ПАМЯТИ
ПАВЛА ДМИТРІЕВИЧА
ХРУЩОВА,

Почетнаго Члена Общества физико-химических наукъ.

Изданіе Общества физико-химическихъ наукъ при Харьковскомъ университетѣ.

ХАРЬКОВЪ.
Типографія „Печатное Дѣло", Конторская, Клещевскій, 3.
1912.

ПАМЯТИ

ПАВЛА ДМИТРІЕВИЧА

ХРУЩОВА,

Почетнаго Члена Общества физико-химическихъ наукъ.

Изданіе Общества физико-химическихъ наукъ при Харьковскомъ университетѣ.

ХАРЬКОВЪ.
Типографія „Печатное Дѣло", Конторская, Клещевскій, 3.
1912.

СОДЕРЖАНІЕ.

Хрущовъ [1]), Павелъ Дмитріевичъ, изъ потомственныхъ дворянъ [2]) Харьковской губ., родился въ С.-Петербургѣ 28 февраля 1849 г., первоначальное образованіе получилъ дома, причемъ во время пребыванія его семьи за границею $1^1/_2$ года учился въ High School въ Эдинбургѣ. Поступивъ, по возвращеніи семьи изъ-за границы, въ Annenschule въ Петербургѣ, онъ окончилъ въ ней курсъ и поступилъ на физико-математическій факультетъ Петербургскаго университета. Начиная со второго курса, перешелъ на тотъ же факультетъ Дерптскаго университета, въ которомъ пробылъ остальные три года. Въ 1872 г. имматрикулировался въ Лейпцигскомъ университетѣ, гдѣ работалъ преимущественно по химіи въ лабораторіи Кольбе; результатомъ этихъ занятій была работа—«Синтезъ нитрометана», исполненный одновременно съ синтезомъ Виктора Мейера, но другимъ методомъ. Переѣхавъ затѣмъ въ Боннъ на Рейнѣ, работалъ въ лабораторіи Кекулэ, гдѣ написалъ нѣсколько работъ и нашелъ общій методъ синтезированія смѣшанныхъ сульфоновъ. Послѣ Бонна работалъ въ Берлинѣ у проф. Либермана. Пробывъ послѣ этого нѣкоторое время въ Россіи и посѣщая, благодаря близости своего имѣнія, часто Харьковъ, Хрущовъ близко познакомился съ харьковскими химиками; одинъ изъ нихъ—Н. Н. Бекетовъ—произвелъ на него глубокое впечатлѣніе. Въ 1878 г. Хрущовъ снова отправился за границу; но на этотъ разъ цѣлью поѣздки былъ Парижъ, пред-

---

[1]) Предлагаемый вниманію читателей автобіографическій очеркъ заимствованъ дословно изъ юбилейнаго изданія: *Біографическій словарь профессоровъ и преподавателей Харьковскаго университета* т. 2, стр. 125 (физико-математич. факульт.—подъ ред. проф. И. Осипова).

[2]) Отецъ П. Д., Дмитрій Петровичъ, былъ въ 30-хъ годахъ воспитанникомъ Харьковскаго университета и оставилъ рукопись, посвященную воспоминаніямъ своего студенчества, полнымъ глубокаго интереса. См. Багалѣй, Ист. матер., т. III, 595 и слѣд. *И. О.*

метомъ занятій—физическая химія. Занятія его термохиміею въ Collège de France, въ лабораторіи Бертло, дали нѣсколько печатныхъ трудовъ (см. №№ 3—10). Въ 1885 г. снова работалъ у Бертло, а въ 1888 изучалъ электрохимическіе методы въ Сорбоннѣ въ лабораторіяхъ Липмана и Бути; оба раза занятія сопровождались публикаціею изслѣдованій. Послѣ этихъ поѣздокъ заграницу, Хрущовъ устроилъ въ своемъ имѣніи, с. Карасевкѣ (Харьк. у.), физико-химическую лабораторію, изъ которой вышелъ рядъ работъ, частью исполненныхъ имъ однимъ, частью съ сотрудниками (см. №№ 11—26).

Въ 1889 г. физико-математическій факультетъ Харьковскаго университета, руководствуясь ст. 89 устава 1884 года, предложилъ Совѣту (26 октября 1889 г.) возвести Хрущова въ степень доктора химіи (honoris causa). 19 мая 1890 года министръ утвердилъ Хрущова въ этой степени.

Получивъ чрезъ это право на чтеніе лекцій, Хрущовъ прочелъ въ Харьковскомъ университетѣ три курса: въ 1892—1893 академ. году—курсъ теоріи химическихъ равновѣсій, въ 1895—1896 г.—теорію методовъ спектральныхъ явленій, осенью 1897 г.—общіе методы физическихъ наукъ. Первый изъ этихъ курсовъ былъ напечатанъ подъ заглавіемъ—«*Введеніе къ изученію химическихъ равновѣсій*» и затѣмъ изданъ въ Парижѣ въ 1894 г. во французскомъ переводѣ (Introduction à l'étude des équilibres chimiques, par M. P. Chroustschoff, Paris, G. Masson, 1894).

Нѣсколько разъ Хрущову приходилось читать публичныя лекціи и произносить рѣчи.

Списокъ печатныхъ трудовъ П. Д. Хрущова: [1])—*1874.* 1) Beiträge zur Kenntniss d. Aethylphenol—u. d. Aethylbenzol-Sulfonsäuren (B. B., S. 1165).—2) Ueb. gemischte Sulfone (ib., S. 1167).—*1879.* 3) Etude thermique de l'acide

[1]) Принятыя сокращенія названій:
B. B.—Berichte d. deutsch. chem. Geselschaft (Berlin).
C. R.—Comptes rendus des séances de l'acad. franç (Paris).
Ann. ch. phys.—Annales de chimie et de physique (Paris).
Ж.—Журн. Русск. Хим. Общества (С.-Петербургъ).
П. или Т. Ф.-Х. С.—Протоколы физ.-химич. секціи Общества опытныхъ наукъ (Харьковъ).
Т. О. Ф.-Х. Н.—Труды Общества физико-химическихъ наукъ (Харьковъ).

succinique et de ses derivés (C. R. **89**, 579).—*1880.* 4) Etude thermique de l'acide succinique et de ses derivés (Ann. ch. phys., **19**, 422).—*1882.* 5) Sur la chaleur de dissolution de quelques mélanges (C. R., **95**, 221).—6) Калориметрич. способъ опредѣленія состоянія солей въ растворѣ (П. Ф.-Х. С., с. 18).—7) Къ вопросу объ отношеніи электрическихъ явленій къ химическимъ процессамъ (ib., с. 1).—*1883.* 8) О теплѣ растворенія смѣшанныхъ солей и о правилѣ наибольшей работы (Ж. **15**, 19).—*1884.* 9) Изслѣдованія надъ состояніемъ смѣшанныхъ солей въ растворахъ термо-химич. способомъ (П. Ф.-Х. С. с. 1).—*1885.* 10) О диссоціаціи и свободной энергіи, рѣчь на юбилеѣ Н. Н. Бекетова (П. Ф.-Х. С., с. 11—38).—*1886.* 11) О показателяхъ химическаго сродства при образованіи осадковъ—совм. съ Мартыновымъ (П. Ф.-Х. С., 19—32).—*1887.* 12) De la précipitation simultanée des mélanges d'iodates et de sulfates par les sels barytiques (C. R., **104**, 1711).—13) Des coéfficients d'affinité chimique—en collabor. de M. Martynoff (C. R. **104**, 571, и Ann. ch. phys., 1887, p. 234).—14) О коэффиціентахъ химическаго сродства (Ж. **19**, 208).—*1889.* 15) Sur la force électromotrice des piles—en collob. de M. Sytnikoff (C. R., **108**, 937).—16) Sur l'étude de la conductibilité électrique des dissolutions salines appliquée aux problèmes de mécanique chimique. Sels acides (ib., p. 1003).—17) De la conductibilité électrique des dissolutions salines. Déplacements réciproques des acides (ib., p. 1110).—18) Sur l'étude de la conductibilité électrique des dissolutions salines, appliquée aux problèmes de mécanique chimique. Doubles décompositions (ib., p. 1161).—19) Sur la conductibilité électrique des dissolutions salines contenant des mélanges des sels neutres—en collab. de M. Pachkoff (ib., p. 1162).—20) Объ изученіи нѣкоторыхъ вопросовъ химической статики путемъ измѣренія электропроводности растворовъ (Ж. **21**, 91).—21) Объ измѣреніи электродвижущей силы гидро-элементовъ и свободной энергіи реакцій (ib., с. 38).—*1890.* 22) О взаимномъ вытѣсненіи кислотъ (ib., 22).—23) Электропроводность водныхъ растворовъ нѣкоторыхъ солей и кислотъ (ib.).—24) Электропроводности смѣсей растворовъ нѣкоторыхъ среднихъ солей—совм. съ Пашковымъ (ib.).—25) Объ электровозбудительной силѣ элементовъ и ихъ свободной энергіи—совм. съ Ситниковымъ (Т. Ф.-Х. С., **18**, прил. в. 1). 26) Замѣтки по термодинамикѣ (Т. С. **18**, 54 и прил., в. 1).—*1891.* 27) Осмотическое давленіе и напряженіе пара растворовъ (ib., **19**, 42 и прил., в. 2).—*1892.* 28) Второй законъ термодинамики и начала механики (ib., **20**, 56).—29) О величинѣ коэффиціента *i* Вантъ Гоффа (ib., прил., в. 3).—*1896.* 30) Объ измѣреніи температуръ электрическимъ термометромъ—совм. съ Ситниковымъ (Т. О. Ф.-Х. Н., **24** [3], 22 и прил., в. 7).—*1897.* 31) Объ измѣреніи пониженій температуры замерзанія растворовъ электрическимъ путемъ (ib., **25** [4], 37).—*1900.* 32) Объ измѣреніи пониженій температуры замерзанія нѣкоторыхъ растворовъ электрическимъ термометромъ—совм. съ Симоновымъ (Т. О. Ф.-Х. Н., **28** [7], 47).—33) Récherches cryoscopiques (C. R., **130**).—*1902.* 34) Кріоскопическія изслѣдованія (Ж., **34**).—*1902.* 35) Электролитическая диссоціація и концентраціонныя гальваническія пары—совм. съ Г. Тимофеевымъ (Т. О., **31** [10], 16).—36) Смертность и пять возрастовъ жизни. Научно-популярный очеркъ (Научное Слово). *И. О.*

Павелъ Дмитріевичъ Хрущовъ,

человѣкъ, ученый и общественный дѣятель, по личнымъ воспоминаніямъ

А. П. Ситниковъ.

Исполнился годъ, какъ скончался Павелъ Дмитріевичъ Хрущовъ, для нѣкоторыхъ изъ насъ дорогой учитель и для всѣхъ незабвенный товарищъ. За такой срокъ первое острое чувство, вызванное тяжелой утратой, значительно ослабѣло и теперь возможна болѣе объективная оцѣнка личности покойнаго. Тѣмъ не менѣе можетъ получиться впечатлѣніе, что характеристика П. Д. составляется по древнему правилу — de mortuis aut bene aut nihil, на самомъ дѣлѣ это только справедливое отношеніе къ свѣтлому облику человѣка — ученаго.

