание делу строительства социалистического общества, базой которого является мощная, устойчивая и дееспособная промышленность.

Перед инженерами и прочими специалистами открывается широкое поле деятельности: претворению в жизнь последних завоеваний науки, рационализации хозяйственной техники, научной организации использования труда — отводится виднейшее место в деле восстановления промышленности; на инженеров и техников с надеждой смотрит вся страна. Заводские лаборатории должны стать рассадником технического прогресса.

Научно-Технический Отдел Уксовнархоза считает безусловно необходимым использовать накопившийся у заводских работников опыт. Всякое полезное открытие, всякое усовершенствование должно стать достоянием трудового народа, должно быть использовано для общего блага.

В целях выявления нововведений и усовершенствований, возникающих в процессе повседневной заводской работы, Научно-Технический отдел учредил в своем составе Бюро Технической информации, задачей коего является широкое распространение в промышленном мире технического прогресса.

Научно-Технический Отдел просит всех инженеров и техников поддерживать контракт с Бюро технической информации, сообщая туда о всех интересных явлениях в жизни руководимых ими отраслей промышленности и отдельных предприятий, о всех изобретениях и усовершенствованиях как в области хозяйственной техники, так и в области использования труда.

Всякое полезное нововведение будет немедленно распространено по всей Украине, авторам же его или лицам о нем сообщившим будет уплачиваться вознаграждение.

К 59118

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ УКСОВНАРХОЗА
БЮРО ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.

В. В. Р ю м и н.

(Некролог).

СЕНТЯБРЯ 20-го дня скончался после непродолжительной, тяжелой болезни Заведующий Горнопромышленным Музеем при Н. Т. О. Укресовнархоза инженер-технолог Владимир Владимирович Рюмин, имя которого пользовалось широкой известностью не только в Харьковских научных и технических кругах, но и далеко за пределами Харькова. Служебная, общественная и литературная деятельность В. В. приводили в соприкосновение с ним множество лиц самого разнообразного уровня развития, самого разнообразного социального положения, а огромные почти энциклопедические знания в области естествознания и техники, умение передавать их, редкий талант популяризатора, позволивший ему приспособиться к уровню любой аудитории, вечная готовность делиться своими знаниями—создали широкую популярность В. В., и смерть его, которую в столь преклонные годы,—покойному было 74 года—нельзя назвать неожиданной—вызвала глубокое сожаление у всех знавших его.

В. В. Рюмин родился в Новгородской губ. Детство и юность его протекали в Петрограде, где жил его отец литератор-шестидесятник, издававший в то время журнал. В доме отца, покойный сталкивался с виднейшими представителями литературы 60-х годов, и общение с ними наложило глубокий отпечаток на общий склад его души. До конца жизни В. В. во многих отношениях оставался типичным шестидесятником. Отсюда вел происхождение свойственный ему широкий демократизм, идеалистическая вера в народ. Из шестидесятых же годов вынес В. В. веру в силу и значение просвещения и науки и особую приверженность к наукам естественным. Чрезвычайно рано, по понятиям нашего времени, В. В. поступает в петроградский Технологический Институт, только что преобразованный в высшее учебное заведение и в 1867 г. уже оканчивает его, имея всего 19 лет от роду. Наиболее глубокое впечатление оставили на нем лекции гениального Менделеева, под руководством которого В. В. изучал в Институте химию. С этого времени и до конца жизни химия делается любимой наукой покойного. По окончании Института В. В. поступает в Петровскую Академию, но остается там недолго. В 1870 году мы видим его уже на службе земства, в родном Крестецком уезде, в качестве земского техника. В том же году он сдает экзамен, на право производства постройк при Ученом Комитете Министерства Путей Сообщения.

В 1873 г. покойный был приглашен на службу в Акц. О-во "Народное Продоление" в качестве старшего инженера. Здесь кипучая энергия, свойственная В. В. во все периоды его жизни, нашла поле для применения. Он строит один за другим 5 консервных заводов, причем один из них, построенный в Борисоглебске по суточной производительности был, в свое время, крупнейшим консервным заводом в мире.

В 1879 году В. В. поселяется в Москве. Прикомандированный к Московскому Совету Торговли и Мануфактур он погружается в осмотры и описание фабрик и заводов г. Москвы, экспертизы и испытания паровых котлов и т. д. В 1882 г. он принимает горячее участие в организации Всероссийской Промышленной и Художественной Выставки в Москве, экспонируя в то же время на Выставке чертежи основанной им технической конторы.

В том же 1879 г. В. В. по защите диссертации получает звание инженера-технолога. Диссертация эта "о приготовлении сухого консервированного мяса" была

напечатана в "Известиях Петровской Академии" (В. II за 1879 г.). В последующие годы в тех же "Известиях" В. В. печатает ряд других работ по сельскохозяйственной технологии.

Московские годы жизни В. В. имеют большое значение для него, дав ему широкое практическое знакомство с применением науки и техники в различных отраслях промышленности, с этого же периода начинается его литературная деятельность, если не считать мелких литературных работ, помещавшихся им в печати, начиная с 16-ти летнего возраста.

Назначенный в 1885 г. механиком 1-го Западного Горного Округа (Домбровский Бассейн), В. В. пробует там свои силы на педагогическом поприще, состоя преподавателем химической технологии в лодзинском Высшем Ремесленном Училище; он увлекается занятиями с учениками, ведет практические занятия и т. д.

В 1891 г. В. В. переводится на юг России в качестве Губернского механика, а затем фабричного инспектора Херсонской губернии. В 1901 г. он назначается старшим фабричным инспектором сначала в Таинов, а затем в 1902 г. в Харьков. В Харькове В. В. быстро завоевывает симпатии в рабочих кругах, с которыми ему приходится соприкасаться в своей деятельности. Однако деятельность эта скоро прекратилась. Постоянное стремление В. В. улаживать миром конфликты, возникавшие между предпринимателями и рабочими, постоянный отказ с его стороны прибегать к репрессиям и требовать применения военной силы против рабочих, неизбежно вызвали недовольство действиями В. В. со стороны административных кругов и, наконец, после резкого заявления В. В., что, если в рабочих будут стрелять, то он пойдет в первых их рядах—вызвали в сентябре 1905 г. невольный уход В. В. в отставку. Однако не оборвалась связь покойного с рабочими кругами и до самых последних лет к нему часто обращались за советами и указаниями рабочие, знавшие его по прежней деятельности.

После отставки В. В. погружается в общественную и литературную работу.

Он принимает горячее участие в деятельности Русского Технического О-ва, в котором был одним из старейших членов. В харьковском Отделении О-ва он был вице-председателем Отделения, вице-председателем Фотографического Отдела, а с 1914 г. почетным членом. Особенно много сделал В. В. для развития Фотографического Отдела. Превосходный фотограф, глубокий знаток фотографии, в особенности химической ее стороны, В. В. пишет статьи по отдельным вопросам фотографии, общие руководства, по ней читает доклады, организует диапозитивные вечера при Отделе, а в 1921 г. фотографическую выставку, имевшую большой успех. В частности большой успех выпал и на долю В. В., экспонировавшего на выставке ряд превосходных, разнообразных по содержанию и способам обработки, работ.

В то же время достигает полного расцвета и литературная деятельность В. В.

Как бы ни был погружен в служебную и общественную деятельность В. В.—он всегда находил время учиться и расширять свои знания, и как ни велики и разнообразны были эти знания—меньше всего способен был он удовлетвориться ими и остановиться на месте. Но знание, приобретенные В. В., были для него не целью а средством. Вера в силу и значение просвещения и науки, отмеченные уже выше, побуждали его стремиться передать эти знания и щедрою рукою сеять их вокруг



себя. Десятки статей и заметок, рассеянные в различных органах периодической печати, отдельные книги и брошюры, лекции, доклады и рефераты в различных обществах, на съездах и т. д. являются результатом просветительной и литературной деятельности В. В. в Харьковский период его жизни. Покойный не был узким специалистом в какой либо области науки. Хотя химия, во всех своих разнообразных применениях к жизни и промышленности, была несомненно его специальностью, но много внимания уделял он и другим естественным и техническим наукам. Живой, многогранный ум В. В. откликнулся на всякое яркое открытие в науке и технике. Это делало его желанным сотрудником многих специальных научных и популярных журналов. Сотрудничал В. В. в последние годы: из специальных изданий в "Записках Харьк. Отд. Техн. О-ва", в "Инженере", в "Электричестве и Жизни" и т. д., а из популярных журналов "Ниве", "Природе и Людям", "Вокруг Света", "Сельском хозяйстве" и т. д.

В настоящее время нет возможности дать полный перечень работ В. В., рассеянных в разных периодических изданиях. Из более крупных произведений отметим "Чудеса техники", изданные отдельной книгой и написанные в сотрудничестве с сыном, тоже инженером-технологом, "Опыты по химии", заключающие описание нескольких сот химических опытов, "Технологию воды и топлива", также написанную в сотрудничестве с сыном. Из работ, посвященных фотографии: "Современное положение вопроса о цветной фотографии" (Отдельная брошюра Николаев. 1908), "Бумаги для светочувствительных чертежей" (Зап. Харьк. Отд. Техн. О-ва. 1904), "Как научиться фотографировать и как снимать без объектива (Харьков 1912 г.)", "Руководство для изготовления светочувствительной бумаги", статьи в "Вокруг Света" и "Ниве" о семидесятилетнем юбилее сподобов Даерра и Ньютона и т. д.

Из отдельных брошюр и статей в специальных органах, по различным вопросам естественных наук и технологии отметим: "Применение электричества в металлургии и химической технологии" (Х. 1907), "Что такое биологическая очистка сточных вод" (Х. 1908), "Что нужно знать по химии каждому электротехнику" (Николаев), "Новейшие способы очистки воды для паровых котлов" ("Инженер" 1910), "Химические заводы и горная промышленность (Горное Дело)", "Побочные продукты коксования" (там-же), "Сбнт сернокислот. аммиака" (там-же) и многие другие.

Статьи В. В., помещенные в популярных изданиях отражают все богатство и разнообразие его знаний. Приводим название некоторых из них, "Кометы 1910 г.", "Воздушная Броня (Нива 1914)", "Сор атмосферы" (опылы Природа и Люди), "производство холода" (о холодильном деле, там-же), "Невидимые работницы" (Вокруг Света), "Взрывы паровых котлов" (Природа и Люди), "О цветном кинематографе" (там-же), "Светящиеся краски" (Электр. и Жизнь), "Малые электрические станции" (там-же) и многие другие. Отметим еще две статьи о Менделееве—по поводу десятилетия со дня его кончины (в Горнозаводском Деле и в "Ниве") и ряд статей, о русском изобретателе паровой машины И. И.

Ползунове, построившем свою машину на три года раньше Уатта (Статья в "Ниве", "Вокруг Света", брошюра изданная в Николаеве в 1918), листовка—в Харькове в 1921 г.)

Уже в последний год свое жизни В. В. написал брош. "Что такое каменный уголь", изданную к V съезду советов рабочих и крестьянских депутатов Украины.

Приведенными названиями статей конечно далеко не исчерпываются литературные работы В. В.

С начала 1913 года В. В., не прерывая своей работы в Техническом О-ве и литературной деятельности принимает место заведующего Горнопромышленным Музеем, всего за 2 года до того основанным. Работа в Музее привлекает его как одна из возможностей распространения знаний, привлекает также возможность постоянного общения с широкими слоями населения. До последних дней жизни он не покидает Музея уделяя ему много времени и внимания, содействуя сначала его развитию, а в последние годы войны и революции—сохранению его от всех превратностей. В эти последние годы особенно ярко вылилась та громадная польза, которую приносила разносторонняя деятельность В. В. Уже с первого года войны, когда жизнь выдвинула ряд экономических вопросов, связанных с оторванностью России от западно-европейских рынков, В. В. делается незаменимым экспертом и консультантом и принимает горячее участие в работах Харьковского Военно-промышленного комитета, как заведующий отделом изобретений, работает не менее усердно в химическом отделе, охотно дает советы и указания всякому кто к нему обращается. А обращались многие...

Так продолжалось до последнего дня жизни.

Преклонные годы казались не отражались на работоспособности и кипучей энергии В. В.

В 1920 г. он является одним из организаторов и первым директором Музея охраны труда в Харькове, а по оставлении этой должности он сохраняет связь с Музеем—как консультант. Кроме того, он работает в Н. Т. О. как эксперт в Отделе изобретений и в Укрвоинпроделнабе как член совета и консультант.

В свыше чем полувековой трудовой жизни В. В. (в 1914 г. праздновался 50-летний юбилей его полезной деятельности и 35-ти летний литературной) трудно разграничить отдельные стороны его деятельности, так тесно переплетались они и сливались в одно стройное целое. Вся его жизнь сводилась к бескорыстному служению делу науки и просвещения человечества и жизнь эта оборвалась также красиво, как развертывалась на протяжении многих лет. До последнего дня В. В. не бросал своего дела. Ни глубокая старость, ни тяжелые испытания, ни почти полное потеря зрения не заставили его сложить оружие. Уже слегший в постель, во время последней болезни, теряющий сознание, он продолжал интересоваться ходом начатых работ, продолжал руководить ими.

Умер В. В., но не умерет память о нем у тех, кто ставился с ним в жизни, не умерет и то великое дело просвещение народных масс, которому посвятил свою жизнь покойный.

Н. Ф.

Современная экономическая политика и задачи техники.

С О ВРЕМЕНИ провозглашения принципов новой экономической политики не сходит со столбцов печати вопрос о ее системе, о ее применении, о ее деталях. Усердно обсуждаются и общие ее принципы, и детальное их отражение в различных экономических областях—но все это проводится лишь в плоскости организационно-экономической; специально-технические проблемы, связанные с этой перестройкой нашей экономики, как-то остаются в тени, во всяком случае им не уделяется столько внимания, как вопросам экономическим,

им не уделяется столько внимания, сколько они заслуживают. Ведь, совершенно ясно, что всякая экономическая формация имеет соответствующую ей техническую проблему, а тот резкий поворот к новой (или старой?) экономической политике, который начался, сравнительно, так недавно ставит перед нами эту новую техническую проблему в сугубо обостренном виде.

Каковы же основные принципы новой экономической политики, в их значении для вопросов технической организации?

Основным стремлением современной нашей политики в области экономической деятельности, попрежнему, остается максимальное развитие производительности, но при этом выдвигается и находит свое организационное выражение новый мотив, стимулирующий это стремление: мотив личной заинтересованности участвующих в производстве лиц. Надо их заинтересовать соответствующим заработком, доходом, прибылью, надо сыграть на их эгоистических хозяйственных инстинктах, чтоб т. о. получить максимум пользы для промышленности. Такое повышенное вознаграждение имеет смысл и значение лишь постольку, поскольку оно окунается результатами работы. Все должно быть построено на точной калькуляции, все должно равняться по принципу самоокупаемости.

Эти основные начала применяются одинаково и в крупной, и в мелкой промышленности, причем крупная промышленность строится по принципу государственного хозяйствования, но при обязательной экономической заинтересованности всех трудящихся в результатах своей производительности, а остальная промышленность передается на арендных основаниях частным предпринимателям, и путем максимального развития их частно-хозяйственных эгоистических импульсов создается максимум производительности.

Основной тон, который окрашивает собою всю систему экономической политики нашего времени—ее экономизм*, если можно так выразиться, политика ближайших, непосредственных экономических достижений. Пока отодвигаются на второй план героические задания, соответствующие новому строю социально-экономических отношений (о которых мы упоминали в передовой статье № 2 нашего "Бюллетеня") и стремление увеличить товарную массу во что бы то ни стало является нашим абсолютно-преобладающим стремлением.

Достаточно взглянуть на основные коэффициенты современного экономического положения Федерации, чтоб понять всю неизбежность такого уклона нашей экономической политики. Принимая ее, как нечто неизбежное, техника должна установить свою точку зрения в новой социальной обстановке, должна принять свои меры к тому, чтобы волна "экономизма" (особенно в вульгарном его трактовании), не захлестнула ее совершенно, чтобы техника сказала свое слово.

Конечно, мы при этом далеки от мысли проповедывать самодовлеющее значение техники. Техника прежде всего должна быть социальной техникой, должна схватывать технические проблемы текущей социально-экономической жизни, а не витать в области абстрактного теоретизирования, вне времени и пространства. Но при этом не следует впадать и в противоположную крайность, не следует принижать значения технической проблемы, надлежит всегда помнить, что грандиозная задача универсального технического переустройства мира стоит перед нашим временем, и в этом великом деле должна принять участие также и Россия, поскольку она способна справиться с современным экономическим маршом, ее охватившим.

Эта общая принципиальная точка зрения намечает определенную линию поведения в различных областях, в различных направлениях нашей работы.

Возьмем область мелкой и средней промышленности, которая, согласно новой экономической политики должна остаться в хозяйственном управлении не госу-

дарства, а частных лиц и организаций—в этой области можно заметить ряд крупных проблемы, имеющих основное социально-техническое значение. Это—проблема *оборудования и генерации силы*. Работники в области промышленной кооперации (до ее "огосударствления" в 1920 году) знают, какой это интересный, сложный, большой вопрос. Конечно, следуя заветам вульгарного "экономизма" нашего времени можно было бы не обращать внимания на вопросы "технической мелiorации" (если можно так выразиться) и попытаться разрешить данную проблему, идя по линии наименьшего сопротивления, совершенно не ориентируясь на основные задания "технической мелiorации": пускать в дело то, что имеется под руками, лишь бы скорее сделать, лишь бы быстрее обернуть капитал, лишь бы добиться большей массы товаров.

В этом стихийном стремлении частно-хозяйственной предпринимательства, столь объяснимом и понятном особенно в условиях современной социально-экономической обстановки, техника должна сказать свое слово. Она должна выработать типы наиболее совершенного оборудования мелких предприятий—конечно, считаясь не с голый логикой этого задания, а с различными возможностями привести в исполнение тот или иной тип при современных социально-технических условиях. Далее, техника должна особенно подумать над проблемами силовой продукции в условиях окружающей нас обстановки. Как бы ни относиться к грандиозному проекту универсальной электрофикации всей Республики, следует признать проблему электрофикации чрезвычайно актуальной именно в современных условиях, когда паровое хозяйство, основа нашей технической жизни до последнего времени, значительно изнашивается, когда живая двигательная сила скот—сильно понижалась в своем социально-техническом значении особенно в связи с последним голодом.

Можно предусмотреть возникновение местных станций продуцирующих электрическую энергию^{*)}, дающих дешевую и удобную энергию мелкой промышленности и в то же время являющихся одним из средств необходимой для нашего времени борьбы со стихией мелко-буржуазной культуры, которая грозит совершенно захлестнуть нас и заставить нас проделать длинный путь социально-экономического развития, начиная от самых первичных, элементарных форм его. Централизованная продукция двигательной силы, даже в масштабе станций местного значения, все же выражает идею совершенной индустриальной культуры, хотя бы на общем фоне мелко-хозяйственной экономической организации.

По отношению к другой области—области крупной промышленности современная обстановка также выдвигает значительные проблемы социально-технического характера. Рестрирование промышленности, столь характерное для нашей современной экономической политики, неизбежно выдвигает вопрос о перераспределении, рациональном комбинировании технического оборудования—техническая проблема, гораздо более трудная, чем оборудования заново промышленного предприятия, и проблема достаточно слабо разработанная технически, особенно в современных экономических условиях, совершенно непредусмотренных никаким до сих пор имевшим место научным анализом.

^{*)} По имеющимся сведениям, намечается определенное движение в этом направлении.

Эта проблема комбинирования наличных элементов оборудования должна быть дополнена аналогичной ей проблемой комбинирования живых элементов производства рабочей силы. Разговоры о той "тaylorизации", как известно, велись у нас очень давно, но до последнего времени эти разговоры были лишены достаточного основания, пока возмещение труда было построено по принципу тарифного вознаграждения, вне зависимости от *Eristens minimum*'а.

Теперь положение изменилось, вознаграждение трудящегося должно базироваться на его прожиточном минимуме и должно находиться в прямой связи с суммой производимой им работы. При таких условиях возможно применение принципов тaylorизма, принципов хронометража и т. п., но и эта проблема в своем разрешении наталкивается на тот же затрудняющий момент,

который был отмечен выше на необходимость работать с наличным трудовым элементом, в значительной степени деморализованным предыдущим периодом и потому мало поддающимся той "геометризации труда", без которой невозможна никакая правильная его организация.

Замеченные вопросы далеко не исчерпывают всей темы данной статьи и имеют целью лишь обратить внимание деятелей науки техники на стоящую перед ними в данный момент задачу. Необходимо, жизненно необходимо, чтобы те, кто непосредственно работает в промышленности, осознали значение этой темы и поделились с нами своим опытом, своими знаниями, для чего страницы "Бюллетеня" всегда будут открыты.

