

Отчетъ о заграничной командировкѣ

съ 1. IX. 09 по 1. IX. 11.

Н. Н. Ворожцовъ.

Цѣли командировки: Вѣна. Работа у проф. Фрилендера. Организація школы при Technologischem Gewerbe Museum.—Мюльгазенская химическая школа, ея значеніе для Россіи. Организація преподаванія. Отношеніе мѣстнаго общества къ школѣ. Экскурсіи.—Дрезденъ. Занятія въ лабораторіи проф. Мелау.—Преподаваніе, экзамены въ Политехникумѣ. Научные colloquium'ы студентовъ.—Русскія фабрики, посѣщенные мною въ 1909 г. Ихъ техническія особенности. Утилизація мятнаго пара въ производствѣ.—Заграничныя фабрики. Отличія ихъ отъ русскихъ. Ручная набивка.—Фотогравюра.—Списокъ опубликованныхъ работъ автора.

Осенью 1909 года я былъ командированъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія на два года за границу для подготовки къ преподаванію курса технологіи крашенія. Еще при возбужденіи Совѣтомъ Томскаго Технологическаго Института ходатайства о моей командировкѣ, задумываясь надъ вопросомъ, какъ продуктивнѣе ее провести, я пришелъ вполнѣ естественно къ выводу, что кромѣ пополненія чисто теоретическихъ химическихъ познаній на лекціяхъ заграничныхъ ученыхъ, работой подъ ихъ руководствомъ въ цѣлессобразно устроенныхъ лабораторіяхъ,—въ высшей степени желательно и, какъ технику исключительно полезно, ознакомиться съ практикой заграничной промышленности въ интересующей меня области. Чтобы при этомъ знакомствѣ имѣть свой русскій масштабъ для сравненія, мнѣ казалось необходимымъ освѣжить свои наблюденія русской текстильно-химической техники осмотромъ заводовъ и фабрикъ. Съ этой цѣлью я поѣхалъ лѣтомъ 1909 г. въ разрѣшенную мнѣ Г. Попечителемъ Зап. Сиб. Уч. Округа командировку по Россіи и побывалъ въ нѣкоторыхъ промышленныхъ учрежденіяхъ подмосковнаго и Иваново-Вознесенскаго районовъ. Мои лѣтнія наблюденія описаны во второй половинѣ настоящаго отчета, здѣсь же должно только отмѣтить, какъ общую черту посѣщенныхъ русскихъ фабрикъ,—встрѣченныя мною со стороны ихъ представителей привѣтливое гостепріимство, полную доступность и любезную готовность показать и объяснить все интересное.

Собственно заграничную работу я началъ въ Вѣнѣ въ семинаріи по тинкторіальной химіи профессора *Фридлендера* *) при Технологическо-Ремесленномъ музеѣ (K. K. Technologisches Gewerbe—Museum).

Выборъ проф. Фридлендера, какъ перваго руководителя въ научныхъ занятіяхъ заграничей, былъ въ высшей степени удаченъ; лабораторія же его оказалась совсѣмъ необыкновенной по бѣдности, своей чрезвычайно малой приспособленности къ методамъ современнаго химическаго изслѣдованія и полному отсутствію необходимыхъ приборовъ и устройствъ.

Достаточно сказать, что на шесть работавшихъ дипломированныхъ химиковъ въ нашемъ залѣ былъ одинъ водяной кранъ для насоса, одинъ для холодильника и одинъ у раковины для наполненія водяныхъ бань, умыванія и проч.— Вытяжной шкафъ имѣлся одинъ въ полтора аршина длины и тотъ не дѣйствовалъ, вообще при бѣгломъ уже знакомствѣ лабораторія казалась очень давно не знавшей ремонта. Такое плачевное состояніе химической лабораторіи Технологическаго Музея объясняется прежде всего малымъ бюджетомъ, какъ у большинства австрійскихъ учебныхъ заведеній [несмотря, въ этомъ частномъ случаѣ, на очень высокую плату за право работать: 40 кронъ (16 руб.) въ мѣсяцъ съ австрійскихъ подданныхъ, 60 кронъ (24 руб) съ иностранцевъ за одно рабочее мѣсто, при чемъ разумѣется, всѣ матеріалы и часть приборовъ покупаются работающими], во-вторыхъ, по-видимому, ненормальнымъ положеніемъ лабораторіи при Музеѣ.

„Технологическо-ремесленный Музей“ основанъ союзомъ промышленниковъ Нижней Австріи болѣе 30 лѣтъ тому назадъ. Задачей Музея являлось созданіе центрального мѣста, гдѣ бы мелкій промышленникъ могъ видѣть хорошіе образцы произведеній своего ремесла и получать оттуда достаточно подготовленныхъ къ дѣятельности подмастерій. Сообразно съ этимъ описываемое учрежденіе явилось, во-первыхъ, музеемъ образцовъ, во вторыхъ федераціей цѣлаго ряда ремесленныхъ и средне-техническихъ школъ, къ которой примкнула и химическая школа, имѣющая своей прямой задачей готовить навыковъ къ нѣкоторымъ техническимъ анализамъ молодыхъ людей для надобностей различныхъ родовъ химической промышленности. Въ школѣ читались **) элементарные курсы химіи и химической технологіи и факультативно открывались **) практическія занятія по нѣкоторымъ отдѣламъ техно-химическаго анализа. Проф. Фридлендеръ 15 лѣтъ на-

*) Paul Friedländer.

**) Я говорю въ прошедшемъ времени, такъ какъ сейчасъ химическая школа отдѣлена отъ Музея и получила независимое помѣщеніе и другую организацію.

зadъ былъ назначенъ деканомъ химическаго отдѣленія этой своеобразной школьной федераціи. Будучи передъ тѣмъ профессоромъ политехникума въ Карлсруэ, съ замѣтнымъ уже научнымъ именемъ, онъ естественно не хотѣлъ ограничиться преподаваніемъ элементарной химіи и основъ крашенія мало подготовленной молодежи, и имъ была создана при своей лабораторіи семинарія, въ которой могли бы научно работать химики, прошедшіе курсъ высшей школы. Несмотря на плохую оборудованность лабораторіи, понятную въ виду отсутствія органической связи между лабораторіей, мѣсто которой при высшемъ учебномъ заведеніи, и задачами ремесленного „музея“, не смотря на высокую плату, работающихъ всегда было достаточно. Главный контингентъ ихъ это молодые люди, кончившіе университетъ или политехникумъ и готовые подъ руководствомъ Фридлендера свои докторскія диссертации. Какъ руководитель на трудномъ пути самостоятельнаго химическаго изслѣдованія Фридлендеръ пользуется вполне заслуженной почетной репутаціей.

Изъ этой его лабораторіи, своимъ плачевнымъ видомъ могущей привести въ ужасъ всякаго челоуѣка, знакомаго съ потребностями химической работы, вышелъ цѣлый рядъ замѣчательныхъ изслѣдованій по синтезу органическихъ веществъ *), какъ будто для иллюстраціи къ словамъ В. Мейера: „лучшія работы произведены въ самыхъ плохихъ лабораторіяхъ“. Въ эту лабораторію безошибочно пришло письмо съ англійской почтовой маркой, которое авторъ настоящаго отчета случайно видѣлъ въ кабинетѣ проф. Фридлендера; трогательный своей неточностью адресъ его:

Friedländer

Vienna

Tyrian Purpur Discoverer—

говорить о томъ славномъ имени, какое завоевалъ организаторъ скромной семинаріи среди химиковъ міра **).

Мнѣ, къ сожалѣнію, не пришлось слышать лекцій проф. Фридлендера, такъ какъ въ виду готовившагося перехода химической школы въ другое помѣщеніе часть курсовъ была прекращена. занятія же въ его лабораторіи были для меня интересны въ высокой степени. Эрудиція профессора во всѣхъ отдѣлахъ химіи соединяется съ огромной экспериментальной опытностью. Было прямо пріятно наблюдать его, когда кто нибудь обращался къ нему по поводу затрудненія

*) Красное тѣиндіго, и его производныя; синтезъ и установленіе структуры пурпура древнихъ, какъ 6,6, диброминдіго и рядъ другихъ.