Прежде чѣмъ подѣлиться своими воспоминаніями о дорогомъ учителѣ за 20 лѣтъ близкаго знакомства и за время довольно продолжительнаго сотрудничества въ лабораторіи, я позволю себѣ пополнить біографическія данныя, сообщенныя предсѣдателемъ О-ва, свѣдѣніями, полученными отъ самаго П. Д.

Большая часть дѣтства нашего почетнаго члена протекла въ Петербургѣ, такъ какъ отецъ его занималъ различные посты въ министерствахъ внутреннихъ дѣлъ и государственныхъ имуществъ, а подъ конецъ жизни былъ управляющимъ министерствомъ государственныхъ имуществъ. Умеръ онъ, когда П. Д. было 13 лѣтъ; съ этихъ поръ ближайшее участіе въ судьбѣ и воспитаніи покойнаго, кромѣ матери, принималъ его дѣдъ, полковникъ Петръ Дмитріевичъ Хрущовъ, участникъ отечественной войны 1812 года. Дѣдъ считалъ необходимымъ посвящать молодого П. Д. въ дѣла и потому они часто ѣздили вмѣстѣ

Фотот П. Павлова

П. Д. Хрущовъ и В. П. Пашковъ въ Карасевской лабораторіи (1888 г.)

въ Харьковъ и въ имѣнія Харьковскаго и Богодуховскаго уѣздовъ; отъ этихъ поѣздокъ у П. Д. сохранилось много воспоминаній о Харьковѣ.

По окончаніи курса въ Annenschule покойный поступилъ въ Петербургскій университетъ, но со второго курса перешелъ въ Дерптскій, куда его привлекло бывшее тамъ физико-химическое отдѣленіе. Будучи вполнѣ обезпеченнымъ человѣкомъ, П. Д. могъ свободно отдаться своему влеченію къ чистой наукѣ; этимъ можно объяснить, что онъ, прослушавъ полный университетскій курсъ и сдавъ всѣ обязательныя работы, не держалъ окончательныхъ экзаменовъ, а поѣхалъ заграницу, гдѣ первое время работалъ въ лабораторіи Кольбе, въ Лейпцигскомъ университетѣ. Физико-химическіе вопросы интересовали П. Д. уже тогда, и онъ изъ лабораторіи чистой органической химіи перешелъ къ создателю теоріи бензольнаго ядра, Кекуле, у котораго имъ была сдѣлана первая напечатанная работа о сульфоновыхъ кислотахъ (въ 1874 г.). Въ Боннѣ у П. Д. завязались знакомства какъ съ иностранными, такъ и русскими учеными; тамъ онъ присутствовалъ, между прочимъ, при спорѣ Менделѣева и Кекуле о бензольномъ ядрѣ и служилъ Дмитрію Ивановичу переводчикомъ. Въ то же время онъ познакомился и дружески сошелся съ своимъ первымъ сотрудникомъ по Карасевской лабораторіи, А. А. Мартыновымъ.

Необходимость заняться довольно обширными дѣлами, доставшимися ему послѣ смерти дѣда, прервала научныя работы П. Д., и онъ, по возвращеніи въ Россію, поселился въ Харьковскомъ уѣздѣ. По дѣламъ онъ часто бывалъ въ Харьковѣ, и къ этому времени относится знакомство съ Н. Н. Бекетовымъ и другими Харьковскими химиками. Нѣкоторые изъ высокопоставленныхъ родственниковъ предлагали ему службу въ Петербургѣ съ блестящей карьерой, но на это П. Д. отвѣтилъ рѣшительнымъ и рѣзкимъ отказомъ.

Когда возгорѣлась русско-турецкая война, въ молодомъ Хрущовѣ проснулся общественный дѣятель и онъ, съ обычной

для него отзывчивостью, взялся за помощь раненымъ. Онъ былъ назначенъ уполномоченнымъ Краснаго Креста и завѣдывалъ поѣздомъ, перевозившимъ больныхъ и раненыхъ съ театра войны во внутренніе госпитали, главнымъ образомъ Одесскій и Кіевскій. Въ этомъ же поѣздѣ была сестрой милосердія будущая жена П. Д.—Елизавета Алексѣевна Куманина.

По окончаніи войны покойный еще нѣкоторое время занимался личными дѣлами, а затѣмъ научныя занятія снова привлекли молодого ученаго; но его уже не удовлетворяла органическая химія и грубые методы изслѣдованія въ этой области; его влекли болѣе общіе вопросы физико-химіи и рѣшеніе ихъ наиболѣе тонкими въ то время методами термохиміи. П. Д. ѣдетъ въ Парижъ, гдѣ занимается въ лабораторіи Бертло; тамъ онъ провелъ рядъ изслѣдованій по термохиміи. По возвращеніи изъ-за границы П. Д. поселился въ Харьковѣ и предполагалъ работать въ университетской лабораторіи. Но послѣдняя въ то время была очень тѣсна и бѣдна, и всякое новое изслѣдованіе сильно тормозилось недостаткомъ приборовъ, а иногда и помѣщенія. Хотя многое дѣлалось и пріобрѣталось самимъ П. Д., но всетаки обстановка старой учебной лабораторіи не могла содѣйствовать успѣху работъ.

Возникли мысль и рѣшеніе устроить лабораторію у себя въ имѣніи, въ Карасевкѣ, Харьковскаго уѣзда, что скоро и было осуществлено. Оставшійся отъ сгорѣвшаго дома каменный флигель въ саду, надъ крутымъ обрывомъ, былъ отдѣланъ заново и въ немъ была размѣщена лабораторія, приспособленная для термохимическихъ работъ. Лабораторія также была вполнѣ оборудована для всевозможныхъ количественныхъ опредѣленій и для органическихъ изслѣдованій; подъ горой былъ устроенъ небольшой газовый заводъ для полученія газа изъ каменнаго угля. Лабораторія эта постепенно расширялась: въ 1887 году, послѣ занятій П. Д. въ лабораторіяхъ Липмана и Бути и изученія новѣйшей методики электрическихъ измѣреній, въ Карасевской лабораторіи былъ установленъ рядъ приборовъ по

электрохиміи; въ 1892 году пристраивается спеціальное отдѣленіе для спектральныхъ изслѣдованій и для работъ съ болометромъ, а въ 1897 году это отдѣленіе расширяется установкой электрическаго термометра.

Изъ этой лабораторіи вышелъ рядъ физико-химическихъ изслѣдованій, изъ которыхъ нѣкоторыя выполнены самимъ П. Д., а главная часть въ соотрудничествѣ съ А. А. Мартыновымъ, В. П. Пашковымъ, А. П. Ситниковымъ, Г. Е. Тимофеевымъ, М. Л. Симоновымъ и А. С. Федоровымъ [1]).

Въ 1889 году П. Д. опять вступаетъ въ ряды общественныхъ дѣятелей; онъ былъ избранъ гласнымъ Харьковскаго уѣзднаго земства, а съ 1892 г. онъ въ теченіи трехъ трехлѣтій состоялъ гласнымъ губернскаго земскаго собранія. Кстати необходимо отмѣтить, что Хрущовъ ни разу не принималъ участія въ дворянскихъ собраніяхъ, такъ какъ не находилъ никакого нравственнаго удовлетворенія въ дѣятельности, посвященной исключительно узко-классовымъ интересамъ. Весной 1898 года покойнаго поразилъ параличъ, что сильно повліяло на всю его дальнѣйшую дѣятельность; хотя онъ быстро оправился послѣ тяжелой болѣзни, черезъ 2 мѣсяца ходилъ довольно свободно, а черезъ 3 уже слѣдилъ за работами въ лабораторіи по выработкѣ метода опредѣленій пониженія точки замерзанія растворовъ электрическимъ термометромъ, тѣмъ не менѣе не было прежней энергіи, способности много работать, а также стала измѣнять и удивительная память. Съ этого времени П. Д. работаетъ исключительно въ сотрудничествѣ съ молодыми химиками, и въ 1902 году выходитъ послѣдняя большая экспериментальная работа „Кріоскопическія изслѣдованія“, результатъ многолѣтняго труда. Въ 1903 году Московскій университетъ предложилъ П. Д. организовать въ новомъ физическомъ институтѣ спеціальную электрохимическую лабораторію. Покойный съ большой энергіей взялся за это дѣло и съ осени 1904 г.

---

[1]) Съ 1888 года рабочимъ періодомъ въ Карасевской лабораторіи обыкновенно было время съ мая по октябрь и рѣдко по ноябрь.

долженъ былъ начать чтеніе лекцій; но неумолимый рокъ рѣшилъ иначе. Въ сентябрѣ 1904 года, послѣ 3-хъ недѣль болѣзни, умерла отъ брюшного тифа старшая дочь П. Д., Марія Павловна, только что вышедшая замужъ; этотъ тяжелый ударъ жестоко подкосилъ физическія и нравственныя силы П. Д., уже подорванныя предыдущей болѣзнью. Онъ совершенно отказался отъ устройства лабораторіи и преподаванія въ Московскомъ университетѣ и почти прекратилъ занятія въ Карасевской лабораторіи. Къ концу 1905 года силы его немного окрѣпли, и онъ въ 1906 году принялъ участіе въ выборахъ въ первую Государственную Думу; но все таки силъ было не такъ много и онъ, за время выборовъ ослабѣлъ настолько, что въ двухъ послѣднихъ выборныхъ собраніяхъ участія не принималъ.

Одно изъ послѣднихъ выступленій П. Д. было въ засѣданіи нашего Общества (физико-химическихъ наукъ при Харьковскомъ университетѣ), въ январѣ 1907 года, посвященномъ памяти Д. И. Менделѣева; въ 1908 г. съ нимъ повторился нервный ударъ, отъ послѣдствій котораго оправиться онъ уже не могъ, и 20 апрѣля 1909 года скончался.

П. Д., при первомъ же знакомствѣ, производилъ глубокое впечатлѣніе своей мягкостью, отзывчивостью и вниманіемъ; онъ былъ однимъ изъ тѣхъ людей, съ которыми чувствуешь себя свободно и легко; любимой темой его бесѣдъ была наука, во всѣхъ ея областяхъ, но вопросы естествознанія и особенно физико-химическіе интересовали его больше всего. Этимъ я не хочу сказать, что покойный жилъ только одними научными интересами; напротивъ, онъ былъ человѣкъ, въ высшей степени разносторонній съ удивительно отзывчивой душой. Наука была главнымъ стимуломъ его жизни и въ научныхъ занятіяхъ онъ находилъ полное удовлетвореніе, но только тогда, когда суровая дѣйствительность не отвлекала его отзывчиваго сердца. Общественное бѣдствіе, несчастіе знакомаго, горе близкаго человѣка производили на П. Д. сильное впечатлѣніе и находили

въ немъ поддержку и помощь: онъ всегда умѣлъ подойти къ человѣку, касаться самыхъ больныхъ мѣстъ и приносить облегченіе и успокоеніе. Спѣшныя научныя работы, начатыя изслѣдованія отходили на второй планъ, когда горе и бѣдствіе въ жизни людей призывали его. Мѣстный крестьянинъ съ своей нуждой и горемъ шелъ къ П. Д. и находилъ у него простое и сердечное отношеніе и получалъ помощь въ той или иной формѣ; на такое деревенское бѣдствіе, какъ пожаръ, онъ всегда отзывался самой широкой помощью, каковы бы размѣры его не были. Въ восьмидесятыхъ и девяностыхъ годахъ, когда земская медицина была слабо развита, онъ содержалъ въ Карасевкѣ фельдшерскій пунктъ, тамъ же выстроилъ школу, которую впослѣдствіи передалъ земству, и на содержаніе ея вносилъ ежегодно опредѣленную сумму.