Вопрос очень серьезен, дело идет о том, чтобы отстоять культурные и научные позиции техники.

Итоги и ближайшие перспективы работы УНТО.

С О ДНЯ организации Украинского Научно-технического Отдела прошло уже более года и настало время подвести итоги истекшей деятельности и наметить пути и перспективы предстоящей работы. Новый курс экономической политики вызвал коренную перестройку всех хозяйственных органов и повлек за собою ряд изменений в жизни и деятельности УНТО.

Обращаясь к истории возникновения Отдела приходится прежде всего остановиться на той политической обстановке, которая сложилась к этому времени. УНТО был организован в начале июня 1920 года, т.-е. в самый разгар военных действий как на внешнем, так и на внутреннем фронтах, причем зона военных действий со всех сторон охватывала места, непосредственно прилегающие к городу Харьков, Россия, а в особенности Украине приходилось все свои силы и ресурсы отдавать фронту, направляя последние усилия, чтобы решительным ударом получить возможность дальнейшего строительства советских республик.

Работа всех учреждений, всех государственных органов проходила под одним лозунгом: "все для фронта", "все на борьбу с контр-революцией". Если вспомнить, что в это время полки взяли Киев, Врангел был в Александровске, а Махно бродил у Изюма, то видно, что момент для организации научно-технической работы был выбран крайне неудачно.

Но с другой стороны та же самая близость фронта, объединенное наступление контр-революционных и польских армий всколыхнули со дня все слои населения и пробудили в них инстинкт самообороны. Научно-технический Отдел правильно учел сложившуюся обстановку и после ряда заседаний с представителями ученых и технических обществ объединил вокруг себя и втянул в свою работу все живые, действенные технические силы.

Ближайшим последствием этой работы явилось известное обращение к инженерам и техникам Украины (см. № 1 Бюллетеня), подписанное представителями одиннадцати научных и научно-технических учреждений Харькова и Киева.

Скопавшая шестилетней империалистической и гражданской войны, научно-исследовательская мысль начала пробуждаться и в двери УНТО стали стучаться и представители ученого мира за получением необходимых материалов для производства научных работ и рядовые заводские инженеры за техническими пособиями и руководствами и рабочие и изобретатели по делу своих открытий, усовершенствований и изобретений.

К сожалению, двери Отдела были скованы безразличным отношением к его работе влиятельных кругов, предубеждением и недоверием к работе Отдела, на три четверти состоявшего из слесей высшей квалификации и бездушным, формальным отношением Тарифного Отдела Южбюро ВСПС, стремившегося во что бы то ни стало приравнять ценнейших научных работников к обычным ответственным сотруд-

никам и многое другое—все это мешало и мешало до сих пор широко открыть двери Отдела.

Для того, чтобы представить себе те условия, в которых протекала работа Отдела, можно привести следующее. На Отдел, состоящий из десяти больших подотделов, из которых каждый представляет сбой самостоятельное учреждение, было предоставлено помещение, из одних только комнаты, в которой одновременно помещались и заведующий Отделом, и все заведующие и рядовые сотрудники подотделов.

Как в самом Отделе, так и в подотделах устраивались заседания по организационным и техническим вопросам, принимались посетители, а потому легко можно себе представить, что внешние условия для работы были чрезвычайно неблагоприятны. За одним и тем же столом приходилось работать двум и более ответственным сотрудникам и в целях упорядочения работы пришлось вести занятия в две смены, т.-е. первую половину рабочего дня в углу комнаты помещался, напр. электрический подотдел, а во второй половине дня в этом же углу развертывало работу Бюро изобретений.

Некоторые учреждения, как, напр. Ученый Совет и Химический подотдел не были развернуты исключительно из-за недостатка помещений. Другие учреждения пришлось поместить даже на площадке лестницы, где они работали даже зимой. Для того, чтобы упорядочить работу, пришлось некоторые учреждения, как, напр. Госназдор за тепловыми и силовыми установками и другие, вынести за пределы помещения Укрсовнархоза и занять для них бывшие торговые помещения.

Другим серьезным тормазом в работе была полнейшая невозможность материального удовлетворения сотрудников. Характерной особенностью Отдела является наличие в нем значительного числа высококвалифицированных специалистов и крайняя ограниченность числа руководящих подотделами и специалистами, которым поручалось руководство подотделами и учреждениями УНТО, обладали большим практическим стажем и значительным организационным опытом. Неси три на наличие всех этих условий, через Тарифный Отдел Южбюро ВСПС с чрезвычайными трудностями и с большим запозданием удалось провести внеконтрактную оплату труда только некоторых специалистов. В отдельных случаях вопрос этот стоял так остро, что требовалось вмешательство Предукровнархоза и непосредственное его обращение в Президиум Южбюро о пересмотре постановлений Тарифного Отдела.

Также плохо обстояло дело с оплатой труда экспертов и отдельных специалистов по тем или другим техническим вопросам. Все заседания Отдела тарифифицировались по общим нормам. Индивидуальные доклады и научные сообщения оплачивались также чрезвычайно низко.

Понятно, что при таких условиях не имелось никакой возможности заняться рациональной постановкой работы Отдела и для того, чтобы сохранить ценных сотрудников Отделу пришлось допустить работу их в других учреждениях в порядке совместительства.

Даже теперь, в октябре 1921 года, когда так твердо взят новый курс экономической политики, Тарифный Отдел Южбиро отказал во внекатегорной ставке двум ответственным сотрудникам Отдела, и те получают в настоящее время оклад по занимаемой должности.

И вот в то время, когда все производственные Отделы, а особенно отдельные предприятия заключают персональные договоры с отдельными специалистами, сотрудники УНТО и здесь остаются при старых ставках и приходится принять все зависящие меры, чтобы удержать их на месте. Но методом принуждения инициативного сотрудника заставить работать нельзя и необходимо в самом срочном порядке поставить работников НТО в соответствующие условия в смысле оплаты.

Теперь наблюдается особенное стремление специалистов в производственные предприятия и привлечь их к научно-технической работе будет чрезвычайно трудно. Приходится изыскивать новые способы привлечения наиболее ценных работников. Одной из таких мер Отдел намеряет широкие командировки на фабрики, заводы, лаборатории и пр. по избранной специальности своих работников, а при более продолжительной службе им предоставляются заграничные командировки с определенными научными поручениями. Этим путем наладится живая связь УНТО с научно-техническими учреждениями и обществами Европы и Америки и установится то тесное единение научных деятелей, которое является мощным двигателем прогресса техники и культуры.

В первом номере „Бюллетеней“ была помещена статья под названием „Украинский Научно-Технический Отдел и его задачи“, в которой намечалась структура и организация Отдела. При этом были приняты во внимание и те трудности, с которыми сопряжено в наших условиях учреждение нового государственного аппарата и те крайне незначительные ресурсы, кои могли быть ему предоставлены и тот незначительный состав интеллектуальных сил, которых можно было привлечь к работе. И все-таки при наличии всех этих условий в составе УНТО было намечено одиннадцать учреждений:

1. Всеукраинское бюро учета и распределения технических сил.
2. Бюро изобретений.
3. Государственный технический надзор за тепловыми и силовыми установками.
4. Научно-техническое издательство.
5. Горно-металлургический под'отдел.
6. Электро-технический под'отдел.
7. Химический под'отдел.
8. Геологический комитет.
9. Бюро по составлению—промышленно-экономического атласа Украины.
10. Музей.
11. Библиотека.

Истекший год показал, что план организации был составлен правильно, все учреждения рационально заложены и в настоящее время проявляют усиленную тенденцию к дальнейшему расширению.

Размеры статьи не позволяют, к сожалению, охватить все стороны развития и полной деятельности учреждений УНТО и приходится ограничиться только краткой характеристикой и перечнем наиболее крупных работ.

В половине июля с. г. в силу особого декрета Совнаркома Всеукраинбюро был изъят из ведения Укронвархоза и целиком перешел в Наркомтруд. Около этого же времени горная секция горно-металлургического под'отдела получила столь мощное развитие, что послужила ядром организации Совета Горной Промышленности.

По сведениям на 1 сентября Всеукраинбюро было взято на учет 11312 специалистов высшей и средней квалификации, причем по отдельным специальностям они распределяются следующим образом:

Наименование специальности.	Транспортно-строительная	Электро-механика	Горно-металлургическая	Текстильная	Химическая	Земельная	Научная	Зарегистрированных в классификации	ВСЕГО
Высшее	517	983	215	148	513	563	500	—	—
Среднее	270	331	44	17	102	644	27	—	—
Практики	532	712	431	111	264	1146	118	—	—
Итого	1319	2026	690	274	879	2353	642	2305	11312

За то же время назначено было 1453 человека со следующим подразделением по отдельным специальностям:

Наименование специальности.	Транспортно-строительная	Электро-механика	Горно-металлургическая	Текстильная	Химическая	Земельная	Научная	ВСЕГО
Высшее	140	407	69	64	142	47	23	892
Среднее	60	120	12	5	15	46	1	259
Практики	73	90	26	12	37	61	3	302
Итого	273	617	107	81	194	154	27	1453

Большой интерес представляют собой сведения об удовлетворении техническими силами различных отраслей промышленности, причем по данным на 1 октября с. г. они представляются в следующем виде:

Ц. П. К. П.			Ц. П. Т. И.			Укрномгосоор			Химотдел		
Заявка	Выполнение	% выпол.	Заявка	Выполнение	% выпол.	Заявка	Выполнение	% выпол.	Заявка	Выполнение	% выпол.
Инж. 753	Инж. 49	7	Инж. 35	Инж. 31	90	Инж. 144	Инж. 51	30	Инж. 30	Инж. 13	43
Техн. 917	Техн. 51	6	Техн. 20	Техн. 11	55	Техн. 300	Техн. 35	12	Техн. 55	Техн. 13	24

Электростд.			Укрлеском			Укрстромотд.			Укрметалл		
Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.
Инж. 2	Инж. 18	900	Инж. 2	Инж. 6	300	Инж. 6	Инж. 7	117	Инж. 24	Инж. 17	71
Техн. 1	Техн. 9	225	Техн. 3	Техн. 6	120	Техн. 19	Техн. 4	21	Техн. 6	—	—

Укторф			НаучноТехнич. Отд. УСНХ			Укрнефть			Укрснаб		
Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.
Инж. 70	Инж. 7	10	Инж. 40	Инж. 4	10	—	Инж. 2	—	Инж. 5	Инж. 5	100
Техн. 150	Техн. 2	1,4	—	—	—	Техн. 3	—	—	—	Техн. 1	—

П. Т. О.			Главтекстиль			Укрруда			Юготоп		
Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.	Заявка	Выполнение	% вып.
Инж. 10	Инж. 14	140	Инж. 3	Инж. 6	200	Инж. 15	Инж. 8	53	Инж. 23	Инж. 6	26
—	—	—	—	—	—	Техн. 70	Техн. 3	4	Техн. 24	—	—

Деятельность Бюро Изобретений началась номинально в августе 1920 года, фактически же лишь с мая текущего года, ибо лишь с этого времени к своей работе смогла приступить Комиссия Экспертов.

До 1 января 1921 года в Бюро Изобретений поступило 8 дел, из коих только одно было признано полезным. За десять месяцев сего года поступило в Бюро еще 69 дел, из коих полезными было признано 14.

Из последних наиболее интересными являются следующие:

1. Изобретение студента Качкачева—аппарат для лечения туберкулеза легких путем наложения искусственного пневмоторакса. Аппарат уже сконструирован и применяется в Харьковских клиниках. Изобретателю заказано Наркомздравом еще 50 аппаратов.
2. Рабочий Тенно-Мартынов—алюминиевый припой и способ пайки алюминия с алюминием, алюминия с медью, железом и другими металлами.
3. Инж. Чейко—магнитная радиация. Это открытие представляет собой большой научный интерес. Автору предложено произвести опыты в лабораториях Технологического Института. Отделом отпущены все необходимые средства для изготовления необходимых приборов.
4. Проф. Зувев—универсальный выпарной аппарат.
5. Мастер Огняников—новая горелка приуса.
6. Инж. Фюнер—Пародутовый прибор с узкой, переменного сечения щелью для выхода пара.
7. Рабочий Раковский—Просорущая нового типа.
8. Инж. Коскини—Экономическая печь-плита с верхним дутьем.

Кратковременная деятельность Бюро наглядно выявила неотложную необходимость реальной, немедленной помощи изобретателям, дабы они имели полную возможность отдаться исключительно изобретательской деятельности.

Создание дома изобретателей выявляется во всей своей неотложности и Унто предпринял ряд конкретных мероприятий для разрешения этой чрезвычайно трудной и сложной при настоящих условиях задачи. В этом Доме изобретателей будут помещаться: общежитие, где изобретате-

ли будут снабжены всем необходимым для спокойной работы, техническая библиотека, чертежная, где изобретателям будет оказано полное содействие опытными конструкторами и чертежниками в разработке проектов, здесь же будет помещаться экспериментальная мастерская, патентная библиотека, консультационное бюро и выставка изобретений и усовершенствований.

Далее Бюро изобретений должно перейти от своей пассивной работы к активной деятельности, должно будить научно-исследовательскую мысль в широких рабочих кругах. Особенно широко Бюро должно развить свою работу в деле немедленного проведения в жизнь всех тех открытий и изобретений, которые снимают с человечества бремя тяжелого физического труда.

Государственный технический надзор за тепловыми и силовыми установками начал свою деятельность с июля 1920 года, наметив ее развитие в трех направлениях: 1) надзор за безопасностью паровых котлов, сосудов под давлением и судовых механизмов, 2) тепловой надзор за экономичностью тепловых и силовых установок и 3) разработка вопросов теплотехники общего характера.

Свою деятельность ГТН начал всего с четырьмя инженерами, в дальнейшем число их постепенно увеличилось и дошло в настоящее время до двенадцати, причем значительная часть их работает в ГТН по совместительству, что не позволяет нагружать их работой в необходимой для ГТН мере.

В силу изложенного ГТН не мог принять в свое ведение надзор за котлами на протяжении всей Украины и ограничил его пока следующими районами: Славянским, Бахмутским, Луганским, Каменско-Белокалитвинским, Екатеринославским и Харьковским. Кроме того Киевский губсовнархоз образовал у себя отделение госнадзора, главное усилие которого направлено в сторону выяснения котельного хозяйства губернии.

Работа ГТН по надзору за котлами была значительно затруднена крайними осложнениями в совершении поездок; эти осложнения частично были разрешены расселением ин-

женеров по районам, непосредственно прилегающим к месту работ.

В нижеследующей таблице приведены сведения о числе произведенных осмотров и испытаний котлов по районам с июня п. о. по октябрь 1921 года.

РАЙОНЫ	Число		ПРОИЗВЕДЕНО				
	Посещений	Осмотров котлов	Внутренних испытаний	Внешних испытаний	Внутренних осмотров	Внешних осмотров	Итого
Луганский	213	368	42	68	269	379	
Юзовский	118	296	56	105	141	302	
Славянский и Бакинский	209	258	91	69	128	288	
Харьковский	505	1043	268	159	617	1044	
Вкаторско-славянский	74	78	21	23	30	79	
ВСЕГО	1119	2043	478	429	1185	2092	

При всей скудости интеллектуальных сил ГТН все же не мог уклониться от вопросов тепловой экономики. Уже при самом своем возникновении ГТН образовал в Юзовке, как сосредоточии крупной металлургической, и угольной промышленности, станцию по испытанию тепловых установок, снабженную необходимыми измерительными приборами. Этой станции поручено выяснение теплового режима паросилового хозяйства в Юзовском и Макеевском металлургических заводах и прилегающим к ним рудникам.

Что касается безопасности подчиненных, то о них ГТН собирает лишь сведения, дабы иметь надлежащий масштаб о мерах, необходимых для обслуживания их безопасности.

В дальнейшем ГТН намечает развитие своей деятельности в областях безопасности, теплосилового хозяйства и разработки общих вопросов теплотехники.

Поскольку это позволит наличию технических сил, ГТН предполагает развернуть свою деятельность по всей Украине путем организации своих отделений при Губсовнархозах. Вновь организуемые отделения прежде всего должны будут выяснять наличность паровых котлов в промышленности и сельском хозяйстве; параллельно с этим будет идти фактическое наблюдение за безопасностью паровых котлов с производством всех необходимых испытаний и освидетельствований.

В области технической экономики тепло-силовых установок ГТН в первую очередь намечает планомерное обследование тепловых и силовых установок, путем непосредственного посещения их техническим персоналом ГТН. Путем с этим будут производиться экспериментальные испытания тепловых и силовых оборудования в предприятиях и, в случае необходимости, будут преподаны соответствующие указания и распоряжения об изменении режима.

Уже в текущем году было произведено детальное обследование хозяйства Харьковской. Электрической станции и до конца года будут закончены тепловые измерения на фабрике быв. Жорж Бормана, на станции Городского водопровода и на некоторых государственных мельницах.

Для разработки общих вопросов теплотехники необходима организация испытательной станции для практического изучения свойств различных топлив. Временно ГТН пользуется котельной установкой Харьковского Технологического Института в лаборатории паровых котлов, ремонт коей производится средствами Научно-Технического Отдела, в этой лаборатории и котельной будут произведены опыты сжигания угольной пыли с применением усиленного дутья. На Городской электрической станции и водопроводе предложено производить техническое испытание бурых углей, подготовительные работы уже исполнены и в опытах можно будет приступать немедленно по получению бурых углей.

Научно-техническое издательство должно было развивать свою работу по следующим четырем направлениям:

- 1) издание периодического органа под названием "Бюллетень УНТО",
- 2) ряд технических популярных брошюр для рабочих по основным вопросам техники нашего района,
- 3) ряд справочников и книг по вопросам узкой специальности для мастеров и техников и 4) издание монографий, атласов, справочников и книг для высококвалифицированных технических работников.

Издание "Бюллетеней", предполагалось ежемесячно и в этом именно виде было получено соответствующее разрешение от Всесилата и на первое время издание было обеспечено бумажной в количестве, необходимом для начала его работы. В то же самое время удалось организовать Редакционный Совет с участием профессорских сил и специалистов-техников и обеспечить издание достаточным количеством рукописей, несмотря на чрезвычайно низкую оплату авторов статей.

Однако до сего времени удалось выпустить в свет только пять номеров "Бюллетеней", причем первые три номера вышли в сокращенном против нормального объема. Причиной такого чрезвычайно тяжелого положения дела издания "Бюллетеней" является крайне медленная, неудовлетворительная работа полиграфического аппарата, работа типографии и, особенно, цинкографии (крайне необходимо для издательства такого типа как "Бюллетень"). Все это парализует все усилия редакционной части, несмотря на то, что в портфеле издательства имеются ценные статьи, посвященные злободневным вопросам социальной техники и представляющие большой научный интерес.

В портфеле издательства брошюр для рабочих имеются следующие брошюры, часть которых уже вышла из печати:

- 1) Фокин—"Донецкий бассейн".
 - 2) Левицкий—"Гремучий газ и пыль".
 - 3) Цвибульский—"Вентиляция и освещение рудников".
 - 4) Кишин—"Каменный уголь, его происхождение и свойства".
 - 5) Кузнецов—"Электричество на фабриках и заводах".
 - 6) Леви—"Применение электричества в горном деле".
 - 7) Макаров—"Что такое каменноугольный рудник, как он устроен и как работает".
 - 8) Бухштаб—"Электричество, его свойства, как его получают и как применяют".
- Кроме того в программу издательства на ближайший период входит издание нижеследующих трудов более крупного научного значения.
- 1) Шевяков—"Механическая добыча каменного угля".
 - 2) Его же—"Крепление подземных выработок".
 - 3) Богданов—"О коксе бензольной промышленности в России".
 - 4) Его же—"Теория ректификации бензола".
 - 5) Его же—"Популярное изложение кокс-бензольного производства".
 - 6) Евреенок—"Свойства электрической печи постоянного тока".

Далее разработан и принят Редакционным Советом план издательства справочников и книг по вопросам узкой специальности из области химии, химической технологии, электротехники и по организационно-техническим вопросам. Этим планом намечены некоторые крупные по объему и чрезвычайно ценные по значению научные работы.

Чтобы вывести Научно-техническое издательство из современного положения и дать ему возможность широко развить свою деятельность необходимы следующие мероприятия: 1) Предоставить в исключительное или преимущественное пользование одну из местных типографий и одну цинкографию и 2) Повысить оплату авторского труда.

Электротехнический отдел с начала основания был разделен на три секции: сильных токов, электрических и электрификации. Последняя секция, пройдя стадию подготовительных работ, приступила уже к организационной работе, но распоряжением Центра была выделена из подотдела и положена в основу Комиссии по электрификации Украины (КЭУ).