**) Въ настоящее время проф. Фридлендеръ состоитъ уже профессоромъ политехникума въ Дармштадтѣ.

возникшаго при работѣ: разобравши сущность интересующаго явленія съ теоретической стороны, Фридендеръ быстро находилъ нужный выходъ и сейчасъ же подтверждалъ свое заключеніе, продѣлавъ въ малыхъ размѣрахъ нужный опытъ. Кстати, онъ никогда почти не пользуется при экспериментированіи иной посудой, кромѣ пробирокъ, да же для такихъ операций какъ перегонка съ паромъ, экстракція и др. Это сообщаетъ своеобразную элегантность его приемамъ. Присутствовать при его объясненіи и слѣдить за опытами, является хорошей школой методики химическаго изслѣдованія.—

По соглашенію съ Фридендеромъ я началъ работу по вопросу о вліяніи метилированія на свѣтопрочность оксиазокрасокъ. Предпринята она была въ апріорномъ предположеніи, что въ продуктахъ метилированія свѣтопрочность будетъ повышена; но результаты работы *) противорѣчили ожиданіямъ, такъ какъ степень сопротивляемости метилированныхъ красокъ была или приблизительно одинакова или ниже таковой же не метилированныхъ. Въ теченіе этой работы были получены и изучены еще не описанныя производныя α метоксинафталина.

Закончивъ обработку вопроса въ теченіе двухъ мѣсяцевъ, я рѣшилъ взять еще работу въ области индигоидныхъ красокъ, области особенно характерной послѣднее время для школы Фридендера. Изъ работавшихъ одновременно со мной семи человекъ (столько позволили размѣры помѣщенія) шесть занимались синтезомъ красокъ этой группы и только одинъ (докторъ медицины) велъ иное изслѣдованіе (гидролизъ протеиновыхъ веществъ). Родственность задачъ и общность основной идеи увеличиваетъ интересъ изслѣдованія каждого отдѣльнаго лица, давая возможность въ тоже время и другимъ слѣдить за его работой. Я получилъ предложеніе Фридендера изучить синтезъ нафталиноваго производнаго краснаго тіоиндиго, именно 2.1 нафталинтіоиндиго, исходя изъ нафтиламинсульфоклеины 1.2. Такъ какъ работа эта еще не опубликована **), я позволю себѣ остановиться на ней нѣсколько подробнѣе.

Исходнымъ матеріаломъ служила, собственно, не нафтиламинсульфо-кислота 1.2, а 1.4 дериватъ (нафтіоновая кислота), изъ котораго первая получалась по патентованному (By) способу, а именно нагрѣваніемъ нафтіоната натрія въ кипящемъ нафталинѣ. Ходъ прослѣженныхъ въ этой работѣ превращеній выражаетъ такая схема:

*) См. ниже списокъ опубликованныхъ работъ.

**) Она передана проф. Фридендеру для напечатанія въ связи съ другими работами его школы, трактующими синтезы аналоговъ этой краски.

При этомъ 1.2 нитрилсульфобензойной кислоты (III) полученъ изъ II какъ продуктъ Зандмайеровской реакціи, переходя самъ въ соответствующій сульфохлоридъ (IV) при обработкѣ соли пятихлористымъ

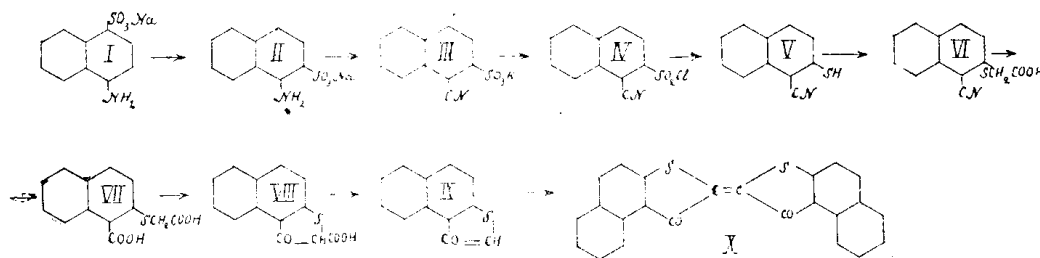


Рис. 1.

фосфоромъ. Сульфохлоридъ этотъ, будучи обработанъ цинкомъ и уксусной кислотой, даетъ нитрилтіонафтолъ (V), способный въ щелочной средѣ конденсироваться съ хлоруксусной кислотой въ ціанистое производное β нафтилтіогликолевой кислоты (VI). Тіонафтолъ, равно какъ и замѣщенная тіогликолевая кислота не выдѣлялись въ чистомъ видѣ, а прямо переводились кипяченіемъ со щелочью въ присутствіи хлоруксусной кислоты въ ортокарбокси- β нафтилтіогликолевую кислоту (VII), при чемъ, слѣдовательно, происходило и омыленіе нитрила. Полученіе этой двусосновной кислоты является довольно деликатной операціей, такъ какъ, съ одной стороны, ея нитрильная группа омыляется не такъ легко — требуется для этого долѣе, чѣмъ часовое кипяченіе съ ѣдкой щелочью умѣренной крѣпости, и нерѣдко получается неоднородный продуктъ, заключающій, повидимому, соответствующій нитрилу амидъ кислоты, съ другой стороны, при этихъ условіяхъ происходитъ уже циклическая конденсація въ соответствующую тіоиндоксилкарбоновую кислоту (VIII). Эта конденсація лучше всего происходитъ при непродолжительномъ нагреваніи кислоты (VII) съ крѣпкимъ ѣдкимъ натромъ. По подкисленіи почти досуха выпареннаго продукта реакціи, при кипяченіи полученной кислой жидкости, съ водянымъ паромъ отгоняется нафталинотіоиндоксилъ (IX). Растворивъ тіоиндоксилъ (IX) [или просто кислоту (VII)] въ крѣпкомъ ѣдкомъ натрѣ [въ послѣднемъ случаѣ нужно растворъ нагрѣть], и прибавивъ къ раствору красной синильной соли, — наблюдаютъ выпаденіе нафталинтіоиндиго въ видѣ красныхъ хлопьевъ. Краска эта кристаллизуется изъ нитробензола въ видѣ очень красивыхъ длинныхъ темнокрасныхъ иголъ. Практическаго значенія она имѣть не можетъ,

такъ какъ оттѣнки, получаемые на ткани ея кубомъ (гидросульфитнымъ), недостаточно ярки и красивы.

Эта же краска была получена путемъ конденсаціи β нафтилтіогликолевой кислоты  SCH_2COOH при помощи хлорсульфоновой кислоты въ

тіоиндоксилъ и окисленія послѣдняго въ щелочной средѣ желѣзно-си-неродистымъ калиемъ. Чтобы избѣжать сульфированія тіоиндоксила, приходилось работать не съ чистой хлоросульфоновой кислотой, а съ ея растворомъ въ дихлорэтиленѣ.

Къ концу пребыванія въ Вѣнѣ (конецъ марта 1910 г.) я, посоветовавшись съ Фридендеромъ, рѣшилъ предстоявшій лѣтній семестръ провести въ занятіяхъ въ химической школѣ въ Мюльгаузенѣ (Эльзасъ). Фридендеръ, находящійся въ дружескихъ отношеніяхъ съ директоромъ школы проф. Нельтингомъ, любезно предложилъ написать ему обо мнѣ.

Мюльгаузенская химическая школа (Städtische Chemie-Schule zu Mülhausen i/E), существующая, какъ самостоятельное учебное заведеніе съ 1871 года и достигшая своего теперешняго цвѣтушаго состоянія при директорѣ Нельтингѣ (съ 1880 г.), заслуживаетъ вниманія русскаго изслѣдователя спеціальнаго образованія по одному тому, что является серіознымъ конкурентомъ спеціальныхъ образовательныхъ учреждений въ Россіи, поставляя на русскія текстильныя фабрики значительное количество высшихъ техническихъ служащихъ химиковъ, колористовъ и т. п. Есть рядъ крупныхъ фабрикъ (М-ра Эм. Циндель и друг.), которыя прочно полонены „эльзасцами *) настолько ревниво оберегающими „чистоту фабрики отъ туземцевъ“, что попасть на нихъ русскому химику или технику почти невозможно, несмотря на дипломъ и нерѣдко на согласіе владѣльцевъ фабрики. За послѣднее время наблюдается, какъ на нѣкоторыхъ текстильно-химическихъ фабрикахъ происходятъ смѣны всего высшаго персонала — или русскихъ замѣняютъ эльзасцы, или этихъ послѣднихъ русскіе. Надо сказать, что химическая школа въ Мюльгаузенѣ издавна привлекаетъ ищущихъ спеціально колористическаго образованія молодыхъ уроженцевъ Россіи. Просматривая таблицы слушателей школы за рядъ годовъ **), видимъ, что русскіе подданные постоянно пресобладаютъ среди другихъ иностранцевъ въ школѣ, составляя въ среднемъ болѣе 50% числа

*) т. е. бывшими учениками Мюльгаузенской школы.