П. Д. былъ настолько чутокъ и отзывчивъ къ чужому горю, что, узнавъ со стороны о несчастіи людей, которыхъ онъ зналъ, самъ старался прійти на помощь, чѣмъ только могъ; въ этихъ случаяхъ особенно ярко выступала мягкость души и одно только желаніе облегчить страданія людей. И это стремленіе помогать людямъ никогда не было минутной вспышкой, часто наблюдаемой у экспансивныхъ людей; наоборотъ, все глубоко западало въ душу П. Д. и онъ только тогда спокойно брался за научную работу, когда все возможное для облегченія горя и страданія было сдѣлано.

Все, что ни дѣлалъ покойный, чему онъ ни отдавался, онъ такъ проникался даннымъ занятіемъ, даннымъ предметомъ, что ему трудно было вести параллельно научный трудъ и общественное дѣло. Не говоря о такомъ дѣлѣ, какъ помощь больнымъ и раненымъ во время русско-турецкой войны, когда П. Д. выбралъ себѣ такой родъ дѣятельности, что ничѣмъ другимъ не было возможности заниматься, но и всякое другое общественное дѣло отрывало его отъ научныхъ занятій на болѣе и менѣе продолжительное время, потому и наблюдаются перерывы, и иногда значительные, въ появленіи

научныхъ трудовъ. Больше всего онъ отдавался научнымъ занятіямъ въ періодъ съ 1880 г. по 1893 г., когда появилось 18 отдѣльныхъ печатныхъ трудовъ; въ это время П. Д. не имѣлъ никакой общественной работы и исключительно посвящалъ себя наукѣ. Съ 1893 года по 1904 годъ П. Д. выпустилъ уже только 6 отдѣльныхъ печатныхъ трудовъ, что объясняется, во 1-хъ, тѣмъ, что много времени потребовала установка методовъ болометрическихъ измѣреній и затѣмъ установка и выработка метода измѣренія температуръ электрическимъ термометромъ, и, во 2-хъ, тѣмъ, что съ 1892 года П. Д. принималъ дѣятельное участіе не только въ уѣздномъ, но и губернскомъ земскихъ собраніяхъ.

П. Д. разрабатывалъ основные вопросы физической химіи и очень много времени удѣлялъ теоріи затронутыхъ вопросовъ; но всѣ теоретическіе выводы онъ считалъ необходимымъ подвергать экспериментальной провѣркѣ. Придавая большое значеніе опытному разрѣшенію теоретическихъ вопросовъ, онъ подвергалъ строгой критикѣ постановку какъ своихъ опытовъ, такъ и опытовъ другихъ изслѣдователей. Въ своей научной дѣятельности покойный учитель переходилъ постепенно все къ болѣе и болѣе тонкимъ методамъ изслѣдованія. Начавъ съ распространенныхъ въ 70 годахъ работъ по органической химіи, П. Д. переходитъ къ разрѣшенію жгучихъ вопросовъ химіи и термодинамики помощью термохимическихъ методовъ. Когда оказалось, что для разрѣшенія вопроса о состояніи разбавленныхъ растворовъ термохическіе методы не примѣнимы, онъ переходитъ къ болѣе тонкимъ методамъ—электролитическимъ. Такъ мы видимъ, что въ 1882 г. П. Д. трактуетъ о калориметрическомъ способѣ опредѣленія состоянія солей въ растворѣ, производитъ изслѣдованіе о теплѣ растворенія смѣшанныхъ солей и о правилѣ наибольшей работы, а въ 1889 году изучаетъ вопросы химической статики путемъ измѣренія электропроводности растворовъ и примѣняетъ къ изслѣдованію свободной энергіи реакцій измѣреніе электродвижущей силы элементовъ. Рядомъ изслѣдованій, произведен-

ныхъ въ 1889 и 1890 г. П. Д. съ его сотрудниками, были изучены реакціи взаимнаго вытѣсненія кислотъ, реакціи двойного обмѣна въ растворѣ, установлено существованіе двойныхъ солей въ растворѣ и выяснено значеніе вторичныхъ явленій, связанныхъ съ дѣйствіемъ токовъ гидроэлементовъ. П. Д. много занимался изученіемъ растворовъ и растворовъ разбавленныхъ; но къ вопросу объ изслѣдованіи растворовъ «безконечно-разбавленныхъ» онъ относился отрицательно, такъ какъ при этомъ всякія случайныя примѣси оказываютъ вліяніе въ такой же степени, какъ и основное растворенное соединеніе; желая, по возможности, точнымъ методомъ разрѣшить спорные вопросы химической статики, П. Д. рѣшилъ примѣнить самый чувствительный методъ изъ области спектральнаго анализа, а именно опредѣленіе поглощенія тепловыхъ лучей помощью болометра; съ присущей ему настойчивостью, соединенной съ поразительной точностью, онъ изучаетъ и устанавливаетъ въ теченіе двухъ рабочихъ періодовъ лабораторіи методъ, сначала спектральнаго анализа, а затѣмъ и болометрическихъ измѣреній. Но въ это время появляется рядъ большихъ работъ Raoult, Jones, Loomis, Nernst, Pickering, Ponçot, въ которыхъ изучались разбавленные и безконечно-разбавленные растворы путемъ опредѣленія пониженія точки замерзанія растворовъ при помощи спеціально-построенныхъ ртутныхъ термометровъ, при чемъ самыя опредѣленія, въ большинствѣ случаевъ, производились съ точностью до 0,0001°; ознакомившись со всѣми работами по этому вопросу, П. Д. пришелъ къ заключенію, что самая сущность метода измѣренія температуръ ртутнымъ термометромъ съ такой точностью въ корнѣ неправильна, такъ какъ для вполнѣ точнаго опредѣленія температуры необходимо вводить до 16 поправокъ и потому выводы, основанные на такихъ изслѣдованіяхъ, могутъ быть невѣрны. Поэтому П. Д. въ 1895 г. рѣшилъ примѣнить къ изученію того же вопроса электрическій термометръ Kalander и Grifith, поставить который оказалось возможнымъ въ такія условія, что онъ имѣлъ только

одну поправку калиброванія. Установка метода измѣренія продолжалась 2 лѣтнихъ рабочихъ періода, и только въ третьемъ періодѣ оказалось возможнымъ приступить къ окончательной выработкѣ способа опредѣленія пониженія точки замерзанія растворовъ. При выработкѣ этихъ методовъ, въ сущности, пришлось сдѣлать рядъ изслѣдованій, которыя могли бы быть опубликованы какъ самостоятельныя работы; но П. Д. стоялъ выше мелкаго тщеславія заявлять о себѣ постояннымъ помѣщеніемъ своихъ работъ; онъ неуклонно шелъ къ намѣченной цѣли и придавалъ значеніе только главнымъ результатамъ изслѣдованій. Первые краткіе результаты этой многолѣтней работы были помѣщены въ Comptes rendus за 1900 годъ; затѣмъ П. Д. продолжалъ эти изслѣдованія, въ сотрудничествѣ съ М. Л. Симоновымъ и, въ 1902 г. въ Ж. Р. Ф.-Х. О-ва напечаталъ большую статью «кріоскопическія изслѣдованія».

П. Д. былъ сторонникомъ гидратной теоріи растворовъ и подтвержденіе правильности ея онъ искалъ въ опытныхъ изслѣдованіяхъ; для него многое въ электролитической теоріи диссоціаціи казалось слишкомъ искусственнымъ. Въ лабораторіи обѣ теоріи оставлялись въ покоѣ и шелъ вопросъ только о безукоризненномъ выполненіи поставленныхъ экспериментовъ. Существеннымъ выводомъ «кріоскопическихъ изслѣдованій» является то, что закономѣрности въ явленіяхъ пониженія точки замерзанія не согласуются съ толкованіемъ, какое имъ далъ Арреніусъ теоріей электролитической диссоціаціи.

Говоря о лабораторныхъ и научныхъ работахъ П. Д., невозможно обойти молчаніемъ вопроса о его отношеніи къ ученикамъ и сотрудникамъ; здѣсь также выступаютъ благородныя черты характера дорогого учителя. Не смотря на громадный интересъ, который представляли для самого П. Д. произведенныя имъ изслѣдованія, на желаніе получить результаты съ возможно меньшей затратой времени, выходило однако всегда такъ, что на первомъ планѣ стояли заботы о сотрудникѣ, о томъ, чтобы онъ могъ усвоить возможно больше, изу-

чилъ всѣ детали методовъ, литературу изучаемаго вопроса и получилъ бы результаты своей работы. Особеннымъ предметомъ заботы П. Д. были начинающіе химики, едва сошедшіе со школьной скамьи, а въ большинствѣ случаевъ его помощниками и были начинающіе. Было, кажется, 2 случая, когда П. Д. отказался отъ начатыхъ изслѣдованій, послѣ того, какъ выяснилось, что втеченіе одного рабочаго періода нельзя получить опредѣленныхъ результатовъ и, слѣд., молодой сотрудникъ не будетъ имѣть въ рукахъ законченной работы. Само собой разумѣется, что сотрудники, ставшіе на ноги и долго работавшіе вмѣстѣ, были на иномъ положеніи. Приглашая молодыхъ сотрудниковъ къ совмѣстной разработкѣ намѣченныхъ имъ темъ и вопросовъ, П. Д. охотно предлагалъ болѣе опытнымъ веденіе отдѣльныхъ самостоятельныхъ работъ, съ рѣдкой готовностью предоставляя и здѣсь всѣ средства своей прекрасно оборудованной лабораторіи, богатой библіотеки и не останавливаясь даже передъ экстренными затратами. Нечего и говорить, что и въ послѣднихъ случаяхъ самымъ живительнымъ стимуломъ для молодого экспериментатора являлось общеніе съ высоко симпатичной личностью широко образованнаго ученаго.

Работа съ П. Д. представляла истинное наслажденіе: вполнѣ опредѣленная, ясная постановка вопроса, всестороннее освѣщеніе его, полная освѣдомленность въ литературѣ дѣйствовали бодрящимъ образомъ; прибавьте къ этому удивительное отношеніе къ участникамъ работы руководителя. Всѣ начинавшіе работать въ Карасевской лабораторіи приходили въ большое смущеніе: что́ могъ дать или сдѣлать студентъ, сдающій экзамены или только что сдавшій ихъ? а здѣсь приходится итти рука объ руку съ человѣкомъ обширной эрудиціи и большого научнаго авторитета. Смущеніе однако быстро исчезало; вы видѣли передъ собой удивительно внимательнаго товарища, который незамѣтно вовлекалъ васъ въ работу, казавшуюся трудной и неприступной; этотъ товарищъ умѣлъ находить въ молодыхъ

сотрудникахъ какія-то знанія и умѣлъ использовать кой-какой опытъ, скопленный студентомъ во время прохожденія курса. Все это создавало рѣдкую атмосферу дружной легкой работы и живого стремленія всѣми силами строго выполнить поставленную экспериментальную задачу, удивительно легко шла работа и всѣ заботы сосредоточивались на успѣхѣ изслѣдованій и усвоеніи необходимаго научнаго матеріала.