Секция сильных токов поставила исследовательскую работу по получению множественных подобных движений. Ранее решение общей задачи поставлено частная: получение тождественных движений разном суппортов двух токарных

станков при управлении токarem лишь одного из них. Были выбраны в мастерских Технологического Института два подобных станка и к ним было спроектировано соответствующее приспособление, переданное для исполнения Главному.

Этой же секцией был возбужден вопрос об изучении явлений, происходящих в электрических проводах высокого напряжения и приступлено, с этой целью, к изготовлению искусственной линии передачи электрической энергии лабораторного типа. Эта линия в настоящее время почти совершенно закончена и будет передана Харьковскому Технологическому Институту, согласно условиям с которыми заданию будут предоставлены все необходимые приборы и возможность исследовательской работы на линии. Программа работ на этой линии уже составлена.

Далее секция произвела испытание изоляторов высокого напряжения, изготовленных на заводе Эссена в Славянске.

Секция электрохимии провела работу по изготовлению медицинских термометров по принципу электросопротивления. Препятствием к постановке производства этих термометров является полное отсутствие монтажной проволоки.

Химическая лаборатория, перешедшая в ведение УНТО только в апреле с. г., ставит своей задачей научное изучение состава и свойств ископаемых углей.

В области изучения углей Донецкого Бассейна, как топлива, за истекшие шесть месяцев лабораторией сделано 1569 определений по изучению углей Алмазного, Марьевского и Юзово-Макеевского районов. Работа эта представляет собою часть большого научного исследования, в которое должны войти все районы Донбасса и имеет целью детальное ознакомление со свойствами и составом углей Донецкого Бассейна.

В программу изучения бурых углей входит:

- 1) Технический анализ,
- 2) Элементарный анализ,
- 3) Определение теплотворной способности,
- 4) Анализ минеральной части (зола),
- 5) Спекаемость.

При изучении различного рода топок для сжигания бурых углей, условий брикетирования и проч. большое значение будет иметь знание состава бурых углей и их теплотворной способности. Поэтому лаборатория и ставит своей задачей установление этих данных для всех образцов, которые будут подвергаться испытанию в топках и на брикетных фабриках.

б) Изучение вопроса о рациональном использовании бурых углей:

- 1) Опыты сухой перегонки,
- 2) Опыты экстрагирования бензолом,
- 3) Опыты гидрирования и
- 4) Опыты озонирования.

Бурые угли представляют интерес не только, как источник тепловой энергии, но в еще большей степени, как материал, из которого путем той или другой химической переработки получается целый ряд весьма ценных продуктов (напр., горный воск, парафин, смазочные масла и пр.). За границей переработка бурых углей в этом направлении представляет собою мощную промышленность. Поэтому лаборатория и ставит своей задачей изучение бурых углей с этой стороны в возможно более широком масштабе.

Как Государственное учреждение, исполняющая арбитражные функции, за истекший период лабораторией произведено свыше указанных 1569 определений углей еще 557 определений различных веществ.

В смысле снабжения лаборатория поставлена в очень тяжелые условия: получение посуды, реактивов и подобных материалов сопряжено с большими затруднениями и связано с большой потерей труда и времени.

Основная задача Украинского Геологического Комитета (в Киеве) заключается в систематическом исследовании геологического строения и минеральных богатств Украины и в первую голову составление общей односторонней геологической карты Украины.

В связи с этим была составлена программа полевых летних работ, включавшая район фосфоритов, жерновых

песчаников, графитов, литографских камней и марганцевых руд Подольи, буроголиные районы Херсонщины и Киевщины, районы полевых шпатов и калинов Волины и собственно район Киева.

Сильное запоздание в получении денег на полевые работы не могло не отразиться на общем темпе и успешности работ. Резко отрицательно влияло на работу полное отсутствие натурального снабжения.

Тем не менее весь летний сезон, поскольку позволяли отпущенные кредиты, был использован с максимальной интенсивностью. Фосфоритовый район Подольи нашел себе яркое отражение на карте полезных ископаемых. Особенно детально были обследованы окрестности Могилева с помощью шурфования и закладки разведывательных шталей. Спорадические находки графита в бассейне Буга в Подольи и Уманщине сменялись солидными коренными месторождениями графита в виде значительных сил в гнейсо-графитах, имеющих явное промышленное значение.

Залежи литографского камня в Подольской губернии по своей мощности и испробованному на протраву превосходному качеству обещают дать очень многое в недалеком будущем.

Заведомо угленосная площадь на Киевщине достигла значительных размеров, а выяснившиеся условия залегания бурого угля и постоянство мощности не оставляют сомнения в том, что этому углю обеспечено крупное, хотя и чисто местное значение.

Исследование полевых шпатовых жил по Волины в связи с залежами каолина привело к открытию новых месторождений ценного керамического материала и вместе с тем дало возможность наладить составление детальной геологической карты Волины даже в полуверстном масштабе, освещенной многочисленными геологическими профилями.

Обработка тщательно собранного материала буровых скважин у Киева дала возможность приступить к составлению подробной пластовой геологической карты Киева и выяснению запутанных вопросов местного водоснабжения.

Чисто кабинетная работа сотрудников привела к завершению составления карты полезных ископаемых Украины в 25-ти верстном масштабе, представляющей крупный шаг вперед в сравнении с шестидесятиверстной, изданной в 1915 году Петроградским Геологическим Комитетом.

В данное время УНТО принимает все меры к тому, чтобы Киевский Геолком смог отпечатать в 25-ти верстном масштабе законченные карты Геологическую и Полезных ископаемых.

Наличность в распоряжении сотрудников Комитета многочисленных материалов из района бывшего Юго-западного фронта дает возможность приступить к составлению третьей, Гидрогеологической карты Украины.

Горнопромышленный музей по мысли его основателя, Совета Съезда Горнопромышленников, должен был представлять собой постоянную выставку товарных образцов горной и горно-заводской промышленности Юга России. С переходом музея в ведение УНТО программа работ его сводилась к искоренению этого рекламного характера и превращения его в музей научно-популярный, предоставляющий всякому желающему возможность широкого ознакомления с горной и горно-заводской промышленностью.

Но стремясь к популяризации музея, УНТО в то же время не имеет в виду обслуживать наименее подготовленные слои населения: программа музея построена таким образом, что посетители с высокой подготовкой также смогут почерпнуть полезные сведения, хотя бы путем изучения геологических карт, анализов, таблиц, испытаний, указателей литературы и т. п. С этой целью установка экспонатов, иллюстрирующих каждую отдельную отрасль промышленности, ведется с таким расчетом, чтобы обслужить все категории посетителей.

С начала войны 1914 года и по настоящее время Музей неоднократно подвергался стеснениям в смысле сокращения занимаемого им помещения; в настоящее время он занимает лишь половину площади, занимаемой им ранее, между тем как количество экспонатов значительно возросло. При последовательных сокращениях площади

помещения наиболее ценные экспонаты переносились в помещения оставшиеся в распоряжении Музея и устанавливались, нарушая план установки экспонатов, на первом свободном месте. Таким образом, коллекции огнеупорных материалов оказались разбросанными в двух залах; часть коллекций металлургических образцов была выставлена рядом с коллекциями антрацита и брикетов; коллекции руд Нагольного кража и Никитовского месторождения разрезали на две части коллекцию пластовых руд Криворожского района и т. д.

Значительное количество экспонатов спрятано в шкапах ввиду неимения места для их установки; запасной инвентарь Музея, представляющий большую ценность, хранится в сарае, в условиях отнюдь не дающих гарантии его сохранности.

В течение последних месяцев в пределах помещения, занятых Укрсовнархозом, происходило перемещение его отделов; при этом Музею было обещано возвращение помещений, занимаемых им ранее, но до сих пор это обещание в исполнение не приведено.

За отчетный период отмечаем наиболее интересные поступления новых экспонатов:

1) Коллекция образцов Украинских бурых углей, лигнита и период их сопровождения;

2) Образец ртуты вновь пущенного в ход Никитовского завода;

3) Модели разработки крутопадающих пластов на рудниках быв. Русско-Бельгийского Общества.

Заказы и должны в скором времени доставлены нижеследующие коллекции:

1) Коллекции пород и руд Криворожской полосы кристаллических сланцев (200 образцов);

2) Коллекции разрезов рудных месторождений Кривого Рога (38—40 разрезов);

3) Модель поверхности каменноугольного рудника.

Установка вновь полученных и заказанных коллекций может быть произведена лишь за счет уборки двух экспонатов, отнюдь не утративших своего интереса. Равным образом программа работ Музея осуществима только при условии расширения занимаемой им площади.

Библиотека УНТО (также наследие Совета Сезда Горнопромышленников) по преимуществу является библиотекой горно-технической. С переходом ее в ведение УНТО последний поставил своей задачей реорганизацию ее в библиотеку политического типа, учитывая, что необходимость в такой библиотеке, охватывающей все отрасли техники, на Украине остро назрела.

В этом направлении УНТО и вел работу, за время своего нахождения в УНТО библиотека пополнилась 2500 технических книг, изданных органами власти из частных библиотек, получила книги, хотя и в крайне ограниченном количестве, из Москвы и закупила около 300 книг на вольном рынке, так что в общем потеряла специфический горно-технический характер и значительно приблизилась к намеченной цели.

В будущем у библиотеки более широкие перспективы: декретом от 27 сентября с. г. Совнарком УССР предоставлено нам право на вольном рынке (соответствующая комиссия уже организована и приступила к работе), с другой стороны, в связи с наметившимся на Украине созданием Комиссии по закупке иностранной технической литературы, открывается возможность широкого пополнения библиотеки заграничными техническими изданиями и преобразовать библиотеку Отдела в серьезное научно-техническое учреждение, полностью охватывающее все отрасли техники.

Еще в самом начале своей деятельности Отдел решил, не ограничиваясь пределами г. Харькова, распространить свою работу на всю Украину и волею в сфере своего влияния возможно большее число технических сил. С этой целью было решено в тех пунктах, где имеется наличность соответствующих условий организовать местные отделения НТО.

Этими условиями являются наличие высших специальных учебных заведений, кои могут выделить достаточное число научных деятелей и существование крупных промышленных предприятий, фабрик и заводов, где имеются соот-

ветствующие практические деятели. Таким ближайшим к г. Харькову центром является Екатеринослав, где УНТО еще в прошлом году организовал местный Научно-технический Отдел.

За истекшее время ЕНТО успел широко развернуть свою работу, объединив вокруг себя профессуру Горного Института и многих инженеров местных крупнейших металлургических заводов и в настоящее время при нем существуют следующие секции: металлургическая, топливная, химическая и электро-механическая.

Из наиболее крупных работ металлургической секции является установка на заводе б. Шоуар электро-металлургической печи системы Барринова-Темного. Печь эта, прошедшая лабораторные опыты в Горном Институте, осуществлена была на указанном заводе в промышленном масштабе и дала очень удовлетворительные результаты. В данное время производится работы по испытанию этой печи на трехфазном токе в Екатеринославских ж. д. мастерских.

Далее разработан проект устройства на Брянском заводе малого бессемерования для удовлетворения насущной потребности в стальных отливках, в особенности для железнодорожного ремонта.

Ввиду затруднений, вызванных в деле дублирования коку отсутствием дублирующих веществ, секцией подробно исследован вопрос о получении для хромового дублирования хромки из имеющегося на металлургических заводах хромистого железняка. Образцы хромки уже получены и дали положительные результаты и дальнейшее производство этого продукта перенано за отсутствием топлива на Брянском заводе и может быть восстановлено лишь в связи с получением заводом топлива надлежащего качества.

Далее осуществлен опыт ведения коксовой вагранки на антраците (без прибавки кокса), давший вполне удовлетворительные результаты в литых мастерских Екатеринославской ж. д.

Деятельность топливной секции протекала в направлении исследования и изучения низкосортного топлива: бурых углей, торфа и штыба. До настоящего времени произведены и предположены нижеследующие работы.

I. По бурым углям.

По чертежам, разработанным секцией, были заказаны и изготовлены на Брянском заводе приспособления для производства опытов брикетирования бурых углей.

В августе месяце эти приспособления были установлены и на них была проведена целая серия опытов брикетирования, причем было выяснено влияние ряда факторов, играющих ту или иную роль в деле изготовления брикетов: выяснена наиболее рациональная форма, величина, вес брикета и давление, которому должен подвергаться бурый уголь при массовом производстве брикетов.

Для возможности осуществления последнего приняты меры к получению из Германии специального пресса.

Ближайшей задачей является изготовление партии брикетов выработанного типа для механического испытания их прочности на раздавливание и истирание, а также для опытов их сжигания в домашних очагах.

Кроме этого решено произвести ряд опытов по сжиганию бурых углей на колосниковых решетках паровых котлов. В этом направлении уже выработаны подробные инструкции, программы испытаний и пр. и производится подготовительные работы на одном из Екатеринославских механических заводов.

II. По торфу.

Летом текущего года в металлургической лаборатории Горного Института были исследованы образцы местного торфа: произведен технический анализ, выяснена влажность его в различных стадиях и теплоотворная его способность.

III. По штыбу.

По штыбному вопросу в Механической лаборатории Горного Института секцией произведены опыты изготовления брикетов из штыба различными способами.

Там же производится изучение штыба, как горючего, для паровых котлов.

На очереди стоят вопросы об опытах сжигания штыба в генераторах, отражательных печах и в порошкообразном состоянии.

Деятельность химической секции, связанная с работой Государственной лаборатории, состояла в установлении некоторых новых производств и в обследовании материалов и продуктов, обращающихся в г. Екатеринославе.

По первому пункту работы привели к установке производства химически чистой соляной кислоты, спрос на которую сильно возрос в связи с холерной эпидемией. Материалом служила техническая соляная кислота с большим содержанием мышьяка. Также установлено было нахождение салициловой руги, свиного сахара и эфира для маркоза. Закончены опыты по установлению производства коллагенола.

Далее было поставлено производство капинового мыла (без жиров). Мыло получило широкое распространение и устранило острый мыльный кризис, в особенности среди рабочего населения металлургических заводов.

Секцией было произведено и поставлено опытное изучение замены хлеба в дрожжах цветами белой акации. Опыты дали отличные результаты: дрожжи из белой акации вполне заменяют хлебные и в некоторых отношениях даже превосходят их качеством. Результаты опытов были опубликованы в периодической печати, так как способ приготовления дрожжей настолько прост, что может быть применен во всяком хозяйстве.

По второму пункту, т. е. по исследованию материалов и продуктов, работа непрерывно расширялась. Закончено обследование изготовляемых здесь образцов колесной мази и установлены характерные для доброкачественных товаров признаки. В связи с массовым изготовлением повидло из яблок и слив, выработан метод исследования этих продуктов.

Подвергнуты также химическому контролю образцы изготовляемого в городе сгущенного молока и суперфосфата.

Электромеханическая секция производит разработку следующих вопросов: улучшение коэффициент мощности при работе асинхронных двигателей; защита линий от перенапряжений в условиях Юга России; условия параллельной работы и управление сетями, питающимися от нескольких районных станций; условия работы парового двигателя при подъемнике системы «Коере»; выяснение условий использования доменного газа в двигателях типа паровых турбин и друг.

Кроме всего вышеизложенного ЕНТО, уделяя большое внимание научно-технической пропаганде путем устройства публичных докладов и лекций, освещающих разные стороны деятельности отдела.

За минувшее время УНТО было организовано и проведено два съезда. На первом были представлены все различные Украинские инженеры Госназдора за тепловыми и силовыми установками, на котором произведено было перераспределение районов, выработано положение о местных отделениях Госназдора и установлен распорядок работ.

Одной из больших работ УНТО является работа другого Съезда по изучению бурых углей. Созванный по инициативе Отдела Съезд проделал большую работу, значительно подвинувшую дело изучения бурых углей. Заслушанные доклады осветили многие до сих пор неясные стороны вопроса и дал материал для дальнейших работ.

Съездом приняты программы испытаний лабораторно-аналитических, технических (по сжиганию в топках паровых котлов), по брикетированию, сухой перегонке; кроме того выработаны инструкции по набору проб из шахт и шурфов и по унификации обозначений анализов для того, чтобы сделать сравнимыми их результаты.

Химическая лаборатория УНТО закончила в данное время все подготовительные работы к изучению бурых углей и может приступить к производству анализов и опытов тотчас же по получении проб углей.

За время своей работы УНТО имел свыше 200 заседаний для освещения или разработки тех или иных технических вопросов, поставленных Президиумом Укрсовнархоза, либо другими ведомствами, либо возникшими по инициативе самого Отдела. В этих заседаниях принимали участие не только сотрудники УНТО, но приглашались представители Главков и Отделов УСНХ, а также ряд профессоров и практических деятелей.

Независимо от этого сотрудничали УНТО исполнялась и исполняется систематическая работа в качестве представителей в разных учреждениях или комиссиях, напр. чрезвычайная комиссия по электроснабжению, комиссия по охране труда, военно-техническая комиссия по мобилизации и распределению специалистов, комиссия по районированию Украины, комиссия по академпау, комиссия внекатегорных ставок, редизат поукрсовтрударма и др.

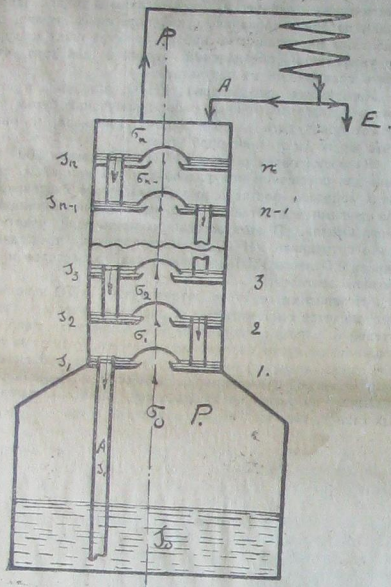
А. Лопис.

Теоретическое исследование процесса и расчет ректификации смеси бензола и толуола

§ 1. Ректификация.

Продуктом для получения чистого бензола, путем ректификации, служит смесь бензола и толуола. Составные части этой смеси: бензол и толуол растворены одна в другой подобно спиртам, поэтому аппараты, которые употребляются для разделения спиртов, применимы и в данном случае.

Обычно употребляемый в заводской практике ректификатор или ректификационная колонна состоит из следующих основных частей: (см. фиг. 1).



Фиг. 1.

1. Котла, служащего основанием колонне, в который попадает подлежащая ректификации смесь.

В котле помещается погруженный в смесь змеевик для подогревания, по которому проходит пар.

2. Над котлом помещается собственно ректификационная колонна, состоящая из некоторого числа горизонтальных плит. Каждая плита имеет отверстия: во первых, для пропуска вверх, поднимающихся паров и во вторых, для отвода на нижеледующую плиту части ректифицированной жидкости, служащей противотоком. Отверстия через которые проходит пар, перекрыты не доходящими до плит колпаками, так, чтобы подлежащей ректификации пар, заставив пройти пузырьками через слой жидкости-противотока и таким образом войти с нею в лучшее соприкосновение. И наконец

3. Конденсатора в котором конденсируется ректифицированный пар.

Схема работы ректификатора такова:

Находящаяся в котле смесь подлежащая ректификации, подогреваясь проходящим через змеевик паром, кипит и образует пары состава подлежащего ректификации.

Пары смеси, выйдя из котла проходят через отверстия в плитках под колпаки и пузырьками промываются в жидкости-противотоке.

Таким образом, цель этих плит, задержать на некоторое время противоток и заставить пар войти в лучшее соприкосновение с жидкостью, путем этого установится равновесие между составами жидкости находящейся на плите и пара—прошедшего через эту жидкость и находящегося в пространстве между данной и вышележащей плитой.

Противоток, промывающий пар, увлекает за нижележащая плиты и наконец обратно в котел, менее летучие продукты и не препятствует движению вверх продуктов более летучих.

Пар, прошедший через известное число плит колонны, поступает в конденсатор, где охлаждается в жидкость. Этот сконденсировавшийся пар по выходе из конденсатора разделяется на две части: одна из них отводится в виде готового продукта, а вторая направляется на верхнюю плиту колонны, чтобы стекать с плиты на плиту служить противотоком поднимающемуся пару и промывать его.

Таким образом, в колонне постоянно снизу вверх движется ректифицируемый пар, а сверху вниз противоток. Очевидно, что при этом условии противоток используется наилучшим образом ибо на самой нижней плите ректификатора жидкость пройдя через всю колонну и поглотивши менее летучие продукты-толуол, встретит пар богатый толуолом легко его отапливший, и наоборот пар, поднявшийся на верх с небольшим количеством толуола встретит противоток-чистый бензол, который интенсивнее будет промывать его.

На ход ректификации и качество выхода, кроме состава подлежащей ректификации жидкости, влияют также число плит ректификатора и величина противотока.