**) Geschichte der städtischen höheren Chemie—Schule in Mülhausen i/E. Zusammenge stellt zur Feier des 25—jährigen Amtsjubilaeums des Direktors Dr. Emilio Noelting. Strassburg. 1905, Ss 28=30.

учащихся уроженцевъ Эльзаса и Лотарингіи. Вообще же отношеніе количества иностранцевъ (включая и нѣмцевъ не—эльзасцевъ) къ количеству всѣхъ учениковъ школы за время 1879—1905 г.г. равно приблизительно 75 $\%$. И это несмотря на чрезвычайно высокую плату съ иностранцевъ, равняющуюся 1000 мар. въ годъ (или 125 мар. въ мѣсяцъ), повышающуюся отъ расходовъ по лабораторіи еще на 200—300 мар. Очевидно, слава Мюльгаузена и его притягательная сила очень велики. Въ виду сказаннаго являлось особенно интереснымъ изучить постановку дѣла этой лабораторіи, изготовляющей конкурентовъ отечественнымъ работникамъ технической химіи.

Изъ присланныхъ мною правилъ поступленія и программы преподаванія въ школѣ видно, что безъ экзамена принимаются молодые люди, имѣющіе аттестатъ зрѣлости нѣмецкихъ гимназій или реальныхъ училищъ. Курсъ преподаванія рассчитанъ на три года. Предметами преподаванія являются:

1. Неорганическая химія (1 годъ 6 недѣльныхъ час.)
2. Аналитическая химія (включая спеціально техническій анализъ)
—1 годъ 4 недѣльн. часа.
3. Органическая химія—1 годъ 4 недѣльныхъ часа
4. Физика—1 $\frac{1}{2}$ года 4 недѣльныхъ часа.
5. Прикладная механика—1 годъ 4 недѣльныхъ часа.
6. Введеніе въ высшую математику—1 годъ 2 нед. часа.
7. Кристаллографія и минералогія 1 годъ 2 нед. часа.
8. Физическая химія 1—годъ 2 нед. часа.
9. Спеціальная органическая химія и химическая технологія волокнистыхъ и красильныхъ веществъ—1 годъ 8 нед. час.
10. Фабричное законодательство.

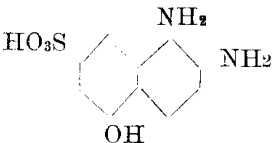
Къ этому нужно добавить часы практическихъ занятій въ лабораторіяхъ зимой 32 и 34 часа, лѣтомъ 41 и 43 час. въ недѣлю.

Желая изучить самое характерное въ школѣ, я рѣшилъ познакомиться съ постановкой съ ней преподаванія практики ситцепечатанія и крашенія и нѣкоторое время работалъ въ ситцепечатной лабораторіи (Drucksaal) школы. Тутъ я имѣлъ возможность узнать извѣстнаго въ колористической литературѣ Г. Генри Шмидъ (Henri Schmid), дѣятельнаго члена Мюльгаузенскаго Техническаго Общества (Société de Mulhouse). Г. Шмидъ—давній работникъ колористики, былъ когда-то колористомъ въ Россіи и сохраняетъ съ ней связь и теперь, являясь консультантомъ нѣкоторыхъ фабрикъ. Школьной лабораторіей онъ пользуется для своихъ изслѣдованій, неся за это обязанности руководителя практикой ситцепечатанія. Его свѣдѣнія въ этой области очень

велики; мнѣ кажется, школа выиграла бы, если бы ему было поручено чтение курса о приемахъ ситцепечатанія и различныхъ комбинаціяхъ, могущихъ возникнуть въ практикѣ этого дѣла. Такого курса вообще не читается, его предметъ входитъ какъ часть въ курсъ, читаемый проф. Нельтингомъ (о немъ ниже), но съ пользой для дѣла можно бы выдѣлить эти свѣдѣнія отдѣльно.

Въ виду большого интереса и разнорѣчивыхъ мнѣній, возбужденныхъ недавно только появившейся въ практикѣ селитряной вытравкой по синему индиго (пат. Фрейбергера), я, по соглашенію съ г. Шмидомъ, занялся ею съ цѣлю выяснить значеніе отдѣльныхъ ингредиентов печатной краски. Мои опыты установили нѣкоторыя особенности дѣйствія вытравки (см. списокъ опубликованныхъ работъ). Требуется болѣе систематическое изслѣдованіе для выясненія дѣйствія вытравки на прочность ткани, что пока является вопросомъ спорнымъ.

Остальное время я работалъ уже въ лабораторіи по химіи красокъ (руковод. проф. Нельтингъ), изучая вопросъ объ азиновыхъ красящихъ веществахъ, полученныхъ конденсаціей фенантренхинона и его замѣщенныхъ съ F диамино—кислотой (1.2 диамино—5 нафтол—7—суль

фонокислотой: ). Азины изъ этой кислоты, съ одной

стороны, и фенантренхинона, 2—нитрофенантренхинона, 4—нитрофенантренхинона, съ другой, мало разнятся между собой, какъ краски, давая на шелкѣ приблизительно одинаковое желтое окрашиваніе. При комбинаціи азиновъ съ діазосоединеніями получаютъ красящія вещества болѣе глубокихъ оттѣнковъ (краснаго цвѣта), при чемъ эти азо-продукты обладаютъ одновременно свойствами и азины и прямокрасящей азокраски, такъ какъ красятъ всѣ три рода волокна. Работа еще неполнѣ закончена и не опубликована.

Среди преподаваемыхъ въ химической школѣ предметовъ безусловно выдѣляется вызываемымъ имъ въ слушателяхъ интересомъ курсъ „красильной химіи“, читаемый проф. Нельтингомъ (8 год. часовъ въ недѣлю).

Этотъ обширный курсъ имѣетъ своимъ предметомъ какъ описаніе волокнистыхъ веществъ, приемовъ ихъ выдѣлки, обработки и облагораженія, приемовъ крашенія и ситцепечатанія, такъ и химію каменноугольной смолы, полупродуктовъ красочнаго производства и самихъ красящихъ веществъ. Въ высшей степени интересной особенностью лекцій является прежде всего планъ ихъ коцентрическаго изложенія, дающій возможность лектору до трехъ разъ вернуться къ излагаемому

вопросу, все больше расширяя его объемъ и связывая его все прочнѣе съ другими вопросами; какъ вторую особенность курса слѣдуетъ отмѣтить довольно выдержанную, если можно такъ выразиться, „тинкторіально—химическую точку зрѣнія“ на всю органическую химію, проводимую Нельтингомъ. Разсматривая въ теченіе курса всѣ классы органическихъ соединений, лекторъ на ряду съ общепризнанными хромоформами и аукохромами подчеркиваетъ тѣ группировки, накопленіе которыхъ обусловливаетъ превращеніе безцвѣтныхъ соединений въ цвѣтныя, этихъ послѣднихъ въ красящія вещества, бросаетъ въ аудиторию массами незатронутые, намѣченные или нерѣшенные вопросы этого рода. Эти обстоятельства, въ связи съ умѣніемъ Нельтинга изложить самыя послѣднія новости своей специальности (не всегда даже проверенныя, благодаря свѣжести, но всегда интересныя) дѣлаютъ его лекціи наиболѣе посѣщаемыми въ школѣ. Было бы очень желательно появленіе въ печати этого его курса

Преподаватель Реми читаетъ курсъ технической физики и механики, включающій приблизительно то, что въ русскихъ учебныхъ заведеніяхъ называется прикладной механикой. Одна глава этого курса особенно развита—она трактуетъ о машинахъ текстильно-химической специальности. Будучи, какъ бывший представитель машинностроительной фабрики и какъ фабрикантъ въ настоящемъ, основательно знакомъ съ вопросомъ, Реми сообщаетъ на лекціяхъ много интереснаго матеріала, особенно изъ области основныхъ требованій, которыя должны быть предъявлены къ тѣмъ или инымъ машинамъ, и критики относительныхъ достоинствъ различныхъ системъ.