Къ этому нужно прибавить, что много содѣйствовала успѣху занятій жена П. Д., Елизавета Алексѣевна, создававшая удивительную, спокойную обстановку. Лабораторія въ Карасевкѣ была предметомъ вниманія всей семьи, всѣ члены семьи раздѣляли радости и огорченія лабораторіи, работы въ ней были дѣломъ, важнымъ для всѣхъ. Весь складъ жизни былъ приспособленъ къ тому, чтобы создать наиболѣе благопріятныя условія для занятій.

Въ своей автобіографіи П. Д. скромно говорилъ, что онъ прочелъ въ Харьковскомъ университетѣ 3 курса; но, какъ многимъ извѣстно, курсы эти представлялись совершенно необычными, какъ по содержанію, такъ и по составу аудиторіи; курсы были скорѣе академическими, въ которыхъ покойный ученый дѣлился съ своими слушателями результатами своихъ многолѣтнихъ теоретическихъ изслѣдовавій. Лекціи П. Д. привлекали сравнительно небольшое количество студентовъ, а большинство слушателей составляли профессора и лаборанты университета и технологическаго института, и преподаватели средне-учебныхъ заведеній

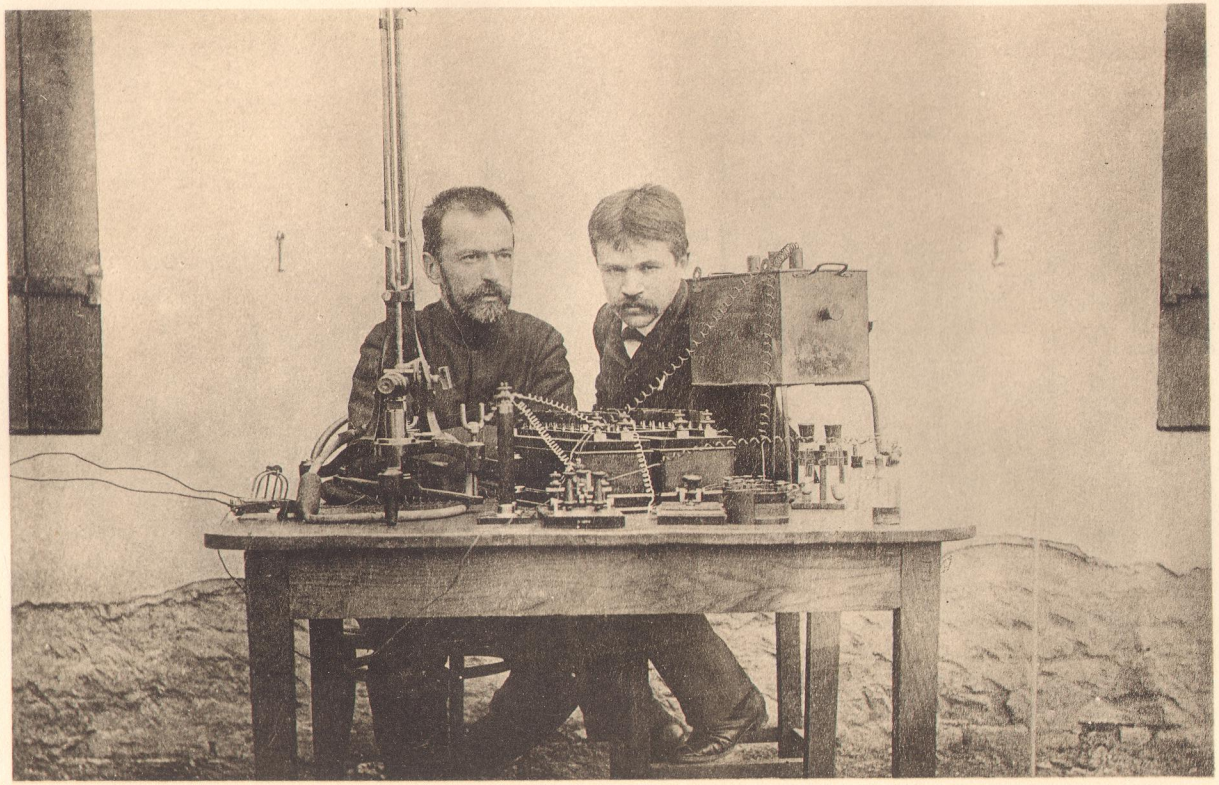
Я уже упомянулъ, что съ 1889 года П. Д. занялся также и общественной дѣятельностью, въ качествѣ гласнаго сначала уѣзднаго, а потомъ и губернскаго земства. Покойный могъ или дѣлать дѣло, или не дѣлать его совсѣмъ; относиться же поверхностно къ принятымъ на себя обязанностямъ противорѣчило его натурѣ; поэтому онъ съ рѣдкимъ усердіемъ изучалъ доклады, а если вопросъ былъ сложный, то онъ знакомился и съ литературой вопроса. Для него самое непріятное въ этой

работѣ было то, что рѣдко доклады получались заблаговременно, и онъ не могъ вполнѣ подготовиться къ разрѣшенію поставленныхъ вопросовъ. Однимъ словомъ онъ и сюда перенесъ систему разработки научныхъ вопросовъ.

Понятно, что такая общественная дѣятельность не могла не отражаться на его научныхъ занятіяхъ; въ первое трехлѣтіе до 1902 г., пока П. Д. былъ гласнымъ только уѣзднаго земства, это вліяніе почти не замѣчалось; въ то время дѣятельность уѣздныхъ земствъ не была такъ обширна, какъ теперь, собранія были непродолжительны, особенно сложные вопросы возникали рѣдко, такъ что П. Д. справлялся съ земской работой, не отрывая много времени у научныхъ занятій. Съ 1895 г. онъ принимаетъ участіе въ губернскомъ земствѣ; большое, сложное хозяйство, цѣлый рядъ большихъ и спорныхъ вопросовъ, борьба интересовъ различныхъ уѣздовъ въ земскомъ собраніи—все это отнимало много времени; засѣданія разныхъ комиссій требовали постоянныхъ выѣздовъ въ Харьковъ. П. Д. сократилъ лѣтній рабочій періодъ въ лабораторіи, а собранія, продолжавшіяся съ подготовительными работами до мѣсяца, отнимали совершенно время и для теоретическихъ занятій. Я помню, одно лѣто шла спѣшная лабораторная работа по выработкѣ метода опредѣленія точки замерзанія растворовъ; вдругъ получаются доклады экстренному губернскому земскому собранію и среди нихъ сложный докладъ о реорганизаціи Сабуровой Дачи. П. Д., кажется, на 2 недѣли почти совершенно прекратилъ занятія въ лабораторіи и появлялся на короткое время только тогда, когда одному сотруднику невозможно было вести работу, а все время посвящалъ изученію дѣлъ земства. Вполнѣ понятно, что энергичный гласный быстро занялъ вліятельное положеніе въ земствѣ и къ его мнѣнію прислушивались и съ нимъ считались; да иначе и нельзя было относиться къ мнѣнію безпристрастнаго человѣка, детально изучавшаго всѣ вопросы. П. Д. не скорбѣлъ, что общественная работа отнимаетъ много времени у научныхъ занятій; онъ

считалъ необходимымъ участвовать въ работѣ, цѣль которой непосредственное улучшеніе условій жизни.

Свое послѣднее сообщеніе о Д. И. Менделѣевѣ П. Д. закончилъ словами что всѣ знавшіе Д. И., въ томъ числѣ и самъ П. Д., питалъ къ нему одно чувство—любовь. Этотъ докладъ былъ лебединой пѣснью П. Д. и заключеніе этого доклада высшей степени характерно для него; Павелъ Дмитріевичъ любилъ людей, любилъ науку и всю душу вкладывалъ въ служеніе наукѣ, истинѣ и обществу.



Фотог П. Павлова

П. Д. Хрущовъ и А. П. Ситниковъ въ Карасевской лабораторіи (1888 г.)

Научная дѣятельность П. Д. Хрущова.

В. Ф. Тимоѳеева.

Научная дѣятельность Павла Дмитріевича Хрущова, о которой я хочу сказать сегодня нѣсколько словъ, протекала въ значительной части на моихъ глазахъ. Харьковское физико-химическое общество, членами котораго мы оба состояли, въ своихъ засѣданіяхъ неоднократно имѣло удовольствіе слышать его доклады; кромѣ того, благодаря личной дружбѣ, установившейся между нами съ первыхъ поръ нашего знакомства, я имѣлъ счастье близкаго научнаго съ нимъ общенія, о которомъ всегда вспоминаю съ чувствомъ глубокаго нравственнаго удовлетворенія и искренней признательности. При этомъ личномъ общеніи для меня вполнѣ выяснилась не только его обаятельная по своей гуманности и культурности личность, но и его выдающійся, вооруженный громадной эрудиціей умъ, вѣчно работавшій и вѣчно стремившійся къ познанію истины во всѣхъ ея проявленіяхъ. Такіе представители человѣческаго рода цѣнны не только тѣми вкладами, которые они дѣлаютъ въ общую сокровищницу человѣческаго знанія, но и своимъ активирующимъ, такъ сказать ферментативнымъ, вліяніемъ на соприкасающихся съ ними людей. Я лично многимъ обязанъ этому активирующему вліянію и пользуюсь этимъ случаемъ, чтобы высказать искреннюю благодарность памяти моего любимаго покойнаго друга.

Хотя, какъ я сказалъ, научная дѣятельность Павла Дмитріевича и протекала на моихъ глазахъ, но слѣдя за стадіями ея и интересуясь ими, мнѣ не приходилось обращаться къ прошлому и производить общую суммарную расцѣнку его на-

учной дѣятельности. И вотъ теперь, когда годовщина грустнаго для насъ всѣхъ событія подала мнѣ поводъ обозрѣть вновь его работы и сопоставить ихъ съ общимъ ходомъ эволюціи теоретической химіи въ Россіи, личность покойнаго озарилась для меня новымъ свѣтомъ и получила еще большій интересъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и вызвала еще болѣе скорбныя чувства о понесенной нами утратѣ.

Этими впечатлѣніями относительно научнаго облика Павла Дмитріевича я и хочу подѣлиться съ уважаемымъ собраніемъ.

Я не стану останавливаться на первыхъ работахъ Павла Дмитріевича изъ области органической химіи, а также надъ термохимической работой его надъ янтарной кислотой и ея производными. Изучая калориметрію у знаменитаго Бертело, Павелъ Дмитріевичъ примѣнилъ калориметрическій методъ къ одному изъ частныхъ случаевъ—янтарной кислотѣ и этимъ пріобщилъ новыя данныя къ тому громадному запасу данныхъ, которыя были собраны Бертело, его учениками и другими термохимиками.