Дальнейшая наша задача и будет в нахождении зависимости между этими величинами.

§ 2. Формула ректификации.

Введем следующие обозначения:

$\bar{S}_i$ — содержание бензола в ед. жидкости

σ_i — " " " " пара

K_i — отношение $\frac{\sigma_i}{\bar{S}_i}$

те же обозначения, но с индексами (') т.е. σ_i' , σ_i' , и K_i' применим для толуола.

При исследовании процесса ректификации примем

индексы внизу для указания — 1, 2, 3, 4 и т. д. содерж. бензола $\bar{S}_1, \bar{S}_2, \bar{S}_3, \bar{S}_4$ и т. д. в жидк., находящейся на каждой из плит I-й, II-й, III-й, IV-й и т. д. ректификатора, аналогично $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ и т. д. содерж. бензола в паре, находящемся в данный момент в контакте с этими жидкостями. Соответственные отношения $\frac{\sigma_1}{\bar{S}_1}, \frac{\sigma_2}{\bar{S}_2}, \frac{\sigma_3}{\bar{S}_3}, \frac{\sigma_4}{\bar{S}_4}$ назовем также K_1, K_2, K_3, K_4 и т. д.

Представим себе ректификатор (см. фиг. 1). В котле находится смесь с содержанием в единице жидкости: $\bar{S}_0$ бензола и $\bar{S}_0'$ толуола, исходящий пар содержит σ_0 бензола и σ_0' толуола; очевидно:

$\sigma_0 + \sigma_0' = 1$ и так же $\bar{S}_0 + \bar{S}_0' = 1$

Проходя через первую плиту состав этого пара уравновешивается с составом жидкости, находящейся на этой плите таким образом, что жидкость содержит теперь

и пар σ_1 бензола и т. д. на К-ной плите жидкость будет содержать S_1 бензола, а пар σ_1 .
Этот пар, конденсировавшись в конденсаторе, и дает окончательный продукт с содержанием σ_n бензола в жидкости.

Если стенки ректификатора хорошо изолированы от охлаждения, для предотвращения возможной конденсации при прохождении пара, то без заметной погрешности можно принять, что все количество пара, выходящего непосредственно из котла, будет равняться весу пара, выходящего из ректификатора, т. е., считая при работе, движение установившимся, вес пара, проходящего через ректификатор $P = \text{Const.}$

Этот вес пара, равен с другой стороны весу конденсируемой в конденсаторе жидкости, которая при выходе, разделяется на две части (см. фиг. I) А и Б.

Часть Б, как окончательный продукт, часть же А — служащая противотоком, направляется обратно в ректификатор для промывания пара.

Также как и Р, А — мы можем считать постоянным. Так как количество жидкости в котле, по сравнению с производительностью аппарата очень велико, то состав смеси в котле изменяется очень медленно, и следовательно, можно принять, что за короткий промежуток времени этот состав остается постоянным, а так же и количество составных частей в каждом элементе колонны остается без изменения.

В таком случае, в течении элемента времени, количества бензола и толуола входящие в какой-либо из элементов колонны, равны количествам бензола и толуола, выходящим из него.

Рассмотрим какой либо элемент. В него входит Р кг пара с содержанием σ_1 бензола и выходит: Е кг пара с содержанием σ_n бензола в виде окончательного продукта, и А кг противотока с содержанием S_{1+1} бензола (противоток стекает с предыдущей плиты поэтому и взят индекс $1+1$).

Ту же картину мы имеем и для толуола.

Следовательно:

$$\begin{aligned} P\sigma_1 &= E\sigma_n + A S_{1+1} & P\sigma_1' &= E\sigma_n' + A S_{1+1}' \\ P\sigma_1 &= E\sigma_n + A S_2 & P\sigma_1' &= E\sigma_n' + A S_2' \\ P\sigma_2 &= E\sigma_n + A S_3 \end{aligned}$$

$$P\sigma_n = E\sigma_n + A S_n \quad \text{или} \quad P = E + A$$

$$\text{так как } s_1 = \frac{\sigma_1}{K_1}; s_2 = \frac{\sigma_2}{K_2} \text{ и т. д. то } P\sigma_n = E\sigma_n + A \frac{\sigma_{n+1}}{K_{n+1}},$$

или решая это ур-е относительно σ_{n+1} , будем иметь:

$$\sigma_{n+1} = \frac{P}{A} K_{n+1} \sigma_n - \frac{E}{A} K_{n+1} \sigma_n$$

Предположим, что выход продукта $E=1$ в таком случае $P=A+1$ и мы будем иметь

$$\sigma_{n+1} = \frac{P}{A} K_{n+1} \sigma_n - \frac{1}{A} K_{n+1} \sigma_n$$

$$\text{Когда } k = \text{const, то обозначая } \frac{P}{A} K = \alpha \text{ и } \frac{1}{A} K = \beta,$$

мы получим:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \alpha \sigma_0 - \beta \sigma_n & \text{а)} \\ \sigma_2 &= \alpha \sigma_1 - \beta \sigma_n & \text{б)} \\ \sigma_3 &= \alpha \sigma_2 - \beta \sigma_n & \text{в)} \end{aligned}$$

$$\sigma_n = \alpha \sigma_{n-1} - \beta \sigma_n$$

$$\sigma_n = \alpha \sigma_{n-1} - \beta \sigma_n$$

Подставляя значение σ_1 из а), в б), и значение σ_2 , выраженное через σ_1 в с) и т. д., мы будем иметь:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \alpha \sigma_0 - \beta \sigma_n \\ \sigma_2 &= \alpha^2 \sigma_0 - \alpha \beta \sigma_n - \beta \sigma_n \\ \sigma_3 &= \alpha^3 \sigma_0 - \alpha^2 \beta \sigma_n - \alpha \beta \sigma_n - \beta \sigma_n \\ \sigma_4 &= \alpha^4 \sigma_0 - \alpha^3 \beta \sigma_n - \alpha^2 \beta \sigma_n - \alpha \beta \sigma_n - \beta \sigma_n \end{aligned}$$

$$\sigma_n = \alpha^n \sigma_0 - \beta \sigma_n (\alpha^{n-1} + \alpha^{n-2} + \dots + \alpha^2 + \alpha + 1)$$

$$\sigma_n = \alpha^n \sigma_0 - \beta \sigma_n (\alpha^{n-1} + \alpha^{n-2} + \dots + \alpha^2 + \alpha + 1)$$

Сумма в скобках представляет собою сумму членов геометрической прогрессии; делая необходимые преобразования, имеем:

$$\sigma_n = \alpha^n \sigma_0 - \beta \sigma_n \frac{\alpha^n - 1}{\alpha - 1},$$

которое позволяет нам вычислить непосредственно состав пара над плитой X в функции от состава жидкости в котле и состава выхода, так для N-ой плиты:

$$\sigma^n = \alpha^n \sigma_0 - \beta \sigma_n \frac{\alpha^n - 1}{\alpha - 1}, \text{ или решая}$$

ур-е относительно σ_n имеем

$$\sigma_n = \frac{\alpha^n \sigma_0}{1 + \beta \frac{\alpha^n - 1}{\alpha - 1}} \quad \text{II.}$$

которое дает состав выхода в функции начального состава пара.

Мы вывели формулу II в предположение, что k , т. е. отношение $\frac{\sigma}{S} = \text{const.}$, для смеси бензола и толуола k переменено, и поэтому обобщать ур-ия состава плит нельзя, а каждую из величин $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \dots, \sigma_n$ необходимо вычислять последовательно, исходя из какой либо величины σ на соседней плите.

При большом числе плит это вычисление крайне утомительно и ошибка при вычислениях последовательно накапливается.

Дабы избежать этих вычислений воспользуемся тем, что для соединения бензола и толуола имеет место след. отношение:

$$K \text{ бенз.} = m = \text{Const.} = 2,37.$$

и исключим из ур-ий K след. образом: напомним ур-е I в виде

$$\sigma_n = K_n \left(\frac{P}{A} \sigma_{n-1} - \frac{1}{A} \sigma_n \right) \text{ и}$$

$$\sigma_n' = K_n' \left(\frac{P}{A} \sigma_{n-1}' - \frac{1}{A} \sigma_n' \right)$$

разделив их почленно имеем =

$$\frac{\sigma_n}{\sigma_n'} = m \frac{P \sigma_{n-1} - \sigma_n}{P \sigma_{n-1}' - \sigma_n'} \quad \text{III}$$

Т. к. из этого ур-ия невозможно найти простого соотношения между σ_n и σ_n' и результаты можно получить только вычисляя значения σ с плиты на плиту, то мы применим полученное ур-е к тому общему, теоретически возможному случаю, когда при числе плит $n = \infty$ мы будем иметь совершенно чистые продукты

т. е. $\sigma_n = 1$ и $\sigma_n' = 0$ тогда написанное выше ур-ие примет для соответствующей плиты вид:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_1'} = m \frac{P\sigma_1 - 1}{P\sigma_1'} \quad 1)$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_2'} = m \frac{P\sigma_2 - 1}{P\sigma_2'} \quad 2)$$

$$\frac{\sigma_3}{\sigma_3'} = m \frac{P\sigma_3 - 1}{P\sigma_3'} \quad 3)$$

$$\frac{\sigma_4}{\sigma_4'} = m \frac{P\sigma_4 - 1}{P\sigma_4'} \quad 4)$$

$$\frac{\sigma_n}{\sigma_n'} = m \frac{P\sigma_n - 1}{P\sigma_n'} \quad h)$$

Принимая во внимание, что $\sigma_1 + \sigma_1' = 1$, решая это ур-ие совместно с первым имеем:

$$\sigma_1 = \frac{m(P\sigma_1 - 1)}{P\sigma_1' + m(P\sigma_1 - 1)} \quad \text{и} \quad \sigma_1' = \frac{P\sigma_1'}{P\sigma_1' + m(P\sigma_1 - 1)};$$

подставляя найденные значения σ_1 и σ_1' во ... 2) получим:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_2'} = \frac{m^2(P\sigma_1 - 1)(P - 1)}{P^2\sigma_1'} \quad 2a).$$

Решая ур-ие 2a) совместно с ур-ием $\sigma_2' + \sigma_2 = 1$ имеем:

$$\sigma_2 = \frac{m^2(P\sigma_1 - 1)(P - 1) - mP\sigma_1'}{m^2(P\sigma_1 - 1)(P - 1) - mP\sigma_1' + P^2\sigma_1'}; \quad \text{и}$$

$$\sigma_2' = \frac{m^2(P\sigma_1 - 1)(P - 1) - mP\sigma_1' + P^2\sigma_1'}{m^2(P\sigma_1 - 1)(P - 1) - mP\sigma_1' + P^2\sigma_1'};$$

подставляя значения σ_2 и σ_2' в ур-ие 3), найдем

$$\sigma_3' = \frac{m^3(P\sigma_1 - 1)(P - 1)^2}{P^3\sigma_1'} - \left\{ \frac{m}{P} + \frac{m^2}{P^2}(P - 1) \right\} \quad 33),$$

аналогично

$$\frac{\sigma_4}{\sigma_4'} = \frac{m^4(P\sigma_1 - 1)(P - 1)^3}{P^4\sigma_1'} - \left\{ \frac{m}{P} + \frac{m^2}{P^2}(P - 1) + \right.$$

$$\left. + \frac{m^3}{P^3}(P - 1)^2 \right\} \quad 4a)$$

Мы видим, что полученные ур-ия 1), 2a), 3a), 4a) и т. д. составлены по одному и тому же закону, по аналогии написав ур-ие для любой N-ной плиты.

$$\frac{\sigma_n}{\sigma_n'} = \frac{m^n(P\sigma_1 - 1)(P - 1)^{n-1}}{P^n\sigma_1'} - \left\{ \frac{m}{P} + \frac{m^2}{P^2}(P - 1) + \right.$$

$$\left. + \frac{m^3}{P^3}(P - 1)^2 + \dots + \frac{m^{n-1}}{P^{n-1}}(P - 1)^{n-2} \right\}$$

Выражение в фигурных скобках представляет собой сумму членов геометрической прогрессии сумма n-1-го члена которой будет:

$$\frac{m^n(P - 1)^{n-1} - mP^{n-1}}{m(P - 1)P^{n-1} - P^n} \quad \text{подставляя имеем:}$$

$$\frac{\sigma_n}{\sigma_n'} = \frac{m^n(P\sigma_1 - 1)(P - 1)^{n-1}}{P^n\sigma_1'} - \frac{m^n(P - 1)^{n-1} - mP^{n-1}}{m(P - 1)P^{n-1} - P^n}$$

При принятом значении выхода продуктов: $E = 1$, величина $P - 1$ будет ничто иное как значение противотока А. Выделяя для удобства при вычислениях выражение $\frac{mA}{P}$, мы будем иметь в окончательном виде формулу:

$$\frac{\sigma_n}{\sigma_n'} = \left(\frac{mA}{P} \right)^{n-1} \frac{m(P\sigma_1 - 1)}{P\sigma_1'} - m \frac{\left(\frac{mA}{P} \right)^{n-1} - 1}{\frac{mA}{P} - P} \quad \text{IV}$$

которая в связи с уравнением $\sigma_n + \sigma_n' = 1$ позволит нам непосредственно определить σ_n и σ_n' на любой плите.

§ 3. Ректификация смеси бензола и толуола.

Условия приемки бензола требуют, чтобы он содержал не более 0,0014 толуола¹⁾. Очевидно, что пар подлежащий ректификации содержит толуола больше указанной нормы и во время процесса ректификации значение $\frac{\sigma}{\sigma'}$, т. е. отношение содержания бензола к содержанию толуола в паре, идет увеличиваясь с первой плиты к n-ой т. е.

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_2'} > \frac{\sigma_1}{\sigma_1'} \quad \text{из этого следует, что}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_2'} = \frac{\sigma_1 - 1}{\sigma_1' - 1} \quad \text{есть низший теоретический}$$

предел для существования самого процесса ректификации. В ур-ии ректификации это дает:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_2'} > m \frac{P\sigma_1 - \sigma_n}{P\sigma_1' - \sigma_n'} \quad \text{Определяя отсюда}$$

P, мы видим, что для возможности ректификации необходимо чтобы P было:

$$P > \frac{m\sigma_1' \sigma_n - \sigma_n \sigma_n'}{\sigma_n \sigma_n' (m - 1)}$$

При значении $m = 2,37$ и $\sigma_n = 0,9986$ низший предел для P будет:

$$\text{Lim. } P = \frac{3,66682 \sigma_1' - 0,014 \sigma_0}{1,37 \sigma_0 \sigma_1'} \quad \dots \dots \dots V$$

Найдем соотношение между σ_0 и σ_1 :

Мы знаем, что $\frac{\sigma_0}{\sigma_0'} = K \frac{\sigma_1}{\sigma_1'} = K'$ деля их почленно, имеем

$$\frac{\sigma_0 \sigma_1'}{\sigma_0' \sigma_1} = K' = m, \quad \text{или принимая во внимание что } \sigma_0 + \sigma_0' = 1, \text{ т. е. что } \sigma_0' = 1 - \sigma_0, \text{ будем иметь:}$$

$$\frac{\sigma_0(1 - \sigma_0)}{\sigma_0' \sigma_1} = m; \quad \text{определим отсюда } \sigma_1: \sigma_1 - \sigma_0 \sigma_1 = m \sigma_0 \sigma_1' \text{ или}$$

$$\sigma_0 = \sigma_0' (\sigma_1 + m \sigma_0') \quad \text{откуда } \sigma_0 = \frac{\sigma_0'}{\sigma_0' + m \sigma_0'} \quad \dots \dots \dots VI$$

Придавая σ_0 различные значения, пользуясь формулами V и VI получим:

$$\text{для } \sigma_0 = 0,9 \quad ; \quad \sigma_0' = 0,791 \quad \text{и} \quad \text{lim } P = 1,909$$

$$0,8 \quad 0,628 \quad 2,154$$

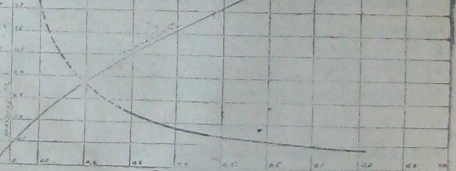
$$0,6 \quad 0,387 \quad 2,881$$

$$0,4 \quad 0,219 \quad 4,317$$

$$0,3 \quad 0,153 \quad 5,767$$

$$0,2 \quad 0,095 \quad 8,636$$

Вычисленные значения сопоставлены на помещаемых ниже кривых (см. фиг. II), причем вместо P мы внесли величину $A = P - 1$ — противотока имеющую значения при регулировании ректификации. (Выход E, как и раньше мы принимаем равным единице).



Фиг. II.

Помещенные на этой диаграмме значения противотока есть очевидно предельные, для определенных σ и σ'

¹⁾ Условие артиллерийского ведомства при приеме чистого бензола.

и для получения окончательного продукта желасмой чистоты необходимо держать выше их.

Сильная часть кривой практически будет самая выгодная, и необходимо придерживаться ее границ.

Рассматривая диаграмму (фиг. 2) мы видим, что при проценте $A=2,5$ выход продукта, удовлетворяющего нормам приемки закончится, когда содержание бензола в ректификационной жидкости понизится до 0,3.

Оставляя противоток тем же $A=2,5$, мы дальше не сможем получать продукт, удовлетворяющий нормам приемки, а очевидно будем получать выход все менее и менее богатый бензолом. Этот выход будет промежуточным—полупродуктом, который нужно собрать отдельно и затем для получения чистого продукта снова пропустить через колонну.

Рассмотрим теперь дальнейший ход процесса ректификации, после того, как закончился выход продукта, удовлетворяющего нормам приемки в предположении, что противоток A остается прежним—2,5, т. е. $P=3,5$. Возьмем опять ур-ие:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_1'} = m \frac{P \sigma_0 - \sigma_a}{P \sigma_0' - \sigma_a'}$$

которое в пределе при $\frac{\sigma_1'}{\sigma_1} = \frac{\sigma_0}{\sigma_0'}$ дало нам

$$\lim P = \frac{m \cdot \sigma_a \cdot \sigma_0' - \sigma_0 \sigma_a'}{(m-1) \sigma_0 \sigma_0'}$$

и определим из него $\sigma_a' = \frac{m \sigma_0' - P(m+1) \sigma_0}{m \sigma_0' - \sigma_0}$ подставляя значения $m = 2,37$ и $P = 3,5$ получим:

$$\lim \sigma_a' = \frac{2,37 \sigma_0' - 3,5 \cdot 1,87 \sigma_0 \sigma_0'}{2,37 \sigma_0' + \sigma_0} \dots \dots \text{VII.}$$

из этого следует, что если мы будем иметь в котле смесь, для которой значения σ_0 и S_0 будут

$\sigma_0 = 0,4$ и $S_0 = 0,219$	то предел чистоты	$\sigma_a = 0,852$ и $\sigma_a' = 0,148$
0,3	0,153	0,667 0,333
0,2	0,095	0,461 0,539
0,1	0,044	0,238 0,762
0,05	0,022	0,121 0,879

Написав полученные результаты в другом виде, мы увидим, что объем последующего процесса ректификации будет последовательно:

для $S_0 = 0,219$	$\frac{\sigma_a}{S_0} = \frac{0,852}{0,219} = 3,4$
0,153	$\frac{0,667}{0,153} = 4,3$
0,095	$\frac{0,461}{0,045} = 4,8$
0,044	$\frac{0,238}{0,044} = 5,3$
0,022	$\frac{0,121}{0,022} = 5,5$

т. е. ректификацию можно будет вести таким образом, что после получения чистого продукта можно иметь полупродукты, в которых содержание бензола при выходе будет в три раза более содержания бензола в жидкости котла.

Т. е., если регулировать P таким образом, чтобы иметь $\sigma_a = 3\sigma_0$, то содержание бензола при выходе будет равняться утроенному содержанию бензола, находящегося в жидкости котла.