Переходя къ вопросу о томъ, насколько слава Мюльгаузенской школы, какъ выдающейся въ своей специальности, заслужена—нужно отвѣтить положительно, но съ нѣкоторыми оговорками. Важнымъ достоинствомъ школы является ея чрезвычайная близость къ жизненной практикѣ. Въ школѣ нѣтъ дѣятелей только чистой науки. Директоръ и профессоръ Нельтингъ является до сихъ поръ консультантомъ многихъ красильныхъ и ситцепечатныхъ фабрикъ, благодаря своимъ непрерывающимся связямъ съ практикой онъ стоитъ въ курсѣ всѣхъ новинокъ специальности, имѣя въ своемъ прошломъ рядъ изобрѣтеній цѣнныхъ красящихъ веществъ, каковы эринтозинъ, флоксинъ и др. краски фталеиновой группы, краска Сенъ-Дени, прочнохромовая желтая и др. Проф. Реми—владѣлецъ большой отбѣльной и печатной фабрики тутъ же въ Мюльгаузенѣ; онъ охотно показываетъ ее слушателямъ школы разъ въ годъ. Проф. Керманъ *) (органическая химія)

*) Теперь проф. университета въ Лозаннѣ.

служилъ шесть лѣтъ на красочной фабрикѣ Cassella. Проф. Вольфъ Мюллеръ (физика и физическая химія) недавно перемѣнилъ свою преподавательскую дѣятельность на фабричную, поступивъ на красочную фабрику въ Höchst' ѣ, съ тѣмъ, быть можетъ, чтобы, поработавъ тамъ, опять вернуться въ ряды профессуры.

Г. Шмидъ, какъ уже было упомянуто, бывшій колористъ и теперь работающій для фабрики. Нѣтъ ни одного ассистента въ школѣ, который не побывалъ бы на фабричной службѣ или не намѣревался туда попасть. Такой обмѣнъ интеллектуальныхъ силъ между фабрикой и школой ведетъ естественно къ сообщенію школѣ большого практицизма. Требования, предъявляемыя ученикамъ, не обременительны разносторонностью тѣхъ дисциплинъ, съ которыми они должны быть знакомы, но то, что считается важнымъ для практики (техническій анализъ, органическая синтетическая химія т. п.), ученикъ долженъ знать основательно. При трехлѣтнемъ курсѣ кончившій Мюльгаузенскую школу въ объемѣ познаній, конечно, уступаетъ кончившимъ высшія нѣмецкія техническія учебныя заведенія, не говоря уже о русскихъ съ нашей многопредметностью, по уровню же свѣдѣній въ нѣкоторыхъ признаваемыхъ нужными въ школѣ дисциплинахъ онъ ненамного превосходитъ и тѣхъ и другихъ. Больше значенія имѣетъ не школьная подготовка учениковъ, а постоянная возможность уже кончившимъ курсъ найти въ своей alma mater разрѣшеніе своихъ недоумѣній, такъ какъ лабораторія школы является той же опытной фабрикой, которой извѣстно многое, происходящее въ живой technikѣ, и которая не дѣлаетъ изъ этого тайны отъ учениковъ. Въ этомъ непрерывномъ взаимодействіи жизни со школой и въ находящемся съ нею въ связи ея покровителѣ—Техническомъ Обществѣ (Société Industrielle) коренится, на мой взглядъ, одна изъ причинъ успѣха школы.

Счастливымъ для школы обстоятельствомъ является положеніе Мюльгаузена въ центрѣ большого фабричнаго района. При этомъ, во-первыхъ, часть учениковъ уже является въ школу нѣсколько знакомой съ фабричною дѣятельностью, выросши въ семьяхъ фабрикантовъ или служащихъ, во-вторыхъ, для школы постоянно возможно устраивать экскурсіи для посѣщенія фабрикъ въ недалекія сравнительно окрестности. За одинъ лѣтній семестръ 1910 года такихъ экскурсій было болѣе десяти. Надо отмѣтить еще важное условіе, сильно содѣйствующее росту и процвѣтанію школы—это внимательное и, можно сказать, любовное отношеніе къ ней мѣстнаго общества. Школа является гордостью Мюльгаузена, и городское общество въ лицѣ Думы (Stadtrat) даетъ субсидію на ея содержаніе, Техническое Общество тоже идетъ

школъ на помощь матеріально, а открывая двери своихъ фабрикъ для экскурсій школы, несмотря на мало желательное для нихъ присутствіе иностранцевъ среди экскурсантовъ, — мѣстные фабриканты помогаютъ этимъ школъ въ одной изъ ея задачъ — ознакомить учащихся съ постановкой дѣла на практикѣ. Замѣчу кстати, что нужно быть готовымъ къ тому, что Мюльгаузенская школа можетъ когда-нибудь закрыться для иностранцевъ совсѣмъ; и въ настоящее время дороговизна обученія останавливаетъ многихъ желающихъ попасть въ нее соотечественниковъ. Въ мѣстной прессѣ то и дѣло раздаются голоса за то, чтобы навсегда отказаться „отогрѣвать этихъ гадюкъ на своей груди“ *). Воспитавшись у насъ и вывѣдавши наши секреты, они-де (иностранные ученики) идутъ домой и тамъ создаютъ конкуренцію нашимъ фабрикамъ, вытѣсняють химиковъ эльзасцевъ съ туземныхъ фабрикъ. Правда, болѣе практично смотрящія на дѣло лица разсуждаютъ иначе, — вѣдь иностранцами живетъ школа, бюджетъ ея въ значительной степени зависитъ отъ количества учащихся иностранцевъ (эльзасцы платятъ половину и могутъ быть освобождены отъ платы). Лишившись иностранцевъ, школъ нужно получить эквивалентное количество мѣстныхъ учениковъ — вотъ если бы ихъ больше шло въ школу — говорятъ эти „доброжелатели“ иностранцевъ... Во всякомъ случаѣ положеніе иностранца въ школъ довольно тяжелое: учащіеся эльзасцы держатся вмѣстѣ и дружно настроены противъ будущихъ конкурентовъ, несмотря на то, что большинство ихъ преподавателей не мѣстные уроженцы: Нельтингъ — американскій подданный, Шмидъ — швейцарецъ, Керманъ — чистокровный нѣмецъ. Мнѣ кажется, было бы своевременно подумать о созданіи въ Россіи подобнаго этой Школѣ спеціальнаго образовательнаго учрежденія. Въ этомъ отношеніи серьезнымъ конкурентомъ Мюльгаузена, казалось, могъ бы явиться Иваново-Вознесенскъ съ своей школой колористовъ: центральное положеніе города въ мануфактурномъ районѣ очень благопріятно для такой задачи. Быть можетъ, слѣдовало бы нѣсколько повысить требованія при поступленіи въ школу (хотя бы до объема курса шести классовъ реального училища), расширить и углубить программы спеціальныхъ предметовъ этой школы, тогда при наличности достаточно свѣдущаго преподавательскаго персонала и непремѣнномъ доброжелательномъ отношеніи фабрикантовъ, школа эта стала бы притягивать больше учащихся, особенно если сдѣлать возможнымъ (путемъ нѣкотораго примѣненія программы) переходъ изъ школы на химическое отдѣленіе

*) Вуквальное выраженіе изъ мѣстной газеты „Express“ въ одномъ изъ іюльскихъ номеровъ 1910 г.

высшихъ учебныхъ заведеній. Окончаніе Мюльгаузенской школы (при наличности аттеста зрѣлости) даетъ возможность, сдѣлавши соответственную работу, получить степень доктора въ одномъ изъ швейцарскихъ или французскихъ университетовъ—это тоже одна изъ приманокъ Мюльгаузенской Школы.