Но уже слѣдующая его работа надъ теплотой растворенія смѣшанныхъ солей начинаетъ намъ выяснять, что молодой ученый не можетъ удовлетвориться простымъ добываніемъ новыхъ, хотя бы и интересныхъ данныхъ, а стремится войти въ область основныхъ, можно сказать, жгучихъ вопросовъ современности. Калориметрическій методъ примѣняется имъ (почти одновременно съ Оствальдомъ) для рѣшенія вопроса о состояніи смѣси солей въ растворахъ, и этотъ вопросъ въ болѣе общей формѣ на долгое время привлекаетъ его вниманіе. Весьма характерно то обстоятельство, что уже въ этой статьѣ въ 1882-мъ году Павелъ Дмитріевичъ весьма опредѣленно становится на почву термодинамики и на этой почвѣ находитъ весьма остроумное объясненіе для закона Бертело о наибольшей работѣ; въ этихъ разсужденіяхъ ярко сказываются аналитическія свойства его ума и большая научная осторожность.

На сколько велико, по воззрѣніямъ Павла Дмитріевича, значеніе термодинамики для рѣшенія физикохимическихъ вопросовъ можно видѣть изъ того, что онъ не ограничивается только обосновываніемъ на ней своихъ работъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ старается привлечь общее вниманіе къ этому вопросу. Весьма характерной въ этомъ отношеніи является его статья «Замѣтки по термодинамикѣ», напечатанная въ приложеніяхъ къ отчетамъ о засѣданіяхъ Физ. Хим. С. Общ. Оп. Н. при Харьк. У-тѣ за 1890 годъ. На первыхъ строкахъ въ этой статьѣ сказано слѣдующее: «я совсѣмъ не думаю дать вамъ въ нихъ что либо существенно новое. Я, по всей вѣроятности, почерпнулъ эти мысли у разныхъ авторовъ по термодинамикѣ и не съумѣлъ бы теперь прямо указать мѣсто, откуда онѣ взяты. Но я не находилъ ихъ нигдѣ сопоставленными въ той формѣ разсужденій, къ которой я теперь перехожу».

Несомнѣнно Павелъ Дмитріевичъ затратилъ много труда для того, чтобы не только овладѣть примѣненіемъ основъ термодинамики къ рѣшенію химическихъ задачъ, но и чтобы выяснить другимъ трудные и запутанные вопросы, связанные съ примѣненіемъ главнымъ образомъ второго начала къ физикохимическимъ проблемамъ. Эта чисто, такъ сказать, педагогическая задача очевидно преслѣдуется имъ и въ его высоко интересномъ курсѣ «Введеніе къ изученію теоріи химическихъ равновѣсій», 1894 г., въ которомъ значительная часть главъ посвящена примѣненію термодинамики къ вопросамъ химіи.

Для того, чтобы достаточно оцѣнить позицію, занятую Павломъ Дмитріевичемъ въ этомъ вопросѣ, необходимо указать на нѣкоторыя особенности положенія этого вопроса въ то время.

70-ые годы и начало 80-хъ годовъ ознаменовывается появленіемъ работъ Horstmann'a, Gibbs'a и Helmholtz'a, трактующихъ о приложеніи термодинамическихъ основъ къ рѣшенію химическихъ вопросовъ; отмѣчу въ особенности знаменитый мемуаръ Гельмгольца въ 1882 году «О термодинамикѣ химическихъ явленій»,—мемуаръ, устанавливающій связь химическихъ

явленій со свободной частью общей энергіи. Работы эти оказали серьезное вліяніе на многихъ представителей европейской химіи, которые занялись разработкой соотвѣтственныхъ вопросовъ, и въ результатѣ Нернстъ вполнѣ правильно выразилъ размѣры этого вліянія въ заглавіи своего курса «Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik» въ 1891 году.

Процессъ признанія главенства за термодинамическими началами въ общихъ химическихъ вопросахъ совершался не такъ легко, въ виду трудности обращенія съ термодинамическими понятіями для многихъ химиковъ, не получившихъ соотвѣтственной физико-математической подготовки. Для характеристики положенія дѣла я приведу въ примѣръ интересный и сравнительно недавно появившійся курсъ Рейхлера «Физико-химическія теоріи», гдѣ въ заключеніи курса помѣщено приложеніе термодинамики къ химическимъ вопросамъ, въ самый же курсъ авторъ не рѣшился вводить термодинамику.

Въ Россіи почва для усвоенія химиками термодинамическихъ воззрѣній была также не особенно благопріятна; циклъ наукъ, преподававшихся въ университетахъ химикамъ, въ громадномъ большинствѣ случаевъ не заключалъ въ себѣ высшей математики и термодинамики. Въ одномъ только Харьковскомъ Университетѣ, по иниціативѣ Н. Н. Бекетова, было устроено и существовало 20 лѣтъ физико-химическое отдѣленіе физико-математическаго факультета съ цѣлесообразнымъ цикломъ наукъ. Оно было уничтожено новымъ университетскимъ уставомъ 1884-го года, и когда въ 1899-мъ году физико-математическій факультетъ по предложенію проф. Осипова и моему, поддержанному усиленно профессорами математическаго отдѣленія, возбудилъ вопросъ объ устройствѣ новаго отдѣленія, которое давало бы химикамъ серьезную математическую и физическую подготовку, то въ Совѣтѣ одинъ изъ профессоровъ химіи, бывшій ректоромъ университета, высказался о ненадоб-

ности математики для химиковъ, и, несмотря на согласіе Совѣта съ проектомъ факультета, дѣло это было заторможено.

Въ другихъ университетахъ новое теченіе въ области теоретической химіи встрѣтило очевидно также не особенно благопріятную почву. Доказательствомъ этого можетъ служить слѣдующій фактъ: если взять центральный органъ химиковъ — Журналъ Физико-Химическаго Общества, то, начиная съ 1880 года вплоть до 1897-го года, т. е. за 17 лѣтъ, въ химической части журнала имѣется кромѣ статей Павла Дмитріевича только одна статья, а именно работа проф. Потылицына въ 1884-мъ году, въ которой мы можемъ встрѣтить разсужденія термодинамическаго характера. Этой литературной ссылкой я не хочу сказать, что представители теоретической химіи въ Россіи въ этомъ періодѣ игнорировали термодинамику. Я только хочу отмѣтить, что въ работахъ, обнародованныхъ за это время въ центральномъ русскомъ химическомъ органѣ, термодинамическое направленіе почти не сказывалось. И тѣмъ ярче и рельефнѣе обрисовывается передъ нами научное чутье и высота теоретической мысли Павла Дмитріевича, который уже съ 1882 года, т. е. съ эпохи появленія Гельмгольцевскаго мемуара, усиленно обращаетъ вниманіе на значеніе термодинамики и старается ввести въ кругъ ея понятій русскихъ работниковъ въ области химіи; причемъ дѣлаетъ онъ это съ свойственной ему осторожностью: «интересъ обсужденія нѣкоторыхъ выводовъ, сдѣланныхъ путемъ термодинамическихъ разсужденій», говоритъ онъ въ началѣ своихъ «Замѣтокъ по термодинамикѣ», лежитъ въ томъ, что во первыхъ приговорамъ термодинамики «придается особенно рѣшающее и безаппеляціонное значеніе, а во вторыхъ въ важности тѣхъ выводовъ, которые (по моему) ложно сдѣланы изъ ея началъ».

Особенно хорошо выясняются мотивы, руководившіе Павломъ Дмитріевичемъ въ это время, въ его интересномъ докладѣ «О диссоціаціи и свободной энергіи», читанномъ въ юбилейномъ засѣданіи Ф. Х. секціи въ годовщину тридцатилѣтней

ученой дѣятельности Н. Н. Бекетова, 19-го мая 1885-го года. «Всякій», говоритъ онъ, «кто дастъ себѣ трудъ просмотрѣть литературу послѣднихъ лѣтъ по вопросамъ общей химіи, замѣтитъ начинающуюся атаку самой крупной задачи всей этой области: связать матеріалъ, нагроможденный чисто эмпирическими изслѣдованіями съ общими началами механики». «Слѣпое, неорганизованное предварительнымъ продумываніемъ изслѣдованіе не бываетъ проникнуто тѣмъ живымъ, горячимъ интересомъ, безъ котораго не создается ничего серьезнаго, не говоря уже о крупномъ». «Между тѣмъ у самого порога теоретич. механики и физики экспериментаторъ, желающій участвовать въ рѣшеніи упомянутой капитальной задачи, встрѣчаетъ рядъ затрудненій въ чисто-аналитической формѣ, въ которую облечены начала механики» и «сегодняшній мой докладъ отчасти засвидѣтельствуетъ физикамъ о нашей, химиковъ, нуждѣ въ ихъ содѣйствіи въ указанномъ направленіи».

Это стремленіе Павла Дмитріевича пріобщить русскую науку къ успѣхамъ современной теоретической мысли сказывается характерно и въ послѣдней главѣ его, упомянутаго выше труда,—«Введеніе къ изученію теоріи химическихъ равновѣсій»,—главѣ, которую онъ посвящаетъ изложенію основныхъ положеній динамической теоріи химическихъ равновѣсій, развитой J. J. Thomson'омъ въ его Application of dynamics to physiks and chemistry.

Въ весьма близкой генетической связи съ его работой надъ состояніемъ солей въ растворѣ являются слѣдующія его работы: совмѣстная его работа съ А. Мартыновымъ «О показателяхъ химическаго сродства» (1886 годъ) и работы его надъ электропроводностью различныхъ растворовъ. Я не стану останавливаться на первой изъ указанныхъ работъ, въ которой интересны не только самые опыты, показавшіе большую сложность въ явленіяхъ распредѣленія въ неоднородной средѣ, но опять столь присущій Павлу Дмитріевичу тонкій анализъ понятія объ избирательномъ сродствѣ примѣнительно къ дан-

ному случаю. Меня болѣе интересуетъ второй циклъ работъ Павла Дмитріевича надъ электровозбудительными силами гальваническихъ элементовъ и электропроводностью растворовъ,— работъ, въ которыхъ онъ пользовался методомъ, усвоеннымъ имъ въ лабораторіи Bouty.

Въ первой работѣ, сдѣланной имъ совмѣстно съ А. П. Ситниковымъ, я позволю себѣ указать на одну характерную особенность. Результаты этой работы прекрасно подтвердили Гельмгольцевскую теорію гальваническихъ элементовъ; кромѣ того Павелъ Дмитріевичъ указалъ на аналогію выраженій Гельмгольцевской теплоты $T\frac{dE}{dT}$ и тепла Peltier на границѣ металла и его раствора $T\frac{dE}{dT}$, но вмѣстѣ съ тѣмъ съ своей обыденной осторожностью добавилъ: «мы не хотимъ утверждать, что явленіе Peltier есть единственная причина, измѣняющая электровозбудительную силу элемента, но обращаемъ вниманіе на то, что нѣтъ необходимости въ вычисленіи «коэффиціентовъ полезнаго дѣйствія химической энергіи».