Если мы назовем b и t количества бензола и толуола в котле, то содержание бензола в ректификаруемой жидкости будет:

$$s = \frac{b}{b+t}$$

тогда как содержание выхода будет:

$$\frac{db}{db+dt} = \frac{3b}{b+t} \dots \dots \text{VIII.}$$

Если назовем Q вес жидкости в котле, то:

$$b+t=Q; \frac{b}{b+t} = s; b = sQ; t = Q(1-s) \text{ откуда } =$$

$$db = s \cdot dQ + Q \cdot ds, db+dt = dQ.$$

Подставляя найденные значения для $db, db+dt, b$ и $b+t$, $b \dots \dots \text{VIII}$ — будем иметь:

$$s \cdot dQ + Q \cdot ds = \frac{3sQ}{Q} \text{ или } S \cdot dQ + Q \cdot ds = 3s \cdot dQ;$$

разделяя переменные и интегрируя, получим:

$$\frac{ds}{s} = 2 \frac{dQ}{Q} \text{ или } \int \frac{ds}{s} = 2 \int \frac{dQ}{Q} + C.$$

$\lg s = 2 \lg Q + C$, если мы назовем первоначальные состав и вес жидкости S и Q_0 , то определяя постоянную C получим:

$$\lg s = 2 \lg Q_0 + C; C = \lg S - 2 \lg Q_0 \text{ подставляя имеем}$$

$$\lg S = 2(\lg Q - \lg Q_0) + \lg s \text{ или}$$

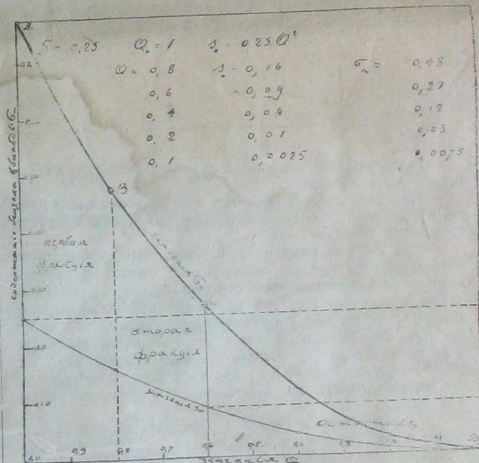
$$s \left(\frac{Q}{Q_0} \right)^2 \cdot S \dots \dots \dots \text{IX}$$

Мы видели, что сохраняя противоток $A=2,5$, выход чистого продукта должен быть остановлен, когда жидкость котла содержит еще около 25% бензола.

С этого момента, оставляя противоток в колонне прежним, будем получать выход, удовлетворяющий выше выведенному ур-ию IX, и принимая первоначальное значение $Q=1$, мы будем иметь: при

$Q=1,0$	$S_0=0,25Q^2$	$\sigma_a=3\sigma_0$	$0,75$
0,8	0,16		0,48
0,6	0,09		0,27
0,4	0,04		0,12
0,2	0,01		0,03
0,1	0,0025		0,0075

Вычисленные величины нанесены на помещаемой ниже диаграмме (см. фиг. III).



Фиг. III.

Здесь количество бензола в выходе изображено на квадратуре значений.

Согласно кривой мы можем так вести процесс ректификации, чтобы выделить при получении продукта нужные нам фракции.

Например, мы можем разбить на три следующих фракции:

I-я фракция	от А до В	вес 0,2	titr — 0,62
II-я	В	0,2	— 0,37
III-я	С	0,6	— 0,09

Первую и вторую фракции мы будем собирать отдельно и возьмем для следующих ректификаций, они будут служить для получения чистого бензола, конечная же III-я фракция будет применена для получения чистого толуола, остающегося после отделения первых фракций.

§ 4. Значение противотока

и определение числа плит ректификатора при получении чистого бензола.

Как мы уже видели из предыдущего, для каждого значения ϕ_0 и соответственного ему ϕ_n , существует определенный минимальный предел для A , ниже которого получение чистого продукта становится невозможным.

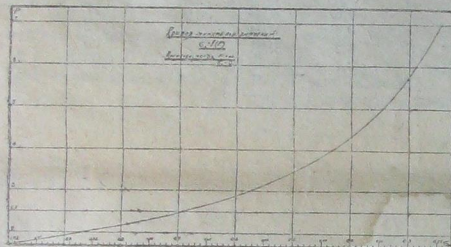
$$\text{Мы имеем: } \lim P = m \frac{\ln \phi_n' / \phi_n - \phi_n \phi_n'}{\phi_n \phi_n' (m-1)}$$

В общем случае, когда $\phi_n = 1$; $E=1$ и $\phi_n' = 0$ написанная формула примет вид:

$$\lim P = \frac{m}{(m-1) \phi_0}$$

Давая ϕ_0 различные значения мы будем получать соответственные предельные значения для P . Соответственные значения для ϕ_0 определим по формуле VI.

Нижепомещенная кривая см. фиг. IV иллюстрирует эту зависимость $\phi_0 = f(P)$.



Фиг. VI.

Пользуясь ею необходимо конечно держаться несколько выше ее.

Нам осталось рассмотреть еще подсчет числа плит ректификатора, необходимого для получения продукта желаемого качества.

Как мы уже видели, для противотока существует только нижний предел, верхний же предел диктуется условиями экономического ведения процесса ректификации и конструкцией ректификационной колонны, т. е. числом плит ее, ибо увеличивая противоток, мы, получая продукт желаемого качества при меньшем числе плит ректификатора, уменьшаем выход продукта, что конечно отражается на расходе пара для подогревания, и следовательно и на экономичности процесса ректификации.

Таким образом, если мы располагаем ректификатором с достаточным числом плит, то противоток нужно брать, придерживаясь указанных кривых (фиг. II и IV).

Выбрав для подлежащего ϕ_0 и соответственного ϕ_n ; P , и приняв выход $E=1$, получим значение для противотока $A = P-1$.

Тогда имея заданным ϕ_n , следовательно и $\phi_n' = 1 - \phi_n$, по общей формуле ректификации IV определим ϕ_n для любой плиты ректификатора. Таким образом мы узнаем число плит ректификатора, необходимое для процесса при заданных условиях.

Конечно подставляя в формулу IV заданные значения мы сможем сразу определить число плит и так мы получим:

1) при $\phi_0 = 0,83$; $\phi_n' = 0,12$ и $A = 1$.
 $n = 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30$
 $\phi_n = 0,8300; 0,8365; 0,9204; 0,9480; 0,9700; 0,9855; 0,9929$
 $\phi_n' = 0,1200; 0,1035; 0,0796; 0,0520; 0,0300; 0,0145; 0,0071$
 $35, 40$
 $0,9968; 0,99859;$
 $0,0032; 0,00141;$

2) для $\phi_0 = 0,7$; $\phi_n' = 0,03$ и $A = 1,5$.
 $n = 0, 2, 5, 10, 15, 20, 25$
 $\phi_n = 0,7000; 0,7074; 0,7314; 0,8307; 0,9187; 0,9820; 0,9967$
 $\phi_n' = 0,3000; 0,2926; 0,2686; 0,1683; 0,0813; 0,0170; 0,0033$
 $30,$
 $0,9994;$
 $0,0006;$

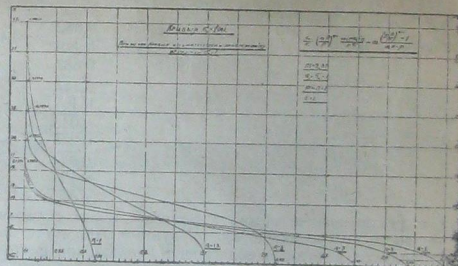
3) для $\phi_0 = 0,58$; $\phi_n' = 0,42$ и $A = 2$.
 $n = 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30$
 $\phi_n = 0,5800; 0,6076; 0,7617; 0,9510; 0,9944; 0,9994; 0,999942$
 $\phi_n' = 0,4200; 0,3924; 0,2383; 0,0490; 0,0056; 0,0006; 0,00058$
 $35, 40$
 $0,999994; 0,999995;$
 $0,000006; 0,000005;$

4) для $\phi_0 = 0,45$ и $\phi_n' = 0,55$ и $A = 3$.
 $n = 0, 5, 10, 15, 20, 25$
 $\phi_n = 0,4500; 0,6367; 0,9485; 0,9968; 0,999823; 0,999990$
 $\phi_n' = 0,5500; 0,3633; 0,0513; 0,0032; 0,000177; 0,00001$

5) для $\phi_0 = 0,36$; $\phi_n' = 0,64$ и $A = 4$.
 $n = 0, 1, 2, 5, 7, 10$
 $\phi_n = 0,3600; 0,3734; 0,3933; 0,5721; 0,7743; 0,9530$
 $\phi_n' = 0,6400; 0,6266; 0,6067; 0,4279; 0,2257; 0,0147$
 $12, 15, 17, 20$
 $0,9862; 0,9979; 0,99942; 0,9999$
 $0,0138; 0,0021; 0,00058; 0,0001;$

6) для $\phi_0 = 0,3$; $\phi_n' = 0,7$ и $A = 5$.
 $n = 0, 2, 5, 7, 10, 12$
 $\phi_n = 0,3000; 0,3312; 0,5265; 0,7597; 0,9557; 0,9881$
 $\phi_n' = 0,7000; 0,6688; 0,4735; 0,2403; 0,0443; 0,0119$
 $15, 17$
 $0,9984; 0,9996;$
 $0,0016; 0,0004;$

По полученным данным и вычерчены кривые представленные на диаграмме фиг. 5.



Фиг. V.

Каждая из этих кривых делит площадь чертежа на две части; правая над кривой—это количество бензола содержащегося в ректифицируемой жидкости находящейся на любой из плит и вторая левая под кривой—содержание толуола. Основание диаграммы ничто иное как

$$\phi + \phi' = 1.$$

Таким образом мы в каждый данный момент, зная ϕ_0 в котле и противоток, можем ясно воспроизвести весь процесс в ректификаторе для данного момента.

Из всего изложенного следует, что процесс ректификации можно вести двояким образом.

1) Сохраняя противоток постоянным, мы сможем до предельного соответственного ϕ в котле получать

чистый продукт, а затем полупродукт, который, будучи разделен на фракции, пойдет для повторной ректификации. В этом случае будет равномерный выход продукта, соответствующий пред. знач. s_0 .

и 2) Можно регулировать противоток таким образом, чтобы окончательный продукт с одинаковым количеством бензола получался на одной и той же плите при различных противотоках, соответствующих уменьшению s_0 в котле, тогда противоток в начале ректификации будет меньше, а выход соответственно больше, чем в конце ректификации, а в дальнейшем так же, как и в первом случае, остаток можно подвергнуть фракционной разгонке.

§ 5. Получение полупродуктов.

Обычно фракции с содержанием $s_0=0,1$ бензола и ниже идут для получения чистого толуола.

Из предыдущих диаграмм мы видели, что для получения чистого продукта необходимо с уменьшением s_0 в котле все более и более увеличивать A .

Увеличение A , как мы уже видели, ведет к уменьшению выхода. За исключением случая, когда целью ректификации является получение чистого толуола, в котле, когда выход бензола, как мы увидим ниже, уменьшено уменьшается, при малом содержании бензола в ректифицируемой жидкости выгоднее получать не чистый продукт, а полупродукт с титром богатой или бедной фракции, т. е. 0,62 или 0,37.

Таким образом наша задача сводится к получению из фракций с малым содержанием бензола, при возможно малом противотоке A (т. е. при наибольшем выходе) полупродуктов наиболее высокого титра.

Возьмем формулу ректификации для первой плиты

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_1'} = m \frac{P\sigma_0 - \sigma_n}{P\sigma_0' - \sigma_n'}$$
 для возможности ректификации необходимо, чтобы:

$$\frac{\sigma_0}{\sigma_0'} = m \frac{P\sigma_0 - \sigma_n}{P\sigma_0' - \sigma_n}, \text{ замечая, что } \sigma_n = (1 - \sigma_0)$$

$$\text{определим } \sigma_n \frac{P\sigma_0'(m-1)+1}{1+m \frac{\sigma_0'}{\sigma_0}}, \text{ т. к. } m = 2,37, \text{ то для воз-}$$

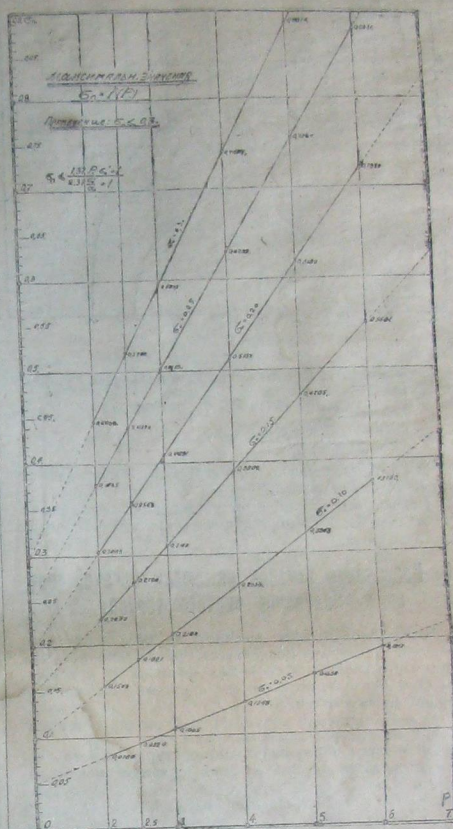
можности ректификации необходимо чтобы σ_n

$$\sigma_n = \frac{1,37 \cdot P \cdot \sigma_0' + 1}{2,37 \frac{\sigma_0'}{\sigma_0} + 1}$$

Давая различные значения для σ_0 и P , мы получим ряд максимальных значений для σ_n в зависимости от P , так:

$P \backslash \sigma_0 =$	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05
2,0	0,4468	0,3765	0,3045	0,2298	0,1549	0,0780
2,5	0,5202	0,4398	0,3568	0,2700	0,1827	0,0924
3,0	0,5937	0,5032	0,4091	0,3100	0,2104	0,1065
4,0	0,7405	0,6298	0,5137	0,3902	0,2656	0,1348
5,0	0,8874	0,7564	0,6183	0,4705	0,3208	0,1630
6,0	—	0,8831	0,7229	0,5507	0,3760	0,1913

Результаты вычислений представлени ниже-помещаемой фиг. 6.



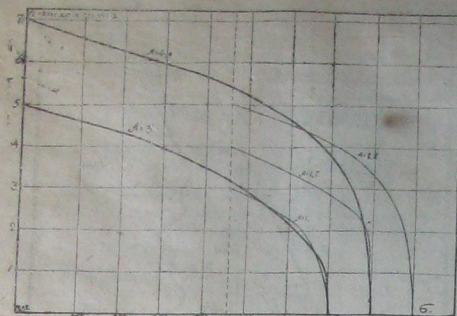
Фиг. VI.

Отсюда мы имеем, что, желая подвести титр полупродуктов под титр богатой и бедной фракций, мы должны, исходя из указанных значений σ_0 или соот. ему s_0 , в каждом случае пользоваться соответственным минимальным противотоком — так

богатая фракция tитр 0,62		
σ_0	P	A
0,2	5,1	4,1
0,25	4	3

Богатая фракция tитр 0,37.		
σ_0	P	A
0,15	3,8	28
0,20	2,7	17
0,25	2,0	10

Ниже-приведенная диаграмма дает представление о ходе получения полупродуктов по необходимому числу плит, см. фиг. 7.



Фиг. VII.

При вычислении этих кривых мы пользуемся ур-нем:

$$\alpha_x = \frac{P \alpha_0 - 1}{P (\alpha_0' + \alpha_x)}$$
 из которого определим

$$\alpha_x = \frac{P (\alpha_0' + \alpha_x) - 1}{P}$$

По этой формуле и определяем $\alpha_x - 1$, исходя от верхней плиты к нижней.

Обычно же, как об этом упоминалось, фракция с содержанием 0,1 бензола и ниже идут для получения чистого толуола.

§ 6. Извлечение бензола из смеси богатой толуолом. Получение чистого толуола.

Чтобы окончательно рассмотреть разделение смеси бензола и толуола посредством ректификации, нам остается исследовать последнюю фракцию с содержанием 0,1 бензола, которую мы предназначаем для получения чистого толуола.

Условия приемки толуола*) допускают точку кипения 0,5° ниже нормальной температуры кипения толуола, следовательно, толуол при приемке может содержать:

$$x \cdot 750 + (1-x) \cdot 1730 = 760.$$

т. е. $x = \frac{1730-760}{1730-750} = 0,99$ толуола и 0,01 бензола.

Ибо при температуре $-100,4^\circ - 0,5^\circ = -99,9^\circ$, давление паров бензола и толуола будут соответственно: 750 и 1730.

В данном случае, толуол, который содержит 10% бензола, мы должны путем ректификации довести до продукта с содержанием не свыше 1% бензола.

Пользуясь тем, что возможный предел отношения $\frac{\alpha_n}{S_0}$ увеличивается, когда содержание бензола в котле S_0 уменьшается, мы увеличим противоток на столько чтобы извлечь бензол с наименьшим содержанием толуола т. е. по возможности чистый бензол. Очевидно, что в котле будет получаться жидкость все менее богатая бензолом, т. е. будет происходить нечто иное как очищение толуола.

$$\text{мы имеем: } \lim \alpha_n' = \frac{2,37 \alpha_0 - P, 1,37 \alpha_0 \alpha_0'}{2,37 \alpha_0' + \alpha_0}$$

$$\text{или для } \alpha_0 = 0,2; S_0 = 0,095; \alpha_n' = \frac{1896 - 0,2192 P}{2,096}.$$

$$\alpha_0 = 0,1; S_0 = 0,044; \alpha_n' = \frac{2,183 - 0,1233 P}{2,233}.$$

$$\alpha_0 = 0,05; S_0 = 0,022; \alpha_n' = \frac{2,2515 - 0,065075 P}{2,3015}.$$

Подставляя различные значения для P, мы будем иметь:

$$S_0 = 0,095$$

$$S_0 = 0,044$$

$$S_0 = 0,022$$

P	α_n'	α_n	$\frac{\alpha_n}{S_0}$	α_n'	α_n	$\frac{\alpha_n}{S_0}$	α_n'	α_n	$\frac{\alpha_n}{S_0}$
4	0,486	0,514	5,4	0,734	0,266	6,0	0,865	0,135	6,1
5	0,381	0,619	6,5	0,679	0,321	7,3	0,837	0,163	7,4
6	0,277	0,723	7,6	0,624	0,376	8,5	0,808	0,192	8,7
7	0,172	0,828	9,3	0,569	0,431	9,8	0,780	0,220	10,0

Мы видим, что уменьшая в достаточной мере выход с наибольшим содержанием бензола, путем увеличения противотока, легко можно увеличить содержание бензола в выходе в девять раз без всяких неудобств, кроме временного уменьшения производительности аппарата.

Аналогично выводу формулы IX мы будем иметь при противотоке, равном шестикратному выходу, т. е. при $A = 6$ и $P = E + A = 1 + 6 = 7$:

$$S_0 = S \cdot Q^6 = 0,1 \cdot Q^6$$

Вследствие того, что чистый толуол может содержать 0,01 бензола, то следовательно жидкость в котле мы можем считать чистым толуолом тогда, когда она будет содержать 0,01 бензола, т. е. $S_0 = 0,01$, а это будет иметь место, тогда, когда выход будет содержать еще 0,09 бензола т. е. $\alpha_n = 0,09$ ибо как мы видели при взятом противотоке $= 6$ выход будет содержать в 9 раз больше бензола, чем жидкость в котле.

Жидкость, находящаяся в котле будет иметь 0,01 бензола тогда, когда:

$$Q^6 = \frac{S_0}{S} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1$$

$$\text{или } \lg Q = -1; \lg Q = -1,125 = 1,875 \text{ и } Q = 0,75.$$

Определим фракции полученные за время этого периода (от $Q = 1$ до $Q = 0,75$) посредством диаграммы соответствующей ур-ню:

$$S_0 = S \cdot Q^6$$

ординаты которой будут:

при $Q=1$;	$S_0=0,1000$;	$\sigma_n=9S_0=0,900$
0,9	0,043	0,387
0,8	0,017	0,153
0,75	0,010	0,090

Можно было-бы например получить:

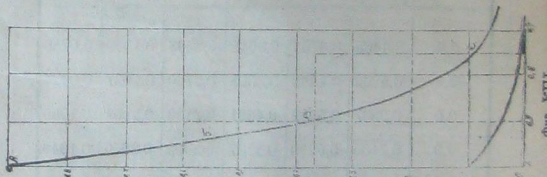
$$\text{фракцию АВ вес которой } 0,1 \text{ и титр } - 0,6$$

$$\text{ВС } - 0,15 \text{ и титр } - 0,2$$

Но в действительности мы увеличим выход в начале, уменьшая следовательно содержание бензола в выходе и уменьшим выход в конце, увеличив ее содержание бензола в выходе таким образом, первая фракция будет менее богата, а вторая более богата, и мы их соединим, чтобы получить только одну фракцию:

Вес, которой 0,25 и титр 0,37.

Которую мы присоединим к последней фракции ректификации бензола. См. фиг. 8.



Достигнув C мы увеличиваем выход и до последней фракции получаем толуол желаемого качества.

Нужно заметить, что как видно из диаграммы фракция с содержанием 0,1 бензола находится только между 0,75 и 0,78, т. е. весит только 0,03. Ее можно собрать отдельно, чтобы влить в резервуар последних фракций, которые содержат 0,1 бензола, и тогда мы получим фракцию, вес которой 0,22 и, титр которой будет немного выше, чем 0,37 бензола.