Техническое оборудованіе этой послѣдней нельзя признать вполне отвѣчающимъ цѣлямъ. Лабораторія аналитической и органической химіи, правда, не оставляютъ желать лучшаго въ смыслѣ удобствъ и современности оборудованій; можетъ быть, не мѣшало бы только больше простора. Но ситцепечатная лабораторія мала, тѣсна и не такъ ужъ богата приборами. Тамъ стоятъ три ручныхъ печатныхъ машины (одна занята Г. Шмидомъ), имѣется большой наборъ красящихъ веществъ и матеріаловъ, нужныхъ для работы, есть превосходный запарной котелъ сист. Шмидъ-Коллеръ, сушильный шкафъ для окрашеннаго печатнаго товара и шкафъ для вызрѣванія чернаго анилина; но зато совершенно нѣтъ приборовъ, пригодныхъ для опытовъ съ аппретировкой уже готоваго товара—этой важной отрасли текстильной промышленности въ Мюльгаузенской школѣ вообще изучить нельзя. Насколько можно судить по рекламнымъ описаніямъ, въ аналогичной школѣ въ Крефельдѣ и на эту подробность обращено вниманіе. Въ Мюльгаузенской лабораторіи нѣтъ затѣмъ совершенно большихъ красильныхъ съ механическимъ приводомъ бань, а нуждающимся въ сколько-нибудь значительныхъ образчикахъ окрашенной ткани приходится вести крашеніе въ фарфоровыхъ чашкахъ, поставленныхъ на водяную баню, прямо макая ткань туда руками. Будь это не специальная школа, можно бы и не предъявлять къ ней, понятно, такихъ требованій, но въ Мюльгаузенѣ, казалось бы, вправѣ ожидать встрѣтить что-нибудь болѣе приспособленное къ нуждамъ дѣла, чѣмъ обычныя водяныя бани съ фарфоровыми стаканчиками въ 6 см. въ діаметрѣ. Учащіеся жалуются также на слишкомъ высокія цѣны на всѣ матеріалы, покупаемые въ школѣ, и на строгую браковку принимаемаго отъ нихъ лабораторнаго инвентаря, обстоятельства чувствительно удорожающія стоимость обученія.

Списокъ посѣщенныхъ мной въ этомъ районѣ фабрикъ и описаніе ихъ особенностей помѣщенъ ниже.

Побывавъ, такимъ образомъ, въ двухъ специальныхъ школахъ (въ Вѣнѣ и Мюльгаузенѣ), въ дальнѣйшемъ я рѣшилъ работать въ лабораторіи какого-нибудь политехникума. Интересуясь вопросомъ о соединеніяхъ азокрасокъ съ бисульфитами щелочныхъ металловъ, я намѣтилъ три наиболѣе подходящихъ, на мой взглядъ, лабораторіи, гдѣ бы

этимъ можно было заняться: Вильштеттера въ Цюрихѣ, Мелау-Бухерера въ Дрезденѣ и Швальбе въ Дармштадтѣ. Получивъ отъ перваго отказъ принять меня въ виду недостатка мѣста и согласіе отъ проф. Мелау, я остановился на Дрезденѣ.

Въ теченіе предпринятой мной тамъ работы мнѣ удалось установить, что при реакціи съ бисульфитомъ азогруппа свободной краски не играетъ роли, что оксиазо-и-амидо-азосоединенія относятся къ этой реакціи, какъ соотв. имъ фенолы и амины безъ азоальфиновой группы. Дальнѣйшимъ наблюденіямъ предстоитъ расширить кругъ наблюденій на рядъ аналоговъ (см. списокъ опубликованныхъ работъ).

Проф. Мелау завѣдуетъ въ Дрезденскомъ Политехникумѣ лабораторіей химіи красокъ и техники крашенія. Работы практикантовъ заключались въ приготовленіи довольно большого числа препаратовъ (30—40) органическихъ красокъ примѣнительно къ техническимъ методамъ, ихъ испытаніи и выкрашиваніи волокнистыхъ веществъ полученными красками. Препаративная практика, которая по словамъ книги Мелау и Бухерера *Farbenchemisches Praktikum* выдѣлена въ самостоятельныя занятія изъ всѣхъ высшихъ техническихъ школъ Германіи въ одномъ Дрезденѣ (въ Мюльгаузенѣ количество красочныхъ препаратовъ не меньше), обязательная для всѣхъ студентовъ химиковъ, отодвигаетъ собственно красильную практику на второе мѣсто. Весь семестръ занятъ у студента синтезомъ красокъ, въ концѣ его студентъ удѣляетъ день—два на то, чтобы покрасить своими красками шерстяную и бумажную пряжу. Это крашеніе ведется наскоро, сразу въ десяткѣ стакановъ, и, конечно, при этомъ ему некогда заниматься вопросами, почему для однихъ красящихъ веществъ рекомендуется брать шерстяное волокно, для другихъ бумажное, въ чемъ состоитъ операція протравленія и т. п. Вообще же и преподаванія и упражненія въ этой лабораторіи носятъ безъ нужды теоретическій, мало жизненный характеръ. Въ лекціяхъ своихъ *) проф. Мелау придерживается существующихъ учебниковъ и въ системѣ и въ объемѣ курса. Возможно, что болѣзненное состояніе, побудившее профессора въ недавнее время отказаться совсѣмъ отъ преподавательской дѣятельности, мѣшало ему сдѣлать свое преподаваніе интереснѣе.

Лабораторія оборудована очень хорошо. Достаточно мѣста для работы, есть все нужное, наблюдаются даже проявленія роскоши, въ родѣ провода пара къ каждому рабочему мѣсту. Есть также много приборовъ для механическихъ работъ въ области колористики: печатная

*) Мнѣ приходилось бывать на лекціяхъ по химіи каменноугольной смолы (первоначальныя дистилляціи и полупродукты) и по технологіи волокнистыхъ веществъ.

машина, запарной котелокъ, но отъ ихъ постоянно укрытаго вида слагается впечатлѣніе, какъ будто на нихъ никогда не работаютъ.

Большинство самостоятельныхъ (докторскихъ и дипломныхъ) работъ, производимыхъ подъ руководствомъ проф. Мелау, носитъ отпечатокъ излишней придуманности и малаго практическаго значенія. Это или разработка старыхъ патентовъ, уже оставленныхъ фабриками въ виду негодности, или чисто препаративныя упражненія, сводящіяся къ повторенію десятка разъ одной и той же реакціи, упражненія, которыя не научаютъ ихъ исполнителя методамъ органическаго синтеза.

При ознакомленіи съ постановкой учебнаго дѣла на химическомъ отдѣленіи Политехникума бросается въ глаза малая загроможденность студентовъ количествомъ проходимыхъ предметовъ, что позволяетъ имъ болѣе основательно заняться интересующей ихъ областью химіи. Для полученія диплома инженера студентъ экзаменуется два раза. На полукурсовомъ экзаменѣ (Vorprüfung) онъ обязанъ сдать: неорганическую и органическую химію, физику, ученіе о машинахъ (краткій курсъ прикладной механики), ботанику (или минералогію); на дипломномъ экзаменѣ: физическую химію съ электрохиміей, синтетическіе методы органической химіи, технологію органическихъ и питательныхъ веществъ, технологію минеральныхъ кислотъ, солей, строительныхъ матеріаловъ, металлургію и химическую технологію красокъ и крашенія. Вотъ и все. Сама обстановка экзамена не утомительна ни для экзаменующагося ни для экзаменатора: экзаменъ по всѣмъ предметамъ производится въ одинъ день, при чемъ въ группѣ не можетъ быть меньше 3 и больше 5 человѣкъ. Для бесѣды съ каждымъ экзаменаторомъ (ихъ всего 4) полагается только часъ времени, такимъ образомъ испытаніе каждаго отдѣльнаго студента по каждому предмету продолжается не долѣе 20 минутъ. При умѣнии предлагать вопросы со стороны такихъ опытныхъ педагоговъ, какъ профессора Гемпель, Е. Ф. Мейеръ, Ферстеръ, этого времени вполне достаточно для уясненія, насколько подготовлено данное лицо. По списку предметовъ видно, что подготовка нѣмецкихъ дипломированныхъ инженеровъ (по химическому отдѣленію) не соответствуетъ таковой русскихъ инженеровъ-химиковъ, такъ какъ основныя механико-техническія дисциплины преподаются тамъ въ очень сокращенномъ видѣ въ курсѣ Maschinenlehre.