Въ глазахъ крупнѣйшаго представителя теоретической химіи въ Германіи, человѣка съ громадными заслугами, но нѣсколько ортодоксальнаго въ своихъ мнѣніяхъ, проф. В. Оствильда за Павломъ Дмитріевичемъ числился большой грѣхъ— отстаиваніе принципа Бертело и потому въ рефератѣ о работѣ Павла Дмитріевича и А. П. Ситникова Оствальдъ довольно презрительно говоритъ: Sie nennen dies den Peltiereffect bestimmen. Насколько былъ правъ Павелъ Дмитріевичъ можно видѣть изъ того, что въ солидномъ большомъ трудѣ проф. Hans Jahn'a Grundriss der Electrochemie авторъ, самъ работавшій надъ этимъ вопросомъ, говоритъ: «и такъ нѣтъ никакого сомнѣнія, что Гельмгольцевскія теплоты элементовъ прежде всего опредѣляются теплотами Пелтье на поверхностяхъ соприкосновенія между металлами и электролитическими растворами».

Во второмъ ряду работъ по электропроводности растворовъ, въ которомъ онъ разрѣшалъ тѣ же вопросы о распредѣленіи смѣси веществъ въ растворахъ, онъ совершенно открыто и смѣлой поступью пошелъ по направленію, которое рѣзко отличалось отъ очень активнаго «іоннаго» направленія, поддерживаемаго цѣлой школой ученыхъ, во главѣ которыхъ стояли такія свѣтила какъ Оствальдъ и Арреніусъ. Теорія электролитической диссоціаціи необыкновенно быстро и энергично подчинила себѣ самые разнообразные отдѣлы теоретической химіи. Успѣхъ ея былъ громаденъ, въ особенности въ Германіи.

Въ Россіи она имѣетъ цѣлый рядъ своихъ представителей, какъ проф. Яковкинъ, Каблуковъ, Кистяковскій, а также и противниковъ, къ которымъ надо отнести покойнаго Менделѣева, Н. Н. Бекетова, проф. Д. П. Коновалова, проф. Флавицкаго и т. д. Но вмѣстѣ съ тѣмъ нельзя не признать, что если представители этой теоріи проявляли значительную энергію въ защитѣ ея, со стороны противниковъ возраженія были довольно слабы и такъ сказать случайны.

П. Д. Хрущовъ по характеру своихъ работъ долженъ былъ неизбѣжно столкнуться съ этой теоріей и онъ вступилъ съ ней въ продолжительную и упорную борьбу, которая характеризуетъ его дѣятельность съ 1891-го года до конца его жизни. Остановимся нѣсколько на нѣкоторыхъ перипетіяхъ этой борьбы.

Въ своей работѣ «Осмотическое давленіе и напряженіе пара растворовъ», сообщенной въ засѣданіи Ф. Х. О-ва 15 мая 1891 г., онъ даетъ термодинамическій выводъ связи осмотическаго давленія съ упругостью пара и, основываясь на различныхъ литературныхъ данныхъ, вычисляетъ осмотическія давленія для нѣкоторыхъ не разведенныхъ растворовъ. Въ результатѣ оказывается, что напр. для 5-нормальнаго раствора NaCl осмотическое давленіе составляетъ 278,5 атмосферъ, тогда какъ по іонной теоріи оно не должно быть болѣе 220 атмосферъ. «Фактъ этотъ рѣшительно говоритъ противъ гипотезы Арреніуса», заключаетъ

свою статью П. Д. Это было въ 1891-мъ году въ эпоху блестящаго расцвѣта теоріи Арреніуса, но вмѣстѣ съ тѣмъ и въ моментъ появленія фанъ-деръ Ваальсовскаго мемуара о теоріи неразбавленныхъ растворовъ, который въ основу своихъ разсужденій кладетъ другой принципъ—термодинамическій потенціалъ.

Высказываясь противъ гипотезы Арреніуса въ данной статьѣ, Павелъ Дмитріевичъ въ сущности отрицалъ ея поддержку кинетической теоріи осмотическаго давленія въ ея затрудненіяхъ и очевидно косвенно задѣвалъ и послѣднюю теорію. Въ то время такое воззрѣніе можно было считать чуть не за святотатство, но вотъ прошли годы, и Jahn въ 1902-мъ году пишетъ: «гидростатическое давленіе между разбавл. растворомъ и чистымъ растворителемъ, раздѣленными полупроницаемой перегородкой (т. е. осмотическое) и т. д. все это происходитъ оттого, что свободная энергія растворителя въ чистомъ видѣ другая, чѣмъ въ растворѣ». А Павелъ Дмитріевичъ въ 1891-мъ году писалъ: это измѣненіе работоспособности воды произошло отъ растворенія въ ней соли и отъ происшедшаго такимъ образомъ осмотическаго давленія, *въ чемъ не заключалось бы таковое.* Послѣдній курсивъ принадлежитъ Павлу Дмитріевичу и опять отмѣчаетъ научную сдержанность его, тогда какъ Jahn яростно восклицаетъ: «у моего міровоззрѣнія по меньшей мѣрѣ руки опускаются отъ этихъ газовыхъ и осмотическихъ давленій, которыхъ ни одинъ смертный не измѣрялъ, да вѣроятно никогда и не измѣритъ», а van Laar добавляетъ въ 1905-мъ году: «введенное въ неудачное время въ физическую химію понятіе объ осмотическомъ давленіи, а въ особенности ложное представленіе о томъ, что это давленіе слѣдуетъ законамъ газообразнаго состоянія тѣлъ, отодвинуло на многіе годы развитіе теоріи бинарныхъ смѣсей, а также и теоріи разбавленныхъ растворовъ».

Еще болѣе рѣшительное выступленіе противъ гипотезы Арреніуса представляетъ докладъ Павла Дмитріевича отчасти

рефератнаго характера о работахъ, которыя приводятъ къ заключеніямъ, не согласующимся съ гипотезой Арреніуса подъ заглавіемъ «О величинѣ такъ называемаго коэффиціента і въ растворахъ» (1892 г.). За этимъ же рефератомъ слѣдуютъ личныя изслѣдованія П. Д. съ учениками надъ пониженіемъ точки замерзанія различныхъ растворовъ, о которыхъ, вѣроятно, скажетъ нѣсколько словъ сегодня одинъ изъ сотрудниковъ Павла Дмитріевича въ этихъ изслѣдованіяхъ. Работы эти также направлены на провѣрку гипотезы Арреніуса, но въ нихъ интересна еще одна сторона—методологическая: разработка метода измѣренія температуръ электрическимъ термометромъ представляетъ съ этой стороны весьма большой интересъ.

Изъ этого краткаго и по необходимости общаго очерка научной дѣятельности Павла Дмитріевича Хрущева Вы, милостивыя государыни и милостивые государи, можете видѣть, какую крупную потерю понесла русская химія и въ частности наше Физико-Химическое Общество въ его лицѣ. Въ немъ соединялись громадная эрудиція съ отчетливостью и остротой научнаго мышленія, крупный теоретическій умъ съ вдумчивостью и добросовѣстностью экспериментатора, критическія способности съ рѣдкой научной осторожностью и сдержанностью. Необыкновенно дорого было въ немъ то, что, накопляя въ своемъ умѣ громадные запасы знаній и слѣдя неотступно за успѣхами науки, онъ не только пользовался этимъ для своихъ работъ, но и постоянно старался подѣлиться ими съ близкими ему химиками, главнымъ образомъ Харьковскаго Университета. Это прекрасно видно изъ его рефератовъ въ нашемъ обществѣ, а въ особенности изъ тѣхъ его трехъ спеціальныхъ курсовъ, которые онъ прочиталъ въ Харьковскомъ Университетѣ. Первый изъ этихъ курсовъ мы къ счастью имѣемъ въ печати на русскомъ и французскомъ языкѣ, это—«Введеніе къ изученію химическихъ равновѣсій». Второй «теорія методовъ спектральныхъ явленій» и третій «общіе методы физическихъ наукъ» къ сожалѣнію только

подготовлялись имъ къ печати;[1]) удастся ли ихъ обнародовать, покажетъ изслѣдованіе рукописей, поступившихъ въ вѣдѣніе Физико-Химическаго Общества. По поводу второго курса я считаю долгомъ замѣтить, что хотя Павелъ Дмитріевичъ и не опубликовалъ никакихъ работъ изъ области спектральныхъ явленій, но тѣмъ не менѣе онъ не являлся только теоретикомъ въ этой области. Имъ былъ пріобрѣтенъ превосходный спектрометръ и онъ долгое время работалъ съ нимъ надъ изученіемъ спектровъ.

Что-же касается третьяго курса, то я лично считаю долгомъ высказать глубокое сожалѣніе, если состояніе рукописей окажется таковымъ, что не дастъ возможности опубликовать его цѣликомъ. Курсъ этотъ пополняетъ тотъ существеннѣйшій пробѣлъ, который существуетъ въ системѣ университетскаго преподаванія и существованіе котораго несомнѣнно пагубно сказывается на развитіи ученыхъ, выходящихъ изъ Университета, если имъ не удается самостоятельнымъ трудомъ пополнить этотъ пробѣлъ.

Вопросы трактуемые имъ въ этомъ курсѣ суть вопросы теоріи познанія—Erkenntnisstheorie. Я позволю себѣ вкратцѣ привести списокъ вопросовъ, разбираемыхъ имъ въ этомъ курсѣ: *Сущность опытнаго метода. Теоріи мышленія. Воспріятія. Краткіе элементы логики. Индукція. Теорія вѣроятности. Законы погрѣшностей. Методъ среднихъ величинъ. Гипотезы. Наблюденіе и опытъ. Измѣренія и ихъ погрѣшности. Логика дифференціальнаго исчисленія. Теоріи научныя. Энергетика. Система механическихъ принциповъ.*

Я ясно помню тотъ захватывающій интересъ, съ которымъ аудиторія слушала этотъ курсъ Павла Дмитріевича, и думаю,

---

[1]) Курсъ лекцій о спектральныхъ явленіяхъ былъ начатъ печатаніемъ подъ заглавіемъ—»Спектральныя явленія и лучистая энергія»; но въ концѣ 1897 г., когда были отпечатаны два листа, появились новыя работы, Пав. Дмитр. пожелалъ ввести ихъ въ свой курсъ, и печатаніе было задержано. *Ред.*

что изданіе этого курса оказало бы серьезныя услуги теоретическому образованію молодежи, отдавшейся изученію точныхъ наукъ.

Годъ тому назадъ этотъ выдающійся по уму и нравственнымъ свойствамъ человѣкъ послѣ продолжительной болѣзни отошелъ въ область воспоминаній. Дѣятельность его запечатлѣна и въ иностранныхъ и русскихъ химическихъ журналахъ, и на страницахъ печатнаго органа нашего небольшого научнаго общества. Послѣ него осталась большая цѣнная библіотека и спеціальная лабораторія, содержащая разнообразные, весьма цѣнные приборы—та обстановка, въ которой столько времени работалъ и развивалъ силы своего интеллекта этотъ выдающійся, рѣдкій для Россіи, человѣкъ. Въ книгахъ всюду мы находимъ его многочисленныя отмѣтки карандашемъ—нѣмые слѣды его умственной дѣятельности; приборы—если бы могли говорить—засвидѣтельствовали бы о томъ, какъ онъ съ помощью ихъ пріобрѣталъ новыя научныя данныя и училъ этому своихъ учениковъ.