§ 7. Общий ход, расчет и схема ректификации.

Ознакомившись с процессом ректификации перейдем к практическому применению изложенной теории.

Рассмотрим сперва общий ход ректификации, смесь бензола и толуола будем ректифицировать с выходом чистого бензола до тех пор, пока содержание бензола в жидкости котла не падет до 0,25. Тогда выход чистого продукта останавливаем и производим разгонку на фракции с содержанием

бензола 0,62; 0,37 и 0,09 фракции, с содержанием 0,62 бензола будем ректифицировать с выходом чистого бензола до тех пор, пока содержание бензола в жидкости котла не уменьшится до 0,37.

Тогда к ним прибавим промежуточные фракции с содержанием бензола 0,37 и будем продолжать выход чистого бензола до тех пор пока титр не упадет до 0,25 бензола.

Прекратив выход чистого бензола процесс сводят опять к получению полупродуктов т. е. к получению фракций 0,62 потом 0,37 и т. конечной фракции 0,10. Последняя служит для получения чистого толуола.

Как мы видим чистый бензол получается только тогда когда титр в котле выше 25% бензола когда же он $\leq 25\%$ получение чистого продукта прекращаем и получаем полупродукты, которые разделяем на три фракции.

I-ая богатая фракция с содержанием бензола 62%
II-ая бедная " " " " 37% и након.
III-ая " " " " 10% которая идет для получения чистого толуола.

Заметим, что в вычислениях мы предлагали противоток А = 2,5 за исключением случая переработки последней фракции с титром 0,1 бензола во время которой мы принимаем противоток равным 5,5.

Теперь на основании произведенных исследований произведем примерный расчет процесса ректификации и выхода продуктов.

Пусть нам дана для ректификации смесь — 10,000 кг с содержанием $z_0 = 0,8$ бензола и $z_0' = 0,2$ — толуола. Таким образом в смеси будут количества:

чистого бензола 80% — 8,000 кг и
толуола 20% — 2,000 кг;

мы знаем, что выход чистого бензола при противотоке А = 2,5 прекратится, когда содержание бензола в жидкости котла z_0 упадет до 0,25 и следовательно содержание толуола z_0' в жидкости котла будет 0,75.

Предполагая, что чистый бензол совершенно не содержит толуола имеем:

$$Q_1 \cdot 0,75 = 2,000 \text{ откуда } Q_1 = \frac{2,000}{0,75} = 2,666 \text{ кг.}$$

Это количество жидкости остающееся в котле после первой ректификации т. е. I остаток, следовательно в виде чистого бензола вышло:

$$10,000 - 2,666 = 7,334 \text{ кг.}$$

Ректифицируя первый остаток с содержанием 0,25 бензола мы получим согласно диаграмме III следующие фракции:

богатую фракцию — титр 0,62 — вес: 0,22666 = 533 кг
бедную " " " " 0,37 — " 0,22666 = 533 кг
и II-ой остаток, который будет равен:

$$2,666 - (533 + 533) = 1600 \text{ кг.}$$

Этот остаток с содержанием 0,095 бензола будет служить для получения чистого толуола, ректифицируя его, мы получим согласно диаграмме 8, пользуясь шестикратным противотоком:

бедную фракцию весом: 0,25.1600 = 400 кг. и остаток — чистый толуол 1600 — 400 = 1200 кг.

Таким образом после первого пропускания у нас кроме очищенных продуктов будут:

533 кг — богатой фракции после получения бензола
533 кг — бедной " " " " " " " " и
400 кг — бедной " " " " " " " " толуола.

Второе пропускание начнем с богатой фракции 533 кг (0,62 бензола) и ней будет:

533, 0,62 = 330 кг. бензола и
533 — 330 = 203 кг. толуола

Выход чистого продукта мы будем вести до тех пор пока титр в котле не повысится до 0,37 бензола т. е. до 0,63 толуола; тогда мы добавим бедные фракции и будем вести процесс по предыдущему. Предполагая опять, что чистый продукт вовсе не содержит толуола мы будем иметь:

$$Q_{II-0} \cdot 0,63 = 203, \text{ откуда } Q_{II-0} = \frac{203}{0,63} = 322 \text{ кг.}$$

Это количество жидкости, остающееся в котле после ректификации богатой фракции, следовательно в виде чистого бензола, вышло 533 — 322 = 211 кг.

Прибавляем теперь бедные фракции 533 и 400 кд. и будем иметь в котле: 322 + 533 + 400 = 1255 кг. титр 0,37 бенз., т. е. жидкость в котле будет иметь:

1255 × 0,37 = 464 кг. бензола и
1255 — 464 = 791 кг. толуола,

будем продолжать выход чистого продукта до тех пор, пока титр в котле не упадет до 0,25 бензола т. е. до 0,75 толуола; по прежнему предполагаем, что выход совершенно не содержит толуола, будем иметь

$$Q_{II-1} \cdot 0,75 = 791 \text{ от пуда } Q_{II-1} = \frac{791}{0,75} = 1054 \text{ кг.}$$

Это будет I-й остаток — второго пропускания. Следовательно в виде чистого бензола вышло:

$$1255 - 1054 = 201 \text{ кд.}$$

Разделяя остаток на фракции согласно диаграмме фиг. 3, будем иметь богатую фракцию

$$0,62 - \text{вес: } 0,2 \cdot 1054 = 211 \text{ кг.}$$

бедную фракцию 0,37 — " 0,2 \cdot 1054 = 211 кг.

и II-й остаток 2-го пропускания 1054 — (211 + 211) = 632 кг. Получая из остатка чистый толуол согласно диагр. фиг. 8 имеем:

бедную фракцию весом 0,25 — 632 = 158 кг. и
чистого толуола " 632 — 158 = 474 кг.

Для третьей ректификации у нас останутся следующие продукты:

Богатая фракция после получения бензола — 211 кг.
Бедная " " " " " " — 211 кг.
" " " " " " " " толуола — 158 кг.

Третье пропускание начнем опять с богатой фракции и будем вести выход чистого продукта до тех пор пока титр в котле не повысится до 0,37 после чего добавим бедные фракции: Таким образом в котле будет находится 211 кг, которые содержат:

211, 0,62 = 130 кг. бензола и
211 — 130 = 81 кг. толуола

по прежнему имеем остаток после ректификации богатой фракции $Q_{III-0} \cdot 0,63 = 81$ $Q_{III-0} = \frac{81}{0,63} = 128$

Таким образом в виде чистого бензола вышло:
211 — 128 = 83 кг.

Прибавляя к остатку бедные фракции, будем иметь: 128 + 211 + 158 = 497 кг. титр 0,37, т. е. в котле жидкость будет иметь:

497, 0,37 = 184 кг. бензола и
497 — 184 = 313 кг. толуола

По предыдущему имеем остаток после выхода чистого бензола

$$Q_{III-1} \cdot 0,75 = 313 \text{ или } Q_{III-1} = \frac{313}{0,75} = 417 \text{ кг.}$$

Следовательно в виде чистого бензола вышло
497 — 417 = 80 кг.

Разделяя остаток 417 кг. на фракции согласно диаграмме фиг. III, будем иметь:

богатую фракцию 0,62 б. вес 0,2417 = 83
бедную " 0,37 б. " 0,2417 = 83

остаток 417 — (83 + 83) = 251 кг.

Ректифицируя остаток согласно диаграмме фиг. 8, имеем:

бедную фракцию 0,25.251 = 63 кг. и

В первом из этих процессов атомы цинка, теряя электрон переходят в ионы цинка, ионы же водорода, представляющие собой его атомы, лишенные одного электрона и потому получившие положительный заряд, восполняют эту потерю, приобретая электроны от атомов цинка и таким образом в атомы водорода.

Процесс сводится к переходу электронов от атомов цинка к ионам водорода.

Во втором процессе атомы цинка, теряя электроны, переходят в ионы цинка, ионы же меди, приобретая электроны от атомов цинка становятся атомами меди. И здесь процесс сводится к переходу электронов: от атомов цинка к ионам меди. В третьем случае, при процессе слева направо ионыioda отдают электроны ионам трехвалентного железа (представляющим собою его атомы, потерявшие три электрона каждый). Последние, получив по одному электрону, превращаются в ионы двухвалентного железа представляющие собой его атомы, лишенные 2 электронов каждый. Ионы же иода, потеряв по одному электрону, переходят в его атомы. При процессе справа на лево ионы двухвалентного железа теряют еще по одному электрону, превращаясь в ионы трехвалентного железа. Атомы же иода, присоединяя к себе эти электроны, становятся его ионами.

Опять и здесь процессы сводятся к переходу электронов: от ионов иода к ионам трехвалентного железа и от ионов двухвалентного железа к атомам иода.

Четвертый процесс состоит также в переходе электронов: от ионов двухвалентного олова к ионам трехвалентного железа. Пятый—в переходе их от ионов иода к ионам семивалентного марганца.

Сущность всех этих химических процессов сводится к тому, что в жидкости, в которой протекают эти процессы, пробегает по всем направлениям электрический ток: от атомов к ионам и обратно.

К этим беспорядочно пробегаящим по всем направлениям потокам электронов к этим электрическим токам и сводится сущность происходящих между упомянутыми веществами химических процессов.

С точки зрения обычной ионной теории окисление,— это приобретение положительного заряда или потеря отрицательного,— восстановление— потеря положительного или приобретение отрицательного заряда.

С электронно-ионной точки зрения дело обстоит еще проще, напр., процесс восстановления ионы трехвалентного железа в ион двухвалентного (см. выше) есть приобретение электрона обратный процесс окисление иона двухвалентного железа в ион трехвалентного,— процесс потери электрона.

Точно также процесс окисления иона иода в его атом есть процесс потери электрона,— обратный переход— восстановление атома иода в его ион,— процесс приобретения электрона.

В процессе действия 'цинка на ионы меди происходит восстановление иона меди в его атом,— или процесс приобретения двух электронов,— и окисление атома цинка т. е. процесс потерей двух электронов.

Таким образом с электронно-ионной точки зрения ионные процессы окисления и восстановления сводятся к очень простой схеме: Окисление это—потеря электронов, восстановление—приобретение электронов.

Если бы мы были настолько малы, что могли поместиться в жидкости между атомами и ионами, обменивающимися своими электронами, то, соединив их проволоками, мы при помощи соответствующей величины гальванометра доказали бы существование тока.

Мы могли сделать не в состоянии. Но мы можем устроить такой прибор, в котором все атомы и ионы, теряющие во время процесса электроны, будут собраны в одно место и отделены от также собранных вместе тех атомов и ионов, которые от них получают электроны.

Такие приборы называются гальваническими элементами.

Опустив платиновые пластинки: одну в раствор хлористого олова, другую в раствор хлорного железа и

соединив их платиновой проволокой, мы дадим возможность электронам олова побежать по проволоке к ионам трехвалентного железа и получить, таким образом, при надлежащем устройстве, заметный для наших приборов поток электронов, которым сможем пользоваться как источником электрической энергии.

Когда мы соединяем палочку цинка в элементе Даниеля платиновой проволокой с палочкой меди, то этим мы соединяем через палочку меди атомы цинка (его палочку) с ионами меди медного купороса. При этом по проволоке бегут электроны от атомов цинка в ионы меди.

Восприимчивая их эти последние превращаются в атомы меди. Первые же теряя электроны превращаются в ионы цинка.

Здесь бегут по проволоке в одном направлении, все вместе, в виде одного общего потока, те электроны атомов цинка, которые при обычном взаимодействии цинка с раствором медного купороса бегут беспорядочно в различных направлениях.

Заставляя их при помощи прибора, называемого элементом Даниеля, всех вместе бежать по одному направлению, мы суммируем эти потоки электронов в один общий поток, которым можем пользоваться для той или иной цели.

Итак, с развиваемой точки зрения мы должны называть составленный из указанного типа реакций гальванический элемент прибором, при помощи которого мы суммируем, пуская по одному направлению потоки электронов какой либо химической реакции.

Тут нет никакого превращения химической энергии в электрическую.

Химические процессы, из которых можно составить гальванический элемент, дающий электрический ток, уже представляют собою электрические процессы, так напр., рассмотренные нами химические процессы сводятся к электрическим токам (потокам электронов).

В чем можно найти подтверждение того, что реакции окисления и восстановления ионов представляют собою явление перехода свободных электронов, подобное электрическому току, рассматриваемому как поток электронов, переходящих отсюда, где их концентрация больше и напряжение больше, туда где последние меньше?

Подтверждения надо искать в действии на находящиеся в растворе ионы, а также и на протекающие между ними процессы различных агентов, выбивающих электроны, как напр., рентгеновских лучей, потоков α -частиц в действии потоков электронов. Эти последние при достаточной силе их потока должны выбивать электроны из растворенных атомов и ионов, производя реакции окисления. В случае же слабых потоков надо ожидать присоединения их электронов к ионам и атомам, т. е. реакций восстановления.

С другой стороны подтверждение легко можно найти в одной особенности этих реакций окисления и восстановления ионов, сказывающейся прежде всего в том, что для составления из них гальванического элемента вовсе нет необходимости непременно так его строить, чтобы получилось химическое действие на расстоянии и как результат его электрический ток.

Здесь можно не отлекая друг от друга взаимодействующие вещества (отдающие и воспринимающие атомы и ионы), при помощи очень простого приспособления заставить реакцию дать ток.

Эта особенность ведет, как увидим дальше, к целому ряду интересных следствий и дает возможность предсказать и охватить чрезвычайно простой схемой совершенно, повидимому, не связанные между собой явления.

Сказанное станет понятным в дальнейшем, при описании экспериментального изучения указанных реакций в свете такой их особенности.

Теперь же перейдем к рассмотрению возможного действия на растворенные атомы и ионы различных агентов, способных выбивать из атомов валентные элек-

троны и к проверке этого возможного действия путем опыта.

Теоретическое рассмотрение и опыты в этом направлении (часть которых была проведена уже несколько лет тому назад) привели еще тогда к мысли о необходимости существования указанной выше особенности наших реакций.

Этим объясняется принятый мною порядок изложения.

Применение спектрального анализа к изучению строения атомов одновалентных металлов и водорода показало, что действием электронов на атомы газообразных веществ, выбивается с своей орбиты только один, валентный — электрон¹⁾.

Только при действии чрезвычайно сильных разрядов на смесь гелия с водородом сначала выбивается один электрон из атома гелия и остается ион гелия, который затем дает спектральные линии, т. е. из этого иона выбивается второй электрон атома гелия.

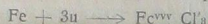
Представим себе что из атома многовалентного элемента выбит один валентный электрон. Положительное ядро его, обладая теперь избытком положительного заряда, должно с большей силой притягивать оставшиеся, в том числе валентные электроны. Быть может оно даже стянет их к себе, радиусы их орбит уменьшатся...

Одним словом, полученный при этом положительный ион должен оказаться прочнее своего атома. Отнять от него оставшиеся валентные электроны будет значительно труднее, чем первый электрон у его атома.

Вероятно лишь особо сильными воздействиями, потрясениями, можно из него (как из гелия) выбить другие валентные электроны.

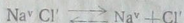
Так должно быть, судя по указанным опытам, если действовать потоками электронов на атомы газообразного вещества.

Наоборот, при химических взаимодействиях между атомами — атомы металлов легко теряют свои валентные электроны, напр., при образования хлорного железа.

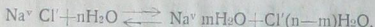


Очевидно, химические силы взаимодействия между атомами более мощны, чем самые мощные потоки электронов.

При растворении солей, кислот и оснований происходит их ионная диссоциация, напр.:



либо точнее:



Можно сказать, что в молекуле хлористого натрия оторванный атом хлора валентный электрон не совсем ушел из атома натрия — он находится вблизи его, в так сказать, электрическом взаимодействии с положительным ядром иона натрия. При диссоциации же в растворе он уходит вместе с атомом хлора совершенно прочь от атома натрия. Происходит это под влиянием электрического притяжения молекул растворителя²⁾.

Следовательно, эти силы взаимодействия между солями и растворителем не менее мощны, чем потоки свободных электронов.

Если металлы обладают несколькими валентностями, напр., железо, то каков будет его полученный так или иначе в растворе, двувалентный ион?

Будет ли он также более прочен, чем атом. железа?

Вопрос этот может быть и должен быть поставлен.

Ведь ион в растворе соединен с молекулами растворителя. Заряды положительных ионов притягиваются

отрицательными зарядами ионов интрамолекулярно-ионизованных молекул растворителя³⁾. Они (положительные заряды иона), следовательно ослаблены⁴⁾, и атомы иона, напр., Fe^{2+} не с такой уж силой протягивает свои электроны, как ядро свободного иона (не соединенного с молекулами растворителя).

Может оказаться даже, что ион будет менее прочен, чем атом. В случае иона Fe^{2+} этого следует ожидать, так как он в достаточной мере склонен к сольватации.

Отсюда вывод, что ион должен в растворе легко отдавать свой третий валентный электрон, окисляясь в Fe^{3+} .

Эта легкая отдача третьего валентного электрона и наблюдается здесь при реакциях окисления Fe^{2+} в растворе т. е. при химических взаимодействиях.

Если это окисление есть, действительно, потеря электрона, то оно должно происходить при действии различных агентов, способных выбивать электроны, напр., при действии катодных лучей, потоков α -частиц, рентгеновских лучей...

Из того, что такая потеря электрона легко происходит при химических процессах окисления, не следует еще (как видно из всего сказанного выше), что она будет наблюдаться и при действии потока свободных электронов, α -частиц или рентгеновских лучей.

Но во всяком случае это здесь скорее можно ожидать, чем при действии тех же агентов на свободные ионы.

Если такое действие подтвердится на опыте, то этим будет сделана в достаточной мере вероятной электронная природа реакций окисления.

Еще несколько лет тому назад я предпринял изучения действия радия на ионы Fe^{2+} и J^- в указанном направлении.

Результаты уже этих предварительных опытов достаточно, мне кажется, подтверждают высказанные выше предположения.

Действие α - β лучей радия на находящиеся в растворе ионы Fe^{2+} и J^- (α -частицы как окислитель и электроны радия как восстановитель).

Насколько мне известно из имеющейся у меня под руками литературы, изучение химического действия лучей радия носит характер случайных наблюдений и опытов, не вытекающих из каких-либо теоретических соображений.

Приведу для примера несколько таких опытов. В. Юриссен и В. Рингер⁴⁾ нашли, что при действии 5 мгр. бромистой соли радия на 50 к. с. 1% раствора иодоформа в хлороформе произошло выделение 75% иода. Без радия при тех же условиях выделилось всего около 19%.

Они же наблюдали⁵⁾, что при действии радия на смесь водорода с хлором происходит медленное образование хлористого водорода. Через 33 часа немного более одного куб. с. смеси превратилось в HCl .

На смесь же водорода с кислородом не было никакого действия и через 71 час.

Б. Давис и Эдвард⁶⁾ при непосредственном соприкосновении гремучей смеси с бромистым радием констатировали сильное действие. Однако Юриссен и Рингер, помещая в гремучую смесь радиевую соль в открытой трубке не наблюдали никакого действия.

Точно также введение препарата радия на платиновой пластинке не привело ни к каким результатам.

²⁾ См. Шишковский стр. 12.

Теория электрического взаимодействия между ионами растворенного и молекулами растворителя будет сказана в статье об осмотической теории тока.

⁴⁾ С. Bl. (1906) 1 442.

⁵⁾ Ber. d. d. Ch. ges. 39, 2093.

⁶⁾ Léebe, Ann. 351 (1907) 504

¹⁾ Д. Рождественский. Спектральный анализ и строение атомов. Труды Государственного Оптического Института 1920 г. Том I, выпуск 6, стр. 18, 24 и 25.

²⁾ См. Б. А. Шишковский. Применение теории строения атомов океана Дж. Д. Томсона в химии. Ж. Р. Ф. Хим. Общ. Т. 47 (1915 г.) отдела 2.

Несколько наблюдений над химическим действием радия сделано М. Бертело ¹⁾ он нашел что бумага в присутствии радия поглощает кислород и азот из воздуха с образованием углекислого газа CO_2 и HNO_3 разлагаются лучами радия прошедшими через стекло.

Он не наблюдал окрашивание (в темной флюоресценции) стекла, исчезающее при красном калении. Солнечные лучи вызывают подобно же флюоресцентное окрашивание.