Очень симпатичнымъ учрежденіемъ нѣмецкихъ высшихъ учебныхъ заведеній являются такъ назыв. научныя colloquium'ы, каковыхъ на химическомъ отдѣленіи Дрезденскаго Политехникума существуетъ два: по органической химіи (руководителя проф. v. Meyer, Möhlau, v. Walter). и по физической химіи (проф. Förster, Luther, Lottermoser). Это

еженедѣльно функціонирующія собранія студентовъ и преподавателей данной спеціальности для прослушанія доклада преподавателя или студента по какому нибудь вопросу. Собранія публичны для персонала школы. Темы для студенческихъ докладовъ избираются въ большинствѣ по предложенію или по соглашенію съ преподавателемъ. Доклады касаются или вопросовъ, возникшихъ при лабораторной работѣ, или реферируютъ вновь появившіяся журнальныя статьи и книги, или занимаются сводкой различныхъ мнѣній по интересному вопросу химіи или технической практики. Послѣ доклада открываются пренія по его поводу, которыми руководить одинъ изъ профессоровъ. Учрежденіе такихъ colloquium'овъ при отечественныхъ высшихъ школахъ можно было бы привѣтствовать: они побуждаютъ и заинтересовываютъ учащагося въ научной работѣ, приучаютъ его разбираться и пользоваться литературнымъ матеріаломъ, даютъ возможность слѣдить за новостями въ различныхъ отдѣлахъ науки людямъ, посвятившимъ себя работѣ въ одной области, и тѣмъ ослабляютъ вредное вліяніе спеціализаціи.

Конецъ своего пребыванія за границей я посвятилъ занятіямъ по подготовкѣ къ экзамену на право занятія кафедры, изрѣдка отлучаясь для осмотра нѣкоторыхъ фабрикъ. Предполагавшаяся въ началѣ поѣздка въ Прагу для работы по спектральному анализу красокъ въ лабораторіи проф. Форманека не могла состояться въ виду совершеннаго отсутствія времени у этого ученаго.

Передъ отъѣздомъ изъ Россіи я посѣтилъ слѣдующіе фабрики и заводы:

Мануфактурную фабрику Людвигъ Рабенекъ въ Щелковѣ близъ Москвы съ собств. заводомъ сѣрной кислоты (по контактному способу).

Шерстопрядильную и красильную фабрику Т-ва А. Бахрушина С-вья въ Москвѣ.

Соколовскую Мануфактуру Т-ва Асафа Баранова при ст. Струнино Московско-Ярославской ж. д. съ собств. газовымъ заводомъ (изъ мазута).

Ситцевую и бумагопрядильную фабрику Т-ва М-ръ В. Е. и А. Ясюнскихъ въ с. Кохмѣ.

Куваевскую М-ру въ Иваново-Вознесенскѣ.

Покровскую М-ру П. Н. Грязнова въ Иваново-Вознесенскѣ.

Ситцевую фабрику Т-ва М-ръ И. В. Небурчинова съ С-ми въ гор. Шуѣ.

Кубовую красильную и набивную (вапный товаръ) фабрику Рубачевыхъ въ Шуѣ.

Шелковую фабрику (ткачество, крашение) Брашнинныхъ въ Дубровкѣ, Владимирской губ.

Фабрику красильныхъ и дубильныхъ экстрактовъ Я. Столярова въ Москвѣ.

Городской газовый заводъ въ Москвѣ.

Кустарные овчинные заводы въ с. Пустоши, Шуйскаго уѣзда.

Кожевенный и шерстомойный заводъ Т-ва А. Бахрушина С-вья въ Москвѣ.

Кожевенный заводъ и фабрику обуви Карлъ Тиль въ Москвѣ.

На ситцевыхъ фабрикахъ я засталъ расцвѣтъ господства гидросульфита. Большинство фабрикъ, работающихъ кубовый товаръ (на проходныхъ аппаратахъ), готовятъ сами гидросульфитъ въ растворѣ, другія работаютъ на покупномъ. Есть фабрики, которыя эмансипировались даже отъ поставщиковъ твердыхъ гидросульфитныхъ соединений (ронгалитъ и др.) и готовятъ ихъ сами. Гидросульфитная восстановительная вытравка по индиго вытѣсняетъ совсѣмъ хромовую окислительную такъ же, какъ гидросульфитная вытравка по нафтольнымъ краскамъ заняла мѣсто старыхъ приѣмовъ работы, каковы печатаніе нафтольнаго грунта или резервъ по нафтолу (Рольфсъ и др.) съ пропускомъ потомъ на діазо. Всѣ преимущества—чистота фона, рѣзкость контуровъ, конечно, за новымъ способомъ. Въ сильномъ ходу крашеніе сѣрнистыми красками, расцвѣченное резерваемъ. Для созрѣванія черной анилиновой въ практикѣ нѣтъ исполнѣ общепринятаго аппарата. Наряду съ прейбишевской зрѣльней въ ходу и готфлю *), и мнѣнія практиковъ о достоинствахъ этой или иной системы различны. Выпускаемый чернымъ товаръ **) вездѣ предварительно мерсеризуется. Мерсеризація примѣняется нерѣдко и подъ другіе сорта индиго, діалиновые грунта и т. д.

Системы мерсеризаціи, несмотря на различіе изготовляющихъ машинъ фабрикъ (Weisbach, Humboldt, Gruschwitz), мало различаются принципиально и состоятъ въ главныхъ чертахъ изъ ванны (padding) съ растворомъ холодной щелочи, выйдя изъ которой товаръ проходитъ подъ нѣкоторымъ давленіемъ (нѣсколько десятковъ кгр./см.²) между двумя желѣзными валами и попадаетъ въ ширильную раму той или иной конструкціи, гдѣ и промывается. Мерсеризуется въ большинствѣ случаевъ бѣлый товаръ (сравн. заграничныя наблюденія) Въ одномъ случаѣ пришлось видѣть очень оригинальную систему мерсеризаціи Brandenberger'a (Beha).

*) За недостаткомъ ихъ и малые запарники Mather-Platt'a.

**) Сатинъ, демикотонъ и т. п.

Ширильная рама здѣсь отсутствуетъ. Послѣ padding'a А товаръ проходитъ черезъ систему изъ трехъ чугунныхъ большихъ, до 1 метра

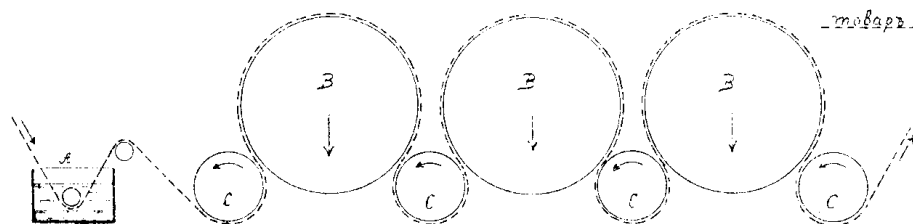


Рис. 2.

въ діаметрѣ. барабановъ *ВВ*, подвижныхъ въ подшипникахъ въ вертикальномъ направленіи. Барабаны эти касаются по образующей чугунныхъ роликовъ *СС* и своей тяжестью сильно прессуютъ товаръ, не давая ему садиться. Въ этомъ случаѣ товаръ мерсеризуется суровымъ и послѣ энергичной промывки въ проходномъ аппаратѣ накатанный на роль идетъ въ кубъ Feckson'a для варки въ расправку. 4 часа варки со щелочью при непрерывномъ перекачиваніи товара съ одного ролика на другой признаются достаточными. Всѣ дальнѣйшія операціи съ обработаннымъ такимъ образомъ товаромъ совершаются тоже въ расправленномъ состояніи. На эту мерсеризацію и бѣленіе идетъ товаръ, особенно боящійся искривленія утка при работѣ жгутомъ.