Тѣсная продолжительная связь Павла Дмитріевича съ Харьковскимъ Университетомъ и съ нашимъ Физико-Химическимъ Обществомъ была хорошо извѣстна достойной спутницѣ его жизни Елизаветѣ Алексѣевнѣ Хрущевой и по ея волѣ научная библіотека Павла Дмитріевича переходитъ въ собственность Харьковскаго Физико-Химическаго Общества, лабораторія же въ собственность каѳедры неорганической и физической химіи. Ея горячее желаніе, чтобы даръ этотъ, во имя памяти о дѣятельности ея мужа, былъ по возможности скорѣе пущенъ въ дѣло. Наша бѣдная средствами лабораторія получила цѣнный даръ: ассортиментъ не только цѣнныхъ приборовъ, но именно приборовъ, съ которыми работалъ одинъ изъ достойнѣйшихъ представителей теоретической химіи въ Россіи и который стремился всячески къ тому, чтобы и другіе работали и поднимали науку въ Россіи на ту высоту, на которой она должна и, пожалуй, можетъ стоять.

Вспоминая прошлое химіи въ Харьковскомъ Университетѣ, а именно значеніе дѣятельности Н. Н. Бекетова, который, по собственному признанію П. Д. Хрущова, произвелъ на него глубокое впечатлѣніе, я смѣло вѣрю въ то, что дѣятельность П. Д. Хрущова не прекратится съ его смертью и дастъ еще многіе и обильные научные плоды. Теперь молодыя научныя силы имѣютъ возможность, благодаря математической и термодинамической подготовкѣ, болѣе вооруженными вступать въ ряды атакующихъ, по выраженію П. Д., самую крупную задачу химіи — обобщеніе эмпирическаго матеріала, исходя изъ началъ механики. Пусть только во время своихъ атакъ и побѣдъ они вспоминаютъ о томъ славномъ русскомъ борцѣ за теоретическое направленіе въ химіи, который въ свое время звалъ въ бой, училъ, какъ сражаться, и, умирая, отдалъ имъ все свое оружіе. Вѣчная память этому рѣдкому, благородному человѣку.

Памяти Павла Дмитріевича Хрущева.

Г. Е. Тимофеевъ.

Рѣчами предшествовавшихъ ораторовъ полно и ярко обрисованъ научный и душевный обликъ покойнаго Павла Дмитріевича: какъ живая, встала передъ нами столь знакомая намъ и многимъ изъ насъ столь близкая, свѣтлая личность крупнаго ученаго и рѣдкой души человѣка. И мнѣ, имѣвшему счастье учиться и работать подъ его непосредственнымъ руководствомъ, хотѣлось бы добавить лишь нѣсколько штриховъ, нѣсколько эпизодовъ изъ времени нашей совмѣстной работы,— къ сожалѣнію, столь недолгаго времени.

Слышалъ я это имя еще будучи студентомъ, въ литературѣ знакомился я съ его работами и съ интересомъ слушалъ разсказы своихъ руководителей о столь необычномъ явленіи— находящейся внѣ города лабораторіи, откуда вышли эти работы. Сколько энергіи надо было имѣть, сколько надо было положить труда и сколько препятствій преодолѣть, чтобы создать что-либо подобное! Лично узналъ я его уже очень поздно—въ 1903 г. Павелъ Дмитріевичъ собирался перенести тогда свою преподавательскую дѣятельность въ Москву, предполагалъ читать тамъ курсъ электрохиміи съ практическими занятіями; ему понадобился помощникъ при выработкѣ означеннаго practicum'а, и онъ обратился къ Ивану Павловичу, [1]) который указалъ ему на меня. Рѣдко выпадаетъ на долю начинающаго такой счастливый случай—возможность поработать подъ непосредственнымъ руководствомъ выдающагося ученаго, и я, конечно, съ радостью отозвался на это предложеніе. Но,

---

[1]) Проф. Осиповъ.

Домъ въ д. Карасевкѣ, Харьковскаго уѣз., гдѣ помѣщалась лабораторія П. Д. Хрущова.

признаюсь откровенно, я чувствовалъ очень большое смущеніе и робость. Въ самомъ дѣлѣ, при моихъ ограниченныхъ свѣдѣніяхъ, итти въ ближайшіе помощники къ ученому съ европейски извѣстнымъ именемъ, работавшему въ одной лабораторіи съ van't Hoff'омъ—это меня очень смущало, и я не скрылъ этого отъ болѣе близкихъ мнѣ старшихъ товарищей. И всѣ они, въ одинъ голосъ, сказали мнѣ: «отправляйтесь безъ смущенія!» И дѣйствительно вскорѣ я убѣдился, что они были совершенно правы.

Прежде всего я долженъ былъ приступить къ электрохимическому practicum'у, что́ мнѣ очень улыбалось. Здѣсь я сразу, съ первыхъ же шаговъ, почувствовалъ къ какому талантливому педагогу я попалъ. Какъ приступить къ работѣ, когда мало знаешь? На это былъ отвѣтъ: незнанія стѣсняться нечего, надо лишь имѣть желаніе знать. Познакомьтесь съ тѣмъ, какъ работали раньше; дайте себѣ отчетъ, почему это было сдѣлано именно такъ: можно ли было поступить по иному и какъ именно. Если основательно все продумаешь, шагъ за шагомъ прослѣдишь мысль и ходъ работы, то и станетъ ясно, что́ правильно, что́ хорошо, это и усвойте, а прочее замѣтьте тоже, но съ тѣмъ, чтобы не повторять ошибокъ, порою неизбѣжныхъ. Когда все напередъ продумаешь, то въ лабораторію идешь съ готовымъ планомъ занятій на цѣлый рабочій день и время проводишь плодотворнѣе.—И вотъ, при выборѣ работы, которую нужно выполнить, Павелъ Дмитріевичъ, указывалъ, гдѣ и что можно по этому поводу прочесть, гдѣ и что находится въ лабораторіи, и затѣмъ предоставлялъ работающаго, видимо, совершенно самому себѣ, не вмѣшиваясь ни во что. Но на самомъ дѣлѣ это было не такъ. Онъ все время зорко слѣдитъ за ходомъ работы и въ трудное время непремѣнно прійдетъ на помощь и именно въ то время, когда эта помощь особенно нужна. Развитіе въ работающемъ иниціативы и воспитаніе самодѣятельности, но вмѣстѣ съ тѣмъ чуткость къ его настроенію и бережливое отношеніе къ его времени и силамъ,—

эта черта, характеризующая выдающіяся способности Павла Дмитріевича, какъ педагога, особенно врѣзалась мнѣ въ память и часто заставляетъ меня съ чувствомъ глубокой признательности вспоминать объ ушедшемъ учителѣ.

Отъ первоначальныхъ и простѣйшихъ упражненій и задачъ мы перешли къ ознакомленію уже со спеціальными научными методами и знакомились, главнымъ образомъ, съ тѣмъ изъ нихъ, который былъ уже выработанъ совмѣстно съ прежними сотрудниками—съ электрическимъ термометромъ. Павелъ Дмитріевичъ съ особенной любовью относился къ этой установкѣ и съ увлеченіемъ разсказывалъ мнѣ исторію ея и свои планы. Разработка этого въ высшей степени изящнаго метода, проведенная Павломъ Дмитріевичемъ самостоятельно и одновременно съ работавшими въ этой области западно-европейскими учеными, была предпринята, главнымъ образомъ, для того, чтобы разобраться опытнымъ путемъ въ громадномъ матеріалѣ и порою противорѣчащихъ другъ другу данныхъ, относящихся къ области замерзанія растворовъ. Иными словами, дѣло шло о критикѣ положеній іонной теоріи, убѣжденнымъ противникомъ которой Павелъ Дмитріевичъ остался до самаго конца своихъ дней, Онъ не мирился съ нею, всегда и вездѣ искалъ подходящаго случая къ ея испытанію и критикѣ,—этимъ былъ проникнутъ весь послѣдній періодъ его научной дѣятельности, и онъ звалъ всѣхъ на эту работу. По его предложенію и подъ его руководствомъ мнѣ посчастливилось приступить и къ самостоятельной разработкѣ научнаго метода—метода изслѣдованія электровозбудительныхъ силъ концентраціонныхъ токовъ. При этой работѣ особенно рельефно выступали оба момента, отмѣченные въ рѣчи Владимира Ѳедоровича [1]). Съ одной стороны говоритъ блестящій теоретикъ, дающій широкое освѣщеніе вопроса съ точки зрѣнія термодинамики, независимо отъ предвзятыхъ воззрѣній на этотъ счетъ, порою иллюстрирующій порядокъ испытуемой величины въ привычныхъ механическихъ мѣрахъ.