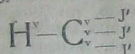
Существует наблюдение, что эманиция радия увеличивает электро-проводность воды. ²⁾

В. Рамзай занимался также изучением химического действия нитона. ³⁾ Он нашел, что 0,1 грамма очень чистого бромистого радия, растворенного в воде дает в течение ста часов 32 куб. сант. смеси водорода, с кислородом. Взвешивание смеси показало, что в ней содержится избыток водорода, около 5%. Если эту смесь сохранять над ртутью, то водорода становится еще больше, так как ртуть, в присутствии радия окисляется кислородом. Избыток же водорода в отсутствие ртути совершенно необъясним. Путем опыта установлено что не происходит окисления брома в бромат, образования озона, перекисы водорода.

Остается предположить, что этот избыточный водород-продукт разложения радия. Однако Рамзай находил это очень мало вероятным так как сильно активные минералы, как напр. ториянит, содержат очень мало водорода. Замечу, что последние опыты Резерфорда над разложением азота и кислорода с образованием водорода, делают весьма вероятным, что в опытах Рамзая водород получается из радия, как продукт разложения последнего или вернее нитона. Последний точно также разлагает воду с образованием избытка водорода. При действии нитона на смесь кислорода с водородом происходит отчасти соединение последних с образованием воды. Действие «еманиции» обратимо.

В. Рамзай же совместно с А. Камероном ⁴⁾ изучал действие нитона на воду и на раствор азотнокислой меди и определяли количество выделяемых при этом газов. Все эти, описанные выше исследования химического действия радия не имеют исходным пунктом каких-либо теоретических предположений. Внимательное их рассмотрение приводит к довольно интересному выводу.

Наблюдавшийся Иорисеном и Рингером процесс выделения воды из иодоформа есть процесс потери ионом воды своего электрона. Строение иодоформа должно быть таково:



При выделении отсюда вода происходит окисление I^{ν} в I , потеря электрона.

Разложение и образование воды и нитона, хлористого водорода при действии радия и нитона, непосредственно связано с потерей атомами водорода и ионами кислорода электронов, т. е. с их окислением.

Атомы водорода при взаимодействии с атомами кислорода теряют электроны (окисляются), атомы же последнего их приобретают (восстанавливаются). При разложении воды $\text{H}^{\nu} - \text{O}^{\nu} - \text{H}$, наоборот, ионы кислорода O^{ν} теряют свои электроны, ионы водорода H^{ν} их приобретают. Окисление ртути кислородом в присутствии радия тоже есть процесс потери атомами ртути электронов.

Что соединение водорода с кислородом электрического характера и связано с переходом электронов от атомов водорода к атомам кислорода, по моему мнению, доказываются изысканиями опытами Р. Томсона ⁵⁾.

Изучая процесс соединения водорода с кислородом при действии накаливаемой током тонкой платиновой проволоки (или угольной нити) он пришел к следующим выводам.

Наименьшая температура, при которой эта проволока (или угольная нить) вызывает уже соединение водорода с кислородом, есть в то же время и наименьшая температура, при которой уже начинается выделение электронов из проволоки или нити (при последней ⁶⁾ выше).

Ясно отсюда, что соединение водорода с кислородом называется здесь не теплотой, но потоками выделяющихся из платины или угля электронов ⁷⁾.

Чтобы удостовериться в этом, Томсон подвергнул помещенную в смеси водорода с кислородом проволоку действию луча первичных рентгеновских лучей. Проволка при этом, не нагреваясь, выселяет потоки электронов. Автор наблюдал и в этом случае соединение водорода с кислородом.

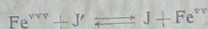
Как могут действовать потоки электронов на водород и кислород? Атомы водорода должны быть склонны терять электроны, атомы кислорода их приобретать.

Выбываемые указанными выше агентами из платины потоки электронов обладают достаточной живой силой, чтобы с своей стороны выбить электроны из атомов водорода. В то же время эти выбитые, а может быть и электроны потока, присоединяясь к атомам кислорода дают его ионы. Эти последние, соединяясь с образовавшимися ионами водорода и дают молекулу воды.

Установленная Томсоном непосредственная связь процесса образования воды с выделением платиной или углем электронов подтверждает только что упомянутое выше объяснение, — т. е. что процесс окисления есть потеря электронов, процесс восстановления — их приобретение.

Исходя из этого основного предположения, я попытался представить себе как и какие лучи радия должны действовать на находящиеся в растворе ионы напр., J^{ν} и Fe^{ν} . Остановился я на этих ионах не случайно. Я уже много лет занимаюсь изучением влияния растворителей и других факторов на величину постоянной равновесия и свободной энергии химической реакции.

В ряду этих факторов я решил изучить и действие энергии излучений радия и остановился на реакции:



в то время мною изучаемой с различных сторон ⁸⁾.

Изучение же действия радия на эту равновесную систему привело к выводу, что тот препарат радия, который находился в моем распоряжении не оказывал на нее ровно никакого действия. Это могло происходить или от слабости препарата радия, или от того, что он одинаковым образом действует на оба противоположные процесса этой обратной реакции.

Чтобы решить этот вопрос необходимо было изучить отдельно действие радия на участвующие в обоих процессах ионы и атомы.

Как могут действовать на них α , β и γ лучи радия? По Резерфорду 99% энергии выделяемой радием принадлежит α — частицам, 0,93% — электронам его и всего 0,07% его γ — лучам ⁹⁾.

Вероятнее всего поэтому, что и химическая действия радия, сводящиеся к выбиванию электронов, обуславливаются, главным образом, быть может почти исключительно α — частицами. Это с одной стороны, а с

1) С. Bl. I (1905) 1489.

2) Тассе, С. Bl. II (1905) 115 и I (1907) 1381.

3) Journ. Chem. Soc. London 91. 931 и С. Bl. II (1907) 519.

4) С. Bl. II (1907) 1150 и 1775 и Journ. Chem. Soc. London 91. 1266 и 1593.

5) Ueber die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff in Gegenwart erhitzten Platins und erhitzter Kohle. Physikalische Zeitschrift 14 (1913) т. I, стр. 11.

6) Очень вероятно, что каталитическое действие платины и других металлов может быть также электронного характера. Боже наблюдал, что катализирующая поверхность электризуется. Physikalische Zeitschrift 11 (1910) 1140.

7) Л. Писаржевский и Аверкин, «Термодинамика каталитического метода выделения твердого газа из растворов», Екатеринбург. 1916 г. Известия Екат. Горного Института.

8) В. Борозавский, Поглощение — лучей радия. Юрьев 1910 г. стр. 16.

содержит 68.10^{12} ионов. Следовательно, в $0,000461$ грамма иона 31.10^{12} ионов.

Такое количество ионов было окислено в действительности, т. е. в $\frac{31.10^{12}}{126.10^{12}} = 25000$ раз больше, чем было бы в том случае, если бы α -частицы действовали только соединяясь с электронами ионов иода.

Приблизительно можно вычислить длину пути проходящего в нашем растворе α -частицей до полного ее поглощения.

По Наууду¹⁾ β -лучи поглощаются вполне алюминиевой пластиной в 7 мм. толщины. Следовательно, α -частицы должны поглотиться $0,07$ мм. Удельный вес алюминия $2,7$, нашего раствора— $1,04$, т. е. в $2,6$ раза меньше. Поэтому слой его, поглощающий вполне α -частицу будет около $0,2$ мм.

Рассчитаем, сколько ионов расположено по этой длине, предполагая, что они неподвижны. У нас $0,4$ норм. раствор, т. е. содержащий 68.10^{12} ионов в 25.10^3 куб. сантиметрах. Отсюда в 1 куб. мм. находится 27.10^{16} и по длине $0,2$ мм.— 130000 ионов.

Выбито же каждой α -частицей 25000 электронов т. е. около 20% электронов, встречаемых ею на своем пути, если считать, что она летит не зигзагообразно, и что ионы неподвижны.

Вероятно ли такое сильное действие α -частиц? Подсчитаем еще для сравнения действие излучения радия в опыте Рамзая (см. выше) над разложением воды. У Рамзая было $0,1$ грамма бромистого радия, содержащая $0,059$ гр. радия.

Выделилось в течение 100 час. 32 куб. сант. гремучего газа с 5% избытка водорода. Отсюда можно вычислить, что водорода, полученного разложением воды, было $20,6$ куб. с. В этом объеме приблизительно содержится $62.5.10^{19}$ молекул водорода.

Столько же было разбито молекул воды действием радия. Принимая же, что 1 гр. радия в 1 сек. высвечивает 15.10^{18} α -частиц, мы найдем, что количество радия в опыте Рамзая выделило в 100 часов 32.10^{14} α -частиц.

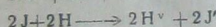
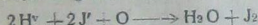
Молекул воды разбито в— $\frac{62.5.10^{19}}{32.10^{14}}$ т. е. в 195000 раз больше, чем выпущено α -частиц. Так как по Резерфорду 99% действия приходится на α -частицы, то ясно, что здесь действие во много раз больше, чем в моих опытах.

Если вода так легко разлагается радием, но почему в моих опытах не замечалось разложения воды?

Ведь за год и количество радия, находившееся в растворе в моих трубках должно было разбить 12.10^{20} молекул воды (делаю расчет по данным Рамзая) т. е. выделить 60 куб. саж. гремучего газа.

Между тем при закрытии трубок не замечалось сколько-нибудь заметного увеличения давления внутри трубок. В этих опытах очевидно подвергались действию радия как H_2 , так и молекулы воды. Так как иодных ионов было окислено 31.10^{12} , то молекул воды могло быть разбито только 89.10^{12} , что все же дало бы 45 куб. саж. гремучего газа.

Отсюда можно сделать следующие выводы. Выделение при разрушении молекул воды водород и кислород, в момент выделения нейтрализовали действовали восстанавливающие и окисляющие:



Сколько окислял кислород, столько же обратно восстанавливал водород. Поэтому не сохранилось гремучего газа. Этим же доказывается, что α -частицы непосредственно действовали на J^- выбивая из них электроны, а не через посредство кислорода, выделяемого из разрушенных молекул воды. В последнем случае не наблюдалось бы, как только что указано, никакого действия.

Далее выходит, сравнивая опыты В. Рамзая и мои, что разбивать молекулы воды как будто легче приблизительно в $\frac{195000}{25000} = 7-8$ раз, чем выбивать электроны из J^- .

Между тем должно было бы наблюдаться обратное. Несомненно выбить электрон из J^- легче, чем разбить такую прочную молекулу, как молекула воды.

Остается предположить, что на ряду с окислительным действием α -частиц, выбивающих электроны из ионов иода, существует восстановительное действие, если не электронов радия, то электронов, выбиваемых α -частицами. По аналогии с ионизацией газов это весьма вероятно. В результате эти два противоположные процесса: выбивание α -частицами электронов из ионов иода и присоединение последних к атомам иода так уравниваются, что все время переобладание остается на стороне процесса выбивания. Другими словами без процесса присоединения электронов, процесс выбивания (или окисление) пошел бы дальше и было бы превращено больше ионов иода в его атомы, чем за это время было бы разбито молекул воды.

В то же время разбивание молекул воды происходит, очевидно, (см. выше) и в наших опытах, на что затрачивается также часть энергии α -частиц и что опять таки уменьшает количество окисленных ионов иода.

Резюмируя все вышесказанное, мы можем с уверенностью сказать, что α -частицы радия действуют как окислитель на ионы иода. Причем действие это сводится к выбиванию электронов. Следовательно, окисление иона иода есть действительно процесс потери электрона. Отсюда ясно, что обратный процесс—восстановление, должен сводиться к приобретению, —присоединению электронов.

И сопоставление опытов В. Рамзая над разложением воды радием с моими опытами окисления последних ионов вода вполне подтверждает это.

В полном согласии с этими выводами из окисления радием аниона стоят мои опыты над окислением катиона—именно иона двувалентного железа.

Действие радия на Fe^{++}

В трех трубках, (снаряженных как в опытах с HJ см. выше) по 120 куб. с. подкисленного соляной кислотой раствора хлористого железа. На 25 к. с. этого раствора идет 24 куб. см. $\frac{1}{100}$ норм. раствора KMnO_4 .

Трубка № 1 без соли радия, в № 2 и № 3 растворено по $0,16$ гр. содержащей радий соли. Через жидкость трубок пропущен углекислый газ, после чего они запаяны. В трубках, следовательно, атмосфера углекислого газа.

Снаряженные трубки 1 ноября 1917 года, вскрыты и анализированы 15 ноября 1918 г.

25 к. с. жидк. трубки № 1 пошло $23,9$ к. с. $\frac{1}{100}$ KMnO_4

№ 2	19,5
№ 3	18,1

ф. 188 к. с.

В сред. в труб. с радием пошло на $23,9-18,8=5,1$ к. с. $\frac{1}{100}$ норм. KMnO_4 меньше, чем в трубках без радия. Отсюда легко вычислить, что было окислено действием радия в 120 куб. с. $0,00049$ грамм-ионов Fe^{++} или 33.10^{12} ионов. Точно также как в опытах с иодистым водородом здесь вычисляется, что за время опыта было выпущено $37.3.10^{14}$ α -частиц. Если бы последние действовали не только отнимая своими зарядами электроны, то они окислили бы $74,6.10^{14}$ ионов, в действительности окислено в:

$$\frac{33.10^{12}}{74.6.10^{14}} = 44000 \text{ раз больше.}$$

Очевидно и здесь окисление Fe^{++} в Fe^{+++} идет путем выбивания α -частицами электронов из ионов двувалентного железа.

Точно также и здесь, как при окислении ионов иода, ионы как-будто поддаются значительно труднее

действию α -частиц, чем в опытах Рамзая молекулы воды.

Очевидно, и здесь причины те же, что и в случае окисления y -ионов.

Все приведенное выше дает право утверждать, что окисление есть действительно, потеря электрона, восстановление же—его приобретение.

Подтверждение мы находим еще в действии лучей радия на электропроводительную силу гальванического элемента, как показали опыты в моей лаборатории, ¹⁾ а также в способности указанных во введении реакций и целого ряда других давать ток без обычного для гальванического элемента устройства. ²⁾

То что также электронная природа указанных реакций подтверждается производимыми моей ассистенткой М. А. Розенберг опытами электролиза при помощи искровых электродов, подвергающихся действию рентгеновских лучей. ³⁾

Можно задать себе вопрос, необходимо ли ставить разнообразные опыты, чтобы искать подтверждения электронной природы указанных реакций и вообще химических реакций?

Ведь электрон в физике не меньшая реальность, чем атом и молекула в химии. Он не дальше отстоит от нашего опыта, чем эти последние.

Из современного взгляда на строение атома непосредственно вытекает следствие, что химические процессы должны сводиться к электрическим.

Нужны ли еще стремиться обосновать и подтвердить электронную их природу химическим путем?

Электроны для физика несомненно не меньшая реальность, чем атом и молекула для химика. Но разве он уже нашел себе такое же широкое и такое обоснованное применение в химии, как нашли атом и молекула?

До этого, мне кажется, еще далеко. И вполне правы те из химиков, которые считают, что электрон не может еще претендовать на равное с атомом и молекулой положение в химии. Пока по сравнению с последними, он мало еще дал химии.

Дальнейший путь, по которому должно идти в своем развитии учение об электроны в применении к химии—это путь химический.

Химическим путем надо проверить возможность всестороннего применения электрона в химии и этим сделать его здесь такую же реальностью, какой он уже стал в физике.

¹⁾ Мною совместно с ассистенткой М. Розенберг недавно закончена работа: „Действие лучей радия и действие некоторых солей на величину электропроводительной силы элемента Даниеля“.

²⁾ В моей лаборатории произведен ряд опытов в этом направлении для подтверждения лавового мною теоретического обоснования этой особенности. Посвященные этому вопросу статьи вскоре появятся в печати.

³⁾ Все эти опыты еще в ходу. Но то, что сделано согласуется с теорией.

Химическое изучение электрона несомненно прольет свет на некоторые еще темные стороны в теории строения атома.

Следует заняться изучением строения ионов, свободных и находящихся в растворе, подхода к этому вопросу с одной стороны чисто химически, с другой при помощи обычно принятых теперь физических методов. Такого рода исследования уже начаты в моей лаборатории.

Следует заняться также всякого рода химическими исследованиями для доказательства электронной природы химических процессов.

И только такой путь химического изучения ответит нам категорически на вопрос, может ли дать электрон химии то, что дали атом и молекулы, может ли учение об электроны в применении к химии открыть нам такие же широкие перспективы, как это сделали в свое время атомная гипотеза, кинетическая теория газов.

Этому вопросу и посвящены исследования (о которых выше упоминалось), производимые в настоящее время в моей лаборатории.

Выводы.

1. Процессы окисления и восстановления ионов в растворе сводятся к беспорядочно пробегающим по всем направлениям потокам электронов, переходящих от ионов к ионам, от атомов к ионам и обратно.

2. Окисление—это потеря валентных электронов, восстановление—приобретение последних.

3. Составленный из рассмотренного типа реакций обычный гальванический элемент, это прибор, при помощи которого мы суммируем, пуская по одному направлению, потоки электронов реакции.

Тут нет никакого перехода химической энергии в электрическую. Химические процессы из которых можно составить гальванический элемент уже представляет собой электрические процессы,—процессы перехода электронов.

4. Опыты действия радия на ионы иода и ионы двухвалентного железа показали что α -частицы его действуют как окислитель, причем действие это сводится к выбиванию электронов.

5. Окисление ионов иода и ионов двухвалентного железа, а, следовательно, и вообще окисление ионов, есть как видно из этих опытов, действительно процесс потери (свалентных) электронов. Отсюда ясно, что обратный процесс,—восстановление, должен сводиться к приобретению, присоединению электронов.

6. Указанное действие α -частиц электронов радия было пред сказано исходя из развиваемых здесь положений, вытекающих из оверенных представлений о строении атомов и ионов.

Екатеринослав 22/X 1921 г.

Л. Писаржевский.

Программа научно-технического издательства по электротехнике.

ЧАСТЬ I.

Популярные брошюры:

I серия (обще-популярная).

1. Электричество, его свойства, как его получают и для чего применяют. Брошюра написана и дана Т. И. у.

2. Магнетизм и магниты. Электромагнетизм. Сод. магнитные свойства некот. тел. Естественные магниты. Искусств. магниты. Земной магнетизм магнитная стрелка. Машинные линии. Связанность явлений электричества и магнетизма. Магнитные действия электр. тока. Соленоид. Взаимодействие электромагнитов. Силовые линии. Магнитное поле. Магнитная проницаемость. Звонки. Телеграфы. Электрофоны. Гальванометры. Электромагниты для подъема и удержания предметов. Стружкоотделители. Питание углей в дугох. лампах. Влияние магнитного поля на двил. проводник. Индукция. Электромагнитная индукция. Динамомашинны. Электродвигатели.

3. Электрические машины и как они работают. Сод. Электромагнетизм. Гистерезис. Индукция. Работа тока в магнитном поле. Динамо-машинны пост. тока. Коммутация тока. Системы обмоток. Возбуждение. Обратимость динамо-машин. Электродвигатели. Системы их возбуждения. Пускание в ход. Регулирование скорости.

Переменный ток. Самоиндукция. Емкость. Вращающиеся магнитные поля. Генераторы перем. и трехф. тока. Турбогенераторы. Регулирование напряжения генераторов. Синхронные двигатели. Парал. работа генераторов. Трансформаторы. Трехфазн. асинхронные двигатели. Реверсирование. Пуск в ход. Регулирование числа оборотов. Преобразователи. Коллекторные двигатели.

4. Электрич. измерит. приборы, как они устроены и как ими пользоваться. Сод. Вольтметры Разн. системы. Амперметры. Ваттметры. Счетчики эл. энергии. Омметры. Приборы измерения качества изоляции. Периодометры, фазометры, гальванометры. Включение измерительных приборов. Пользование измер. приборами. Выверка счетчиков.

5. Передача электричества по проводам. Содержание: Законы электрич. тока. Возможность передачи работы. Различные случаи передачи. Полезные действия передачи. Передачи на большие расстояния. Токи высокого напряжения. Защита линий электропередач. Передача электричества внутри помещений. Передача на заводах. Различные системы электропередач. Воздушные провода. Кабели. Изолированные провода. Изолирование проводов. Защита проводов от механ. повреждений. Распределение эл. энергии.

6. Электрические станции, их устройство и назначение. Содержание: Значение электрической энергии. Понятие о работе и энергии. Единицы измерений, превращение одного вида энергии в другой. Коэффициент полезн. действия. Паросиловые установки. Машинно-двигатели внутреннего сгорания. Водяные колеса и турбины. Прочие двигатели образующие механ. энергию. Электрические двигатели. Выбор размеров силовых установок. Проектирование и устройство сило-

вых установок. Описание некоторых электр. станций. Эксплуатация эл. станций. Электр. станции на Украине.

7. Применение электричества в горном деле. Брошюра написана и дана в Г. Из-во.