Машинная часть вообще непрерывно совершенствуется. На многихъ фабрикахъ переходятъ къ электрической передачѣ энергіи. Какъ выдающуюся долженъ отмѣтить машинную станцію на Покровской М-рѣ П. Н. Грязнова. Построенная за годъ до моего посѣщенія, она является шагомъ впередъ въ борьбѣ паровыхъ машинъ съ газовыми двигателями въ производствахъ (каковы большинство химическихъ), гдѣ требуется большое количество пара невысокаго давленія для цѣлей нагрѣванія. Двѣ поршневыхъ машины по 850 Н. Р., поставленныя Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. W. Schmidt & Co (Aschersleben), работаютъ при давленіи 10 атм и противодавленіи въ 2 атм. Отработавшій паръ двухъ атмосферъ давленія выходитъ при помощи редуціоннаго вентиля, автоматически открывающагося въ длинный до 120 метровъ паропроводъ, къ фабриктѣ, при чемъ, несмотря на эту длину трубы, потеря тепла къ концу, благодаря превосходной изоляціи, не превышаетъ 10°. Въ помѣщеніи подъ машинами камера для отдѣленія масла отъ пара и клапанъ, сообщающійся съ па-

ропроводомъ отъ котловъ и открывающійся въ фабричный паропроводъ, какъ только давленіе въ послѣднемъ понизится ниже нормы, (т. е. при усиленномъ расходѣ пара на фабрикѣ). Въ случаѣ повышеннаго давленія въ паропроводѣ (малаго расхода пара на фабрикѣ), открывается соотвѣтствующій клапанъ, и избытокъ пара идетъ на подогреваніе питающей котлы воды, эту же потребность обслуживаетъ и избыточный паръ изъ котловъ. Такъ какъ тяга въ дымоходахъ котла побуждается вентиляторомъ, то нѣтъ надобности выпускать дымовыя газы высокой температуры; они проходятъ предварительно въ экономейзеръ, отдаютъ свою теплоту поступившей туда послѣ очистки водѣ и уходятъ уже при температурѣ 95° — 110° . Расходъ тепловой энергіи пара, по словамъ любезно показавшаго мнѣ станцію инженеръ-механика Г. Таирова, доходитъ до 730 т. ед. на одну индикаторную силу, между тѣмъ какъ въ двигателяхъ Дизеля на ту же энергію расходуется 1500 т. ед. На другихъ фабрикахъ находятъ выгоднымъ, наоборотъ, установки большихъ двигателей Дизеля (300—600 л. с.) въ качествѣ источниковъ энергіи и паровыхъ котловъ низкаго давленія для цѣлей нагрѣва, при чемъ исключатся, слѣдовательно, котлы высокаго давленія.

Въ окрестностяхъ Мюльгаузена я посѣтилъ слѣдующія мануфактурныя фабрики:

Mer Rouge въ Дорнахъ,

Schäffer & C^o въ Дорнахъ,

Heilmann & C^o въ Мюльгаузенѣ,

Sheurer & Laut въ Таннѣ,

Köchlin & Baumgarten въ Леррахъ,

Gross, Roman & C^o въ Бессерлингѣ,

механическую фабрику Keller-Dorian въ Мюльгаузенѣ (съ грандіозной граверной для мануфактурнаго района).

Масштабъ въ производствѣ ниже большинства видѣнныхъ мной русскихъ фабрикъ. Все это старыя нерѣдко съ историческимъ въ промышленности именемъ (Scheurer, Köchlin) учрежденія. Въ отличіе отъ русскихъ фабрикъ большая ихъ часть обрабатываетъ не одинъ, а три сорта волокнистыхъ веществъ: шелковыя, шерстяныя и бумажныя ткани и пряжу. Это обстоятельство увеличиваетъ, конечно, количество и разнообразіе качество употребляемыхъ машинъ. Многіе приемы, въ зависимости отъ свойства обрабатываемаго товара, требованій мѣстнаго рынка (особенно въ отдѣлкѣ) различаются отъ таковыхъ же

русскихъ. Тутъ красятъ и печатаютъ много очень нѣжныхъ тонкихъ тканей, почти вуалеобразной кисеи и т. п.; чтобы избѣжать порчи при обработкѣ, съ такимъ товаромъ обращаются особенно осторожно, избѣгаютъ пускать его на промывныя машины, стартуютъ исключительно въ большихъ цементныхъ бассейнахъ и даже деревянныхъ чанахъ, замочивъ товаръ въ слабый (0.2° Б.) хлорной извести. Впрочемъ хлорированіе на машинахъ совсѣмъ не практикуется въ эльзасскихъ отбѣльныхъ. Промывка производится въ тѣхъ же бассейнахъ, при чемъ предварительно отработавшій хлорный растворъ перекачивается въ подвалъ подъ этимъ помещеніемъ для новаго пуска въ ходъ. Сушка и исправленіе товара, боящагося искривленія, тоже требуетъ своеобразныхъ приѣмовъ и производится обычно зажиманіемъ (ручнымъ) кромокъ въ задвижки неподвижной очень длинной, до 20 м., рамы, стороны которой съ головного конца могутъ быть передвинуты одна относительно другой въ случаѣ необходимости выпрямить утокъ. Подъ рамой система паровыхъ трубъ и вентиляторовъ, высушивающихъ растянутую ткань.

Мерсеризуется товаръ на машинахъ общепринятаго и въ Россіи типа на большинствѣ фабрикъ суровьемъ, при чемъ при достаточной концентраціи щелочи (30°—32° Б.) не стремятся понизить температуру ниже таковой же воздуха. Къ щелочи нерѣдко признаютъ нужнымъ прибавить денатурированного спирта, что якобы облегчаетъ удаленіе веществъ шлихты. По большей части промывныя воды первой части ширильной рамы (4°—5° Б) утилизируются для пѣлей заведенія новыхъ порцій щелочи.

На нѣкоторыхъ фабрикахъ сохранились большія отдѣлы ручной набивки. Очевидно, этотъ способъ работы долго еще будетъ примѣняться для покрытія большихъ площадей сложными рисунками. На фабрикѣ Köchlin & Baumgarten изготовляются имъ великолѣпныя имитаціи гобеленовъ на особенно широкой рубчатой ткани, при чемъ, чтобы быть болѣе похожими на оригиналы, всѣ рисунки, ландшафты, сцены печатаются только естественными красками. На изготовленіе такого гобелена требуется 8—14 дней работы.

Изъ употребительныхъ очень красивыхъ артиклей отмѣчу еще получаемыя при помощи печатанія основы. Связанная на разстояніи 1—2 см. нитями утка, сильно прошлихтованная основа проходитъ черезъ обыкновенную вальцевую печатную машину, гдѣ на нее наносится узоръ. Затѣмъ она подвергается запаркѣ (въ мѣшкахъ, о которыхъ ниже) и идетъ на ткачество бѣлымъ уткомъ. Въ результатѣ получаются очень эффектные съ расплывчатыми контурами (такъ назыв.

японскіе) узоры. Среди запарныхъ аппаратовъ наряду съ большими непрерывными запарками и малыми фиксъ-аппаратами, сильно распространены желѣзныя запарныя камеры, прерывно работающія, небольшихъ сравнительно размѣровъ, 4—6 м. длины, 1—1½ м. ширины. Онѣ запираются сверху крышкой на болтахъ и позволяютъ держать довольно высокое давленіе внутри. Запариваемый товаръ вмѣстѣ съ подкладкой при помощи раздвижной крестовины складывается въ штуку около 2 м. длины и, помѣщенный въ мѣшковую ткань, надѣвается на ось ролика, вращающагося въ камерѣ отъ наружнаго привода. Всѣ ролики внутренними шестернями сообщаются другъ съ другомъ, такъ что товаръ находится въ непрерывномъ движеніи.

На большей части фабрикъ отсутствуютъ собственныя граверныя. По мѣстнымъ условіямъ выгоднѣе оказывается заказывать валы спеціальной фабрикѣ. Передача энергіи вездѣ паровая. У каждой печатной машины стоитъ свой двигатель „лягушка“. Только у Gross, Roman & Co на нѣкоторыхъ машинахъ перешли къ электрической передачѣ.

Обращаетъ вниманіе сильное распространеніе (вообще въ Германіи) механической подачи топлива — мелкаго угля, мелкихъ буроугольныхъ брикетовъ къ паровымъ котламъ и связанной съ этимъ движущейся колосниковой рѣшетки (Kettenrost). Последняя, несмотря на кажущуюся свою сложность, повидимому, имѣетъ всѣ шансы прочно войти въ практику, ибо шлакованіе рѣшетки не наблюдается, а порча отдѣльнаго колосника легко можетъ быть исправлена, и самъ онъ замѣненъ новымъ во время прохожденія его снаружи, внѣ топочнаго пространства.

На фабрикѣ Mer Rouge намъ была показана очень подробно граверная, работающая фотографическимъ способомъ (фотогравюра по патенту Dr. Martens). Процессъ приготовленія вала по этому способу далеко не такъ простъ, какимъ онъ казался при чтеніи первыхъ патентовъ (Рольффи и др.). Сначала нужно провѣрить фотографически оригинальный рисунокъ, такъ какъ можетъ оказаться, что краски, которыя глазу представляются одинаковыми и такими должны быть и на узорѣ, обладаютъ не одинаковой активностью по отношенію къ свѣточувствительному слою. Исправивъ такимъ образомъ ошибки рисовальщика, готовятъ для каждаго цвѣта и его главнаго оттѣнка (темно-синій, голубой и т. п.) отдѣльный снимокъ на прозрачной пленкѣ черезъ соотв. свѣтофильтръ. Съ каждаго такого снимка дѣлаютъ, подлѣпивъ подъ него рубчатую бумагу — для будущихъ штриховъ гравюры, на каллодіонной пленкѣ второснимки, точно совпадающіе другъ съ другомъ, при чемъ общая длина занятой ими пленки

должна быть точно равна окружности назначенного для узора вала. Я не вхожу для краткости въ подробности специальныхъ приѣмовъ „трафленія“ этихъ второснимковъ между собой и ихъ комбинаціи съ валомъ, скажу только, что (и это является главнымъ недостаткомъ метода) *чрезвычайно трудно, при грунтовомъ же рисункѣ невозможно, добиться полного отсутствія слѣдовъ шва въ томъ мѣстѣ, гдѣ стыкуются концы покрывающей валъ пленки.* Для маскированія шва практикуется оставленіе краевъ рисунка въ видѣ очень прихотливыхъ зигзаговъ; для грунтовъ тѣмъ не менѣе, по чистосердечному признанію представителя фабрики, принуждены пользоваться услугами граверовъ. Валъ готовится къ экспозиціи подогрѣваніемъ въ теплой водѣ и въ сухомъ уже видѣ вносится въ комнату, освѣщаемую желтымъ свѣтомъ, укрѣпляется въ станкѣ, и на него при медленномъ его вращеніи льется изъ капиллярной трубочки *a* струя свѣточувствительнаго матеріала (бѣлокъ + двухромовокислый аммоній). Сосудъ съ свѣточувствительнымъ матеріаломъ *A* медленно передвигается (червячная передача) вдоль оси вала *B*. Спирально наложенный слой быстро засыхаетъ на тепломъ валу. Пленка съ рисункомъ наклеивается на подготовленный по предыдущему валъ и укрѣпляется при помощи

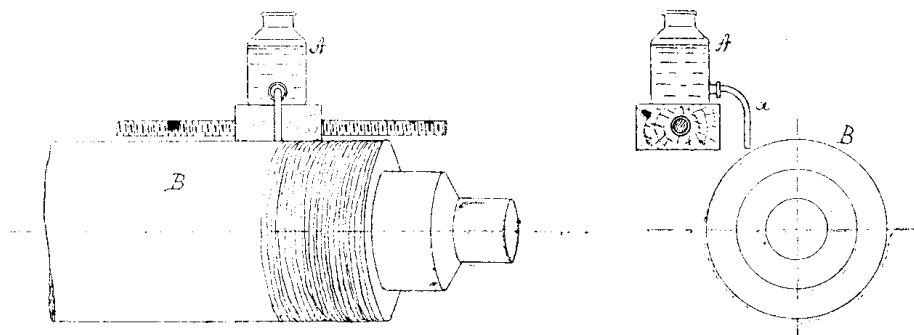


Рис. 3.

гуммированной бумажки (не на узорѣ). Затѣмъ покрытыя пленкой мѣста вала освѣщаются дуговой лампой при вращеніи въ теченіе 10—20 минутъ. По окончаніи экспозиціи всего вала онъ обрабатывается водой, растворяющей оставшійся слой и тѣмъ позволяющей судить о достоинствѣ узора. Будучи нагрѣтъ изнутри газовымъ пламенемъ, оставшійся рисунокъ спекается въ бурую роговидную массу, достаточно плотную, чтобы противостоять вліянію вытравляющаго раствора. До пуска на травленіе валъ нужно еще осмотрѣть и защитить нѣкоторые мѣста (знаки раппорта, мѣста, лежавшія подъ соединявшими пленки бумажками, часто самый грунтъ вала) покрытіемъ ихъ лакомъ. По высыханіи лака валъ обрабатывается въ корытцѣ

при вращеніи 35 градуснымъ (по Боме) растворомъ хлорнаго желѣза. За процессомъ травленія наблюдаютъ въ лупу, прерываютъ его въ надлежащій моментъ, промываютъ валъ водой и, снявъ лакъ и остатки слоя скипидаромъ и разведенной уксусной кислотой, получаютъ готовый къ работѣ валъ. По словамъ нашего обязательнаго провожатаго, несмотря на всю обстановочность этого метода, стоимость выработки имъ на 30% дешевле молетнаго способа. Обычно приписываемыхъ недостатковъ травленія—нелѣпости контуровъ, грубости рисунка—не наблюдается, наоборотъ, очень деликатныя особенности—мазки кистью, рисунки перомъ передаются лучше, чѣмъ при старомъ способѣ. Возможны также комбинаціи этого способа съ молетной или пантографной гравюрой, что особенно важно для мелкихъ грунтовъ, состоящихъ изъ геометрическихъ фигуръ или точекъ, требующихъ особенной рѣзкости. Выгодность примѣненія фотогравюры прямо пропорціональна богатству рисунка, такъ какъ стоимость неизбѣжно связанныхъ со способомъ операций, разложившись на большее число валовъ, понизитъ относительно стоимость cadaго.

На большой фабрикѣ Keller-Dorian съ граверной, обслуживающей многія фабрики района, мнѣ пришлось видѣть конкурента фотогравюрѣ, могущаго поразить ее въ ея наиболѣе чувствительномъ мѣстѣ. Это сильно распространяющійся теперь по словамъ г. директора *Heble* методъ работы съ многоцвѣтными узорами и ограниченнымъ количествомъ валовъ. Достигается это предварительнымъ изготовленіемъ рисунковъ для cadaго вала (4—5 валовъ) на прозрачной бумагѣ и сравненіемъ при наложеніи ихъ другъ на друга, какъ комбинируются краски (*superposition des couleurs*). Если при достаточно удачномъ подборѣ красокъ воспроизвести эти рисунки на валахъ въ пико, то при печати такими валами получаютъ очень хорошіе эффекты—отъ взаимнаго сочетанія красокъ основныхъ тоновъ въ новые оттѣнки, при чемъ очень трудно бываетъ сказать, что рисунокъ, заключающій по виду больше десятка нюансовъ, былъ въ дѣйствительности напечатанъ четырьмя валами. Какая изъ системъ гравюры возьметъ верхъ, покажетъ будущее, но пока очень еще рано сдавать въ архивъ молетный и пантографный способы.

Кромѣ перечисленныхъ выше фабрикъ, я посѣтилъ еще электрическую станцію въ Мюльгаузенѣ, заводъ искусственнаго льда тамъ же, новыя бойни въ Дрезденѣ, нѣкоторыя помѣщенія фабрики *Gehe & Co* тамъ же.

За время командировки опубликованы нижеслѣдующія мои работы-

1. Свѣтопрочность метилированныхъ оксиазокрасокъ. О нѣкоторыхъ производныхъ α метоксинафталина, — Журналъ Русскаго Физико Химич. О-ва, 1910, стр. 1458.

2. Изъ области колористики. О нѣкоторыхъ окислительныхъ вы-
травкахъ по синему индиго. Журналъ О-ва Сибирскихъ Инженеровъ,
1910, № 12.

3. О бисульфитныхъ соединеніяхъ оксиазокрасокъ, Журналъ Русск.
Физ. Хим. О-ва, 1911, стр. 771.

4. Новый синтезъ орто оксиазобензола, тамъ же, стр. 787.

5. Die Lichtbeständigkeit methylierter Oxyazofarbstoffe. Ueber einige
Derivate des α Methoxynaphtalins, Ztsch. f. Farben-Industrie, 1911, № 12.

6. Ueber Bisulfitverbindungen von Azofarbstoffen. Journal für
prakt. Chemie, 1911.

7. Eine neue Synthese des o—Oxyazobenzols, тамъ же.

Томскъ.

Сентябрь, 1911 г.