8. Электрические железные дороги. Содержание: Электрические железные дороги дальнего следования. Городские эл. желез. дороги. Специальные жел. дороги. как канатные, зубчатые подвесные, рудничные и т. п. Безрельсовые электрич. дороги. Двигатели жел. дорог. Возврат тока по рельсам. Питание электр. током электровозов и ведущих вагонов. Рабочий провод. Электрич. станции и подстанции. Регулирование скорости. Тормоза с предохран. приспособлениями. Управление. Расписание движения и графики. Аккумуляторная тяга. Особенности дорог однофазного и трехфазного тока.

9. Электрическое освещение. Тепловое действие электрического тока. Джоулево тепло. Накаливание проводника. Электрический эффект. Световой эффект. Измерение силы света. Вольтова дуга. Ртутная дуга. Лампы накаливания. Различные системы освещения. Приемы определения нужного освещения и силы света и числа источников освещения. Устройство осветительных сетей. Освещение наружния и графики. Аккумуляторная тяга. Особенности дорог однофазного и трехфазного тока.

10. Электричество на фабриках и заводах. Брошюра написана и дана Гос. Из-во.

11. Холодный свет. Оригинальная статья А. М. Ильева об источниках электрич. света с наименьшим выделением тепла излучающим телом.

II. Серия (пом. брошюры для квалифицированных рабочих специалистов электротехников и монтеров).

1. Специальные электродвигатели для сырых помещений и для помещений опасных в отношении взрыва. Случаи применения электродвигателей могущих подвергнуться действию сырости. Случаи применения эл.-ей в условиях, когда искробразование грозит взрывом. Способы предохранения изоляции проводов от сырости. Механическая защита от сырости. Типы специальных моторов, их установка. Средства предохранения газовых помещений от искрения на коллекторах. Закрытые типы электродвигателей. Степень понижения мощности. Специальные приборы управления для электродвигателей в помещениях опасных в отношении взрыва.

2. Электродвигатели перем. трехфазного тока. Коммутация различных типов эл.-ей. Пуск в ход. Регулирование скорости. Установка уход за ними. Ремонт повреждений.

Примечание: Существует работа С. Гедетера Двигатели перем. тока, синхронные, и асинхронные в элем. изложения 2 испр. изд. 68 стр. 1907 г. мною не удалось найти.

3. Генераторы и моторы пост. тока. Коммутация различных типов. Пуск в ход. Регулирование скорости. Установка. Уход за ними. Ремонт повреждений.

4. Болезни электрических машин. Их признаки, причины и способы устранения.

Рекомендуется сочинение К. Киндбруннера в переводе с английского под редакцией конс. бюро И. Я. Перельмана. Москва 1912 г.

Содержание: Искрение. Чрезмерный нагрев якоря. Чрезмерный нагрев коллектора и щеток. Чрезмерный нагрев магнитов. Чрезмерный нагрев подшипников. Генератор не дает тока. Мотор не приходит в движение. Число оборотов слишком велико или слишком мало. Шум. Недостатки лусковых и регулирующих реостатов. Генераторы перемен. тока с вращающейся арматурой. Тоже, с вращающимися магнитами. Одно и многофаз. индукция. моторы. Установка, уход и содержание электрических машин.

5. Практический расчет проводов и станций. Постоянного и перемен. токов.

Рекомендуется переиздание В. А. Александрова 3-е издание 1919 г. Москва 188 стр.

Содержание: Различные системы распределения тока. Составление чертежа электр. установок. Распределение на плане проводов и предохранителей. Расчет проводов по формулам. Расчет без вычислений (по графикам и таблицам). Расчет разветвленных проводов. Расчет домовых установок. Расчет сети проводов для питания больших районов или городов. Расчет станций. Определение стоимости энергии, вырабатываемой станцией.

6. Электрические трамваи. Назначение трамваев. Трассировка трамвайных линий. Устройство путей. Подвижной состав. Двигатели ведущих вагонов. Управление движением вагонов. Тормажение. Тяга. Системы распределения тока, системы тока, токоёмники. Рабочий провод, его устройство и подвеска. Питательная сеть и обратный провод. Мастерские. Станции. Ремонт вагонов.

7. Электрическая коммутация. Конструкция, пользование ими и уход за ними.

Содержание: Выключатели и переключатели. Измерительные приборы. Предохранительные приборы. Регулирующие приборы. Вспомогательные приборы. Присоединение к шинам динамо пост. тока. Приключение и схемы работы аккумуляторных батарей. Коммутация генераторных станций переменного тока. Трансформаторные подстанции. Конструкции распредел. камер и щитов, будок и подстанций.

8. Трансформаторы и умформеры. Содержание: Цель трансформации напряжения. Процесс трансформации. Типы трансформаторов и их конструкции. Авто-трансформаторные моторы. Приготовление трансформаторов к работе. Эксплуатация и уход за ними.

Преобразование переменных токов в постоянный мотор-генераторы. Одноякорные преобразователи. Регулирование напряжения. Пуск в ход. Параллельная работа. Каскадные преобразователи. Вращающиеся аккумуляторы. Ртутные выпрямители. Выбор преобразователей схемы приключений. Уход за ними.

9. Специальные рудничные машины с электр. приводом. Подъемные машины. Приборы управления ими. Водоотлив. Приводные и уступобожные насосы. Насосы в сырых помещениях и для грязной воды. Вентилаторы. Перфораторы вращательные, ударные пружинные и ударные соленоидные. Врубочные машины, различные шины. Производительность рудн. машин с электр. приводом. Случаи применения. Выбор ухода за ними.

10. Руководство для монтеров по слабым токам. Рекомендуется перевод с немецкой книги: Baumann J. Der Schwachstrom-Monteur. Ein Handbuch f. Aulage und

unterhaltung wu schwachstromanlagen 251 S. m. 167 Fld 1908.

Содержание: Источники тока. Проводники. Аппараты. Установки слабого тока. Производство установок слабого тока. Эксплуатация установок слабого тока.

ЧАСТЬ II.

Справочники.

1 Серия. Для монтеров, техников, рабочих.

1. Справочник для установщиков. Рекомендуется переиздание „Карм. книжки для установщиков электр. освещения“ С. Ф. Гайсберга в переводе Дрентельна с нем. и доп. Лебединского 6-го русск. изд. Риккера.

Содержание: Общие предварительные сведения. Машинное отделение. Электрическая машина. Генератор. Включение обмоток машин. Параллельное и последовательное соединение машин. Электродвигатели: моторы пост. тока; моторы перемен. тока; мотор-генераторы и умформеры; трансформаторы перемен. тока, установки и содержание машин. Исследование машин и трансформаторов. Аккумуляторы. Приборы. Лампы: лампы с вольтовой дугой; Ртутные лампы, лампы накаливания. Провода. Системы проводов, расчет проводов; воздушные провода, проводка вне зданий, провода в закрытых помещениях, свинцовые кабели. Устройство сети в особых случаях. Исследование сети. Правила предосторожности для установок высокого напряжения. Подготовка к монтажу и окончание ее.

2. Справочник по изготовлению обмоток эл. машин. Технология изолированных материалов и электр. двиг. пост. тока. Обмотка катушек. Обмотки якорей различных систем генераторов. Обмотки отдельных секций. Обмотки дополнит. полюсов. Обмотки якорей трехфазных машин. Обмотки индукторов трехфазных машин. Обмотки преобразователей. Обмотки трансформаторов. Испытание изоляции. Нахождение повреждений. Со схемами и таблицами.

3. Справочник по применению эл-ей на фабриках и заводах. Применение электродвигателей: на доменных заводах, на маргеновских на прокатных, на угольных шахтах, на железорудных копях, на соляных копях, на соляных промыслах, на цементных заводах, на содовых заводах, на топясовых фосфатных заводах, на коксовых пр-вах, на заводах побочных продуктов коксовых газов, на кирпичных, керамических, стекольных, гончарных изделий заводах, на древесно-массных заводах, на писче-бумажных, на кожевенных; на клева-ренных заводах, мыловаренных, колмазных, на спичечных фабриках, на свечных заводах, в химико-фармацевтическом производстве, на утилизационных заводах, в гильзовом пр-ве, на табачных фабриках, на маслобойных заводах, на мельницах, в текстильных пр-вах, на шерстомойках; на шерстных фабриках, на механических заводах, по металлу в мастерских ремонтных, в чугунолитейных и медно-литейных, на деревообрабатывающих фабриках, в столярных и мебельных мастерских, на сахарных заводах, на картофельных-мелочных и паточных и пр. заводах, фабриках и мастерских.

Энциклопедия по типу энциклопедии Я. Ф. Каган-Шабшай в издании Моск. бюро техн. исследований с консультацией 1915 г. в Москве предлагаются целый ряд авторов под редакцией инж. Сысаева и инж. А. Кузнецова.

II. Серия. Для специалистов и инженеров.

1. Правила и нормы для электротехн. устр. сильных токов. Рекомендуется издание пост. к-та Всеросс. Электр. Съездов 1912 г. 4-ое издание.

Содержание: Правило безопасности для электротехнических сооружений сильных токов низкого и высокого напряжения. Правила устройства электричск. сооружений низкого и высокого напряжения. Правила безопасности для электр. устройств на рудниках.

Правила безопасности для жилищ, и общественных собраний. Тоже, для трамваев и выгородских жел. дор. трамв. типа. Правила эксплуатации электр. устройств сильных токов. Нормальные условия включения двигателей в сеть. Правила защиты металлург. трубопроводов от действия блужд. токов эл. жел. дорог. Указания предохранения электр. установок от перенапряжений. Нормы для устройств линий воздушных проводов. Наставления для обращения с электрическими проводами и принадлежностями при тушении пожаров. Указания относительно защиты здания от молнии. Наставления для подачи первой помощи в несчастных случаях на электр. установках. Нормы для проводниково-медной меди. Нормы для проводов. Нормы для испытания листового железа. Нормы для испытания электр. машин и трансформаторов. Нормы для конструкции и испытания установочного материала. Нормы и калибры для циколей и патронов ламп накаливания с эдиссоновым, вольтовым контактом. Нормы для циколей л. н. со штыковым контактом. Нормы для штепсельных предохранителей с эдис. нарезкой. Нормы для штепсельных контактов. Нормы для изолирующих трубок с метал. оболочкой. Правила измерения силы света л. накаливания. Фотометрические единицы. Нормы для электр. оборудования судов.

С добавлением американских норм на проводниковую медь, провода, для испытания электр. машин и трансформаторов.

С добавлением некоторых норм союза немецких инженеров по испытанию электр. машин и трансформаторов.

С добавлением „Правил предосторожности для электр. установок сильного тока Baltische Bezirks-Versicherung-Genossenschaft. Ausgabe 1914 Riga.

С добавлением стандартизации Центр. Элект. Сов. (см. научно-Техн. Вести. № 3 1921 г.)

2. Календарь для электротехников.

Рекомендуется перевод „Deutscher Kalender für Elektrotechniker“ Begründet von F. Uppenborn in Bearbeitung G. Dettmar.

Содержание 1^й ч. таблицы. Единицы измерений Магнетизма. Электричество. Измерение электр. машины. Трансформаторы. Батареи и аккумуляторы. Аппараты. Энерго-образовательные и распределительные установки. Электрическое освещение. Электр. приводы. Общее **). Законы, нормы и прочее **). Регистр. II ч. Электрические дороги. Электрические перевозочные средства (мобили, лодки) Телефоны, Телеграфы Защита зданий от молнии Элек. часы. Электрохимия, физика. Математика.

С дополнениями и изменениями отчасти по справочнику Линде, а отчасти его ряд новейших данных.

3. Международные символы, принятые II общим собранием Международной Электрот. Комиссии. Тип. „Научное Дело“, пример к № 11 журнала „Электричество“ 1915 г.

4. Техника сильного тока. Реком. Kruha & Zeidner Starkstromtechnik Taschenbuch für Elektrotechniker. S. Aufl. Berlin W. Einst & Sohn 1921 г. xxiv + 1299 s 1339 Ал прекрасная книга обобщающая все нужды инженера при постройке и эксплуатации Электро-силовых установок, изданная теперь в II томах и сильно пополненная даже против 1919 г.

III ЧАСТЬ

Специальные сочинения.

1. Г. Е. Евреинов. Свойства электрической печи постоянного тока с вращающейся вольтовой дугой. Оригинальное экспериментальное исследование нигде еще не опубликованное.

**) Нужно переработать для русских условий.

***) Может быть опущено при предыдущей книге.

Содерж. краткий исторический обзор Описание печи Описание установка и схемы включения приборов. Разогрев печи. Форма дуги. Зависимость напряжения на электродах дуги от температуры окружающего пространства. Зависимость напряжения на электродах вращение дуги от возбуждения, силы рабочего тока и диаметра плавильного пространства. Устойчивость вращающейся дуги. Термический, электрический и промышленный коэф. пол. действия печи с вращ. дугой. С таблицами, фотографиями и фототетраграмми.

2. Siemens—Schuckertwerke. Elektrische Krananordnungen. Введение. Моторы: выбор, применение и выполнение системы включений приборы управления. Тормоза. Предохранит. приспособления.

3. Электрическая передача силы.

a) W. Phillipi. Elektrische Kraftübertragung.

Действие и свойства электр. машин. Первичные станции и сети. Электрические грузоподъемные машины. Электрические рудничные машины, Электрическое оборудование металлургических машин. Различные применения Эл. привода.

б) H. Kyter. Elektrische Kraftübertragung. Моторы, Умформеры, Трансформаторы практическое применение их.

4. Выбор, проектирование и эксплуатация силовых установок.

Рекоменд. перевод с Fr. Barth Walih, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen

5. Электротехнические измерения.

Robert Mayer. Elektrotechnische Messkunde. Общее. Электрические единицы измерения. Вспомогат. средства. Измер. нормами. Измерительные инструменты для силы тока и напряжения. Гальваномеры. Методы компенсации. Измерение сопротивлений. Измерение изоляции в эл. установках. Измерение электр. нагрузки. Измерение коэф. мощности, сдвига фаз и безватных токов. Магнитные измерения. Измерения коэф. индукций и емкост. Фотометрия.

6. Механика. применения электр. энергии.

a) J. Laffargue. Les applications mécaniques de l'énergie électrique.

Выгода и необходимость движ. силы в индустрии. Значение малых мощностей Сравнение различных агентов движ. силы в установках и эксплуатации. Действительное значение в центральных станциях потребления электрич. энергии для различных применений. Статистика мощностей электрического потребления движений силы в центр. станциях.

Общие данные об электр. моторах и их действия. Установки. Эксплуатация.

Различные механ. применения электр. энергии. Издержки по электр. моторам и установкам для различных применений.

Распределение электр. энергии в Париже. Мех. применения эл. энергии на фабр., завод. и мастер.

"	"	"	"	ин рудниках
"	"	"	"	в морск. деле.
"	"	"	"	в сел.-хоз., фермах, поле.
"	"	"	"	в разл. установках.

Цены себестоимости оборудования и эксплуатации Различные сведения.

б) Переизданы:

Проф. Р. В. Дмитриев. Электр. распределение механической энергии на фабриках и заводах. Ч. I-ая. Составлено под ред. проф. Дмитриева студ. Мельниковым. Изд. издат. ком. студ. электр. ин-та. Петроград 1916 г.

Содерж.: Групповой и одиночный приводы. Способ соединения эл. моторов трансмиссиями при групповом приводе. Способы соединения эл. моторов при одиночном приводе и к п. д. передач. Методы определения мощности эл. моторов при электрификации, о моментах вращения и сопротивления. Общее уравнение моментов. Период неустановившегося движения. Прокатные станы с постоянным направлением вращения валков и прокатные реверсивные станы и тактные подъемники. Другие способы уравнивания колебаний мощности при эксплуатации машин орудий с периодическими колебаниями момента сопротивления. Пусковые ректаты для двигателей постоянного тока. Класс А. Класс В. Класс Д. Контроллеры.

7. Расчет высоковольтных линий передачи на дальнее расстояние.

Рекомендуется книга инж. Р. Лютера под вышепривед. названием. Под ред. проф. П. Д. Войнаровского 47 стр. изд. 1911 года.

8. Cowper—Coles. Пер. на нем. язык Е. Abel, химик А. О. Сим. и Гал. 1905. „Elektrolytische Verzinkung“ 37 стр.

Содержание посвящено указаниям существующих защит железа от ржавления и доказательств, что лучшим средством является цинкование, причем не только механическая защита, но и ком. гальв. пара дающая хим. соединение свободно кислороду.

9. Jnd. Robert Weisel. Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate Erläutert durch Beispiele. Содерж. Машины пост. тока. Трансформаторы. Индукционные моторы. Машины переменного тока. Турбогенераторы. Пусковые и регулирующие аппараты. Описание новейших электр. машин. Электродвигатель как привод. Испытания и наблюдение повреждений в электр. машинах. Калькуляция. Стайки для производства электрических машин. Практик. кривые и таблицы

10. Dr. Jng. F. W. Meyer. Die Berechnung elektrischer Anlagen auf wirtschaftlichen Grundlagen XX и 27 сеiten 80. Дешевизна устройств. Экономичность и рентабельность составных элементов стоимости энергии. Экономичность устройства в общем. Рентабельность устройств в общем. Эксплуатация. Рентабельность эксплуатации. Заключение.

11. Расчет электрических станций международного значения.

a) Klingenberg. Bau grosser elektrizitäts werke. Содержание *).

b) N. Vietze. Die gründung elektrischer ueberlandzentralen.

*) Основные положения при постройке больших электрических станций. Стоим. передачи эл. энергии по сравнению со стоимостью перевозок угля. Экономичность и расходы по производству энергии в зависимости от величины станции и коэф. использования. Исполненная район. эл. станция в Мэрне. Основы для тарификации. Установка „Victoria jall“ и „Grauswol Powor Canpaus.“ в южн. Африке.

12. Распределение и передача эл. энергии.
a) Klingenberg. Uerteilung elektrischen Arbeit über grosse gebiete. Содерж.: Основные статистические данные и коэф. для больших эл. станций. Расчленение электрич. работ. для больших районов. Обеспечение электрич. энергией больших городов.

6) g. Roessler. Die Fernleitung von Wechselströmen.

13. О технике высоких напряжений.

Peterson. Hochspannungstechnik.

14. Об изолирующих материалах.

Karl Wernicke. Isoliermittel für Elektrotechnik.

15. C. Baur. Das elektrische Kabel.

16. F. Bartel. Torkraft.

17. E. W. Lehman—Richter. Prüfungen in Elektrischen Zentralen.

Содерж.: Паровые котлы. Паровые машины. Газ. машины. Газопровод. установки. Бетрибс. сила и равномерность хода силопроизводства. машин. Измерения. Динамомашин. Одно и многофазные машины. Трансформаторы. Аккумуляторы. Измерения в сети. Электрич. счетчики. Некот. примеры общих испытаний централей. Дополнения.

18. Klingenberg. Bau grosser Elektrizitätswerke. III ч' изд. 1920 г. Содержание состоит в описаном кпуре эл. централи голра питающей Берлин.

19. Электрическая тяга.

a) E. Burch. Electric traction for railway trains. Книга трактует вопрос сравнением двух систем тяги,—паровой и электрической и рассмотрением экономии в цифрах. Дается описание всех типов новейших электропоездов, а также паровозов, для сравнения. Масса коэф. эксплуатации. Издание т. Graw—nill N. Z.

6) Rödder. Электр. жел. дороги дальнего следования. Перевод Бернацкого Л. Изд. Каз. ж. д. 1911 г. желательно переиздание.

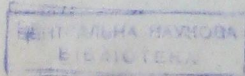
Содерж.: Сравнение паров и электр. тяги. Сопротивление поезда и расход энергии. Примен. электр. тяги на жел. дорогах. Классификация жел. дор. Главные системы 1920 г. трехф., одноф. тока. Общий взгляд на 4 гл. системы дорог. Взгляды на эл. тягу в различн. старанах. Таблицы данных об электр. дорогах.

в) Стецевич и Каменский. Строит. часть трамвая^в. Наиболее удовлетворительное трактование предмета на русском языке, к-рую можно рекомендовать для переиздания.

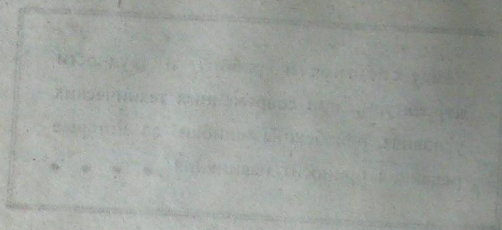
г) Hardings. Electric Railways, как дополнение к книге E. Burcha и пособие для проектирования.

А. Кузнецов.

8 июля 1921 г.



Ввиду спешности работы и трудности
корректуры, при современных технических
условиях, неизбежны ошибки, за которые
редакция приносит извинения. • • • •



ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА
БІБЛІОТЕКА