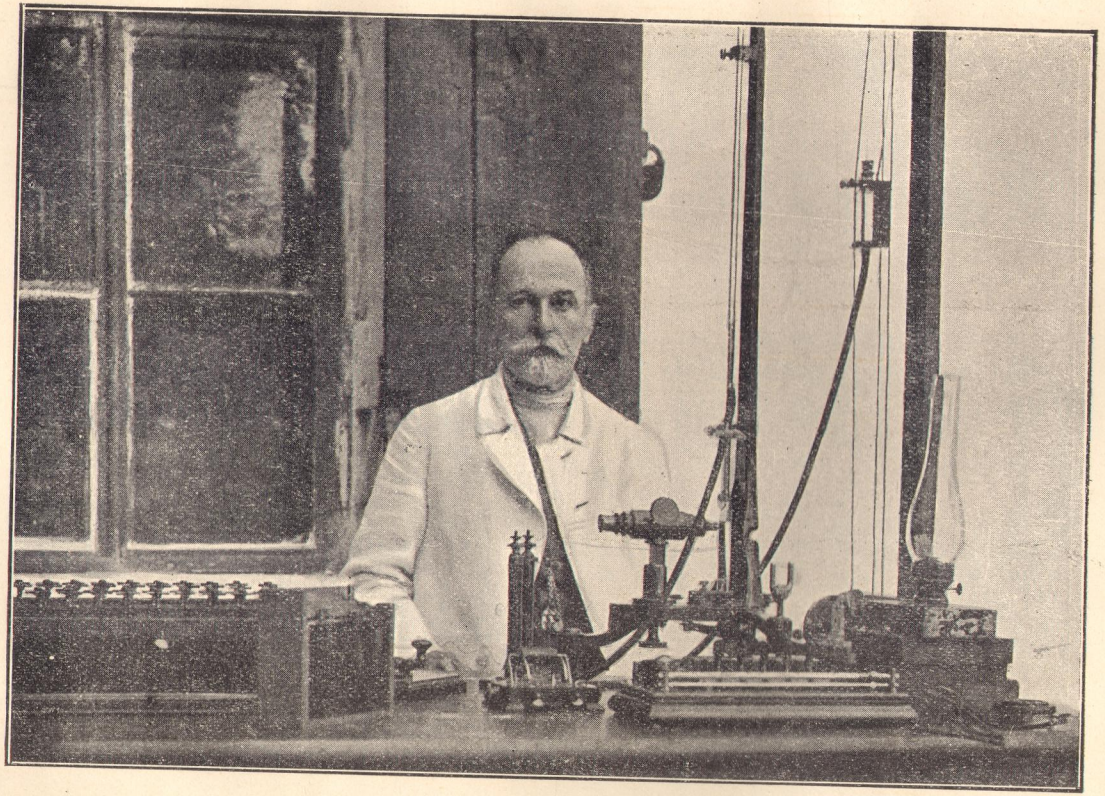
[1]) Проф. Тимофеевъ Iсм. его рѣчь),

Всюду сознательное и твердое усвоеніе основъ того, надъ чѣмъ хочешь работать, а затѣмъ уже опытъ—опытъ, призванный для испытанія теоретически выведенныхъ положеній, производимый планомѣрно, а не являющійся случайнымъ. Съ другой стороны—неизмѣнно отрицательное отношеніе къ положеніямъ іонной теоріи. Убѣжденный противникъ ея, П. Д., конечно, не только не могъ рекомендовать преклоняться или увлекаться ею, а наоборотъ—не упускалъ случая привести новый аргументъ противъ нея; но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ всегда настоятельно указывалъ на необходимость быть знакомымъ съ нею во всѣхъ ея деталяхъ и постоянно слѣдить за эволюціей этого высокаго полета человѣческой мысли, создавшаго далеко незаурядный моментъ въ области современныхъ химическихъ воззрѣній. Всегдашнее уваженіе къ мнѣнію противника, но отсутствіе преклоненія передъ его авторитетомъ, какъ бы высокъ онъ ни былъ, эти черты являютъ примѣръ высокой научной честности Павла Дмитріевича.

Своими научными трудами Павелъ Дмитріевичъ давно уже самъ воздвигъ себѣ памятникъ: его работы являются цѣннымъ достояніемъ всего научнаго міра, въ которомъ память о немъ никогда не умретъ. Когда пришла тяжелая вѣсть о томъ, что не стало дорогого человѣка, что не будетъ онъ самъ уже больше работать, въ глубинѣ души у многихъ его товарищей и учениковъ невольно возникалъ вопросъ: что́ станется съ матеріальными сокровищами скромной съ виду Карасевской лабораторіи, какова будетъ ихъ судьба? Не хотѣлось думать, что они превратятся лишь въ драгоцѣнныя реликвіи,—нѣтъ, не такова была натура Павла Дмитріевича, всегда охотно дававшаго возможность работать въ его обстановкѣ, и разъ созданная обстановка должна продолжать свою службу,—такъ думалось многимъ. И близкіе Павла Дмитріевича оказались проникнутыми сознаніемъ важности и глубокаго интереса къ любимому имъ дѣлу и они (да простятъ они мнѣ эту смѣлость!), мнѣ кажется, вѣрно поняли его волю. Какъ ни дороги для

нихъ оставшіеся послѣ него любимые его предметы, свидѣтели его неустанныхъ работъ, они передали эти предметы въ руки тѣхъ, кто были лучшими товарищами Павла Дмитріевича въ его научной дѣятельности, вѣря, что въ этихъ рукахъ они будутъ продолжать свою службу научнымъ потребностямъ, продолжать то дѣло, которому Павелъ Дмитріевичъ посвятилъ свою жизнь, свои силы.

Такимъ образомъ и уйдя отъ насъ навѣки, Павелъ Дмитріевичъ не порвалъ связи съ наукою, съ университетомъ и продолжаетъ быть нашимъ учителемъ: тѣмъ, кто не зналъ его, онъ оставилъ свои труды и обстановку, а намъ, имѣвшимъ счастье знать его лично и учиться у него, каждая вещь, каждая мелочь будетъ постоянно напоминать о нашемъ дорогомъ учителѣ, о созданной имъ вокругъ себя чистой научной атмосферѣ, въ которой такъ свободно дышалось, о маленькой и дорогой Карасевской лабораторіи, гдѣ такъ удивительно легко работалось!



П. Д. Хрущовъ въ своей лабораторіи (по снимку А. С. Өедорова 1906 г.).

Изъ личныхъ воспоминаній о Павлѣ Дмитріевичѣ Хрущовѣ.

А. С. Федорова.

Еще студентомъ я много слышалъ о П. Д. и его Карасевской лабораторіи. Въ университетской лабораторіи о немъ говорили, какъ о человѣкѣ исключительныхъ дарованій; говорили, что его доклады въ мѣстномъ Физико-химическомъ Обществѣ всегда встрѣчали исключительное вниманіе; о лекціяхъ, которыя онъ читалъ въ 90-ыхъ годахъ (теоріи химическихъ равновѣсій, спектральный анализъ, методы физическихъ наукъ), говорили, что онѣ были настолько выдающимися по содержанію и изложенію, что ихъ слушали профессора и лаборанты. Уже при выполненіи зачетной студенческой работы я имѣлъ случай познакомиться съ работами П. Д. надъ электропроводностью водныхъ растворовъ и книгою. «Введеніе къ изученію теоріи химическихъ равновѣсій». Первые по времени ученики и сотрудники П. Д., В. П. Пашковъ и А. П. Ситниковъ, говорили о немъ съ необыкновеннымъ уваженіемъ, почти благоговѣніемъ.

Но познакомиться съ П. Д. или хотя бы увидѣть его мнѣ въ мои студенческіе годы не пришлось. По окончаніи курса университета я долженъ былъ не только покинуть лабораторію, но и уѣхать изъ Харькова, поступивши на службу въ захолустное реальное училище въ Донской области. Черезъ 3 года, лѣтомъ 1906 г., будучи въ Харьковѣ, я узналъ, что П. Д. ищетъ себѣ сотрудника для выполненія электрохимическихъ измѣреній. Такъ какъ я въ то время уже имѣлъ въ виду оставить преподавательскую дѣятельность въ средней школѣ и начать работать научно, то я и рѣшилъ воспользоваться представлявшимся случаемъ освѣжить свои познанія и испытать свои силы въ научной лабораторіи.

Черезъ моего товарища Г. Е. Тимофеева, знакомаго съ П. Д., я предложилъ свои услуги П. Д. При первомъ же

свиданіи съ П. Д. дѣло было рѣшено въ благопріятномъ для меня смыслѣ, и черезъ нѣсколько дней, съ величайшею радостью и нѣкоторою долею робости, я поѣхалъ въ Карасевку.

Какъ только я пріѣхалъ, послѣ первыхъ же привѣтствій, П. Д. сказалъ мнѣ, что имѣетъ въ виду составить курсъ электрохиміи, и что часть книги уже написана. Содержаніе и объемъ этой книги должны были соотвѣтствовать тому краткому курсу, который П. Д. предполагалъ прочитать въ Московскомъ университетѣ и даже началъ читать, но послѣ двухъ лекцій прекратилъ: «прочиталъ двѣ лекціи—и не могъ больше»,—говорилъ онъ мнѣ. Въ этой книгѣ П. Д. хотѣлъ изложить основы электрохиміи, только основы, но изложить такъ, чтобы онѣ усваивались читателемъ ясно, отчетливо, твердо. Поэтому вездѣ, въ каждомъ параграфѣ, описывался опытъ, которымъ иллюстрировалось новое понятіе или подтверждался тотъ или другой выводъ. Электродвижущая сила, сопротивленіе, сила тока, удѣльная электропроводность, молекулярная электропроводность и т. д.,—все это должно было быть усвоено разъ навсегда, какъ символъ вѣры, какъ таблица умноженія. Каждый опытъ студентъ долженъ былъ самъ продѣлать. Моя задача и состояла въ томъ, чтобы выполнить, пользуясь указаніями П. Д., всѣ эти опыты, составить ихъ описанія и привести вездѣ результаты моихъ измѣреній [1]).

Все это должно было войти въ книгу П. Д., причемъ числовые результаты должны были, во-первыхъ, дополнять и дѣлать болѣе наглядными описанія опытовъ, во-вторыхъ, они должны были служить критеріемъ, насколько эти опыты доступны для студентовъ и какой степени точности въ числовыхъ результатахъ можно требовать отъ начинающихъ.

Нужно ли говорить, что перспектива пройти подъ руководствомъ П. Д. практическій курсъ электрохиміи мнѣ очень улыбалась, и я съ увлеченіемъ началъ работать.

---

[1]) Часть этой работы уже была выполнена въ лабораторіи П. Д. въ 1903 г. Г. Е. Тимофеевымъ.

Въ 8 ч. утра я уже бывалъ въ лабораторіи, а въ началѣ 9-го и уже никакъ не позже 9, приходилъ П. Д. Рабочій день продолжался до 7 ч. веч., съ небольшими перерывами въ половинѣ перваго и въ половинѣ четвертаго часа. До половины перваго П. Д. обыкновенно не выходилъ изъ лабораторіи, въ остальную же часть дня онъ заходилъ въ лабораторію раза два—узнать, какъ идетъ работа.

У меня сохранилась запись произведенныхъ измѣреній, и я хочу указать здѣсь, что̀ именно было сдѣлано, чтобы дать хоть нѣкоторое представленіе о томъ курсѣ электрохиміи, который П. Д. началъ составлять, но не успѣлъ закончить.

Прежде всего были поставлены опредѣленія электропроводности. Прежде чѣмъ приступить къ растворамъ, было сдѣлано нѣсколько опредѣленій электропроводности металловъ: на Universalmessbrücke Hartmann & Braun, съ телефономъ, измѣрялись сопротивленія проволокъ опредѣленной длины и опредѣленнаго діаметра, а отсюда вычислялась удѣльная электропроводностъ желѣза, константана, манганина. Затѣмъ опредѣлялась удѣльная и молекулярная электропроводность кислотъ и солей въ растворахъ отъ $\frac{1}{1}$ до $\frac{1}{1000}$ нормальн. Далѣе слѣдовали опредѣленія электродвижущихъ силъ. Начали съ приготовленія нормальнаго элемента Weston'a, сравнили его съ элементомъ Weston'a, провѣреннымъ въ Physikalisch-Technische Reichsanstalt въ Шарлоттенбургѣ. Здѣсь же, кстати, провѣрили эл. силы имѣвшихся у П. Д. такихъ же, «самодѣльныхъ» элементовъ Helmholtz'a, Ostwald'a, Gouy, Clark'a.

Затѣмъ были опредѣлены съ помощью $\frac{1}{1}$ норм. и $\frac{1}{10}$ норм. каломельнаго электрода отдѣльные потенціалы $Zn \left| \frac{1}{1} \right.$ н. $ZnSO_4$ и $Cu \left| \frac{1}{1} \right.$ н. $CuSO_4$, послѣ чего были поставлены опредѣленія электродвижущихъ силъ концентраціонныхъ паръ. При послѣд-

нихъ опытахъ было получено очень хорошее согласіе съ извѣстной логариѳмической формулою Нернста, по которой эл.-дв. силы концентраціонныхъ паръ (для одного и того же вещества) пропорціональны логариѳмамъ отношеній концентрацій въ каждой парѣ. Всѣ эти опредѣленія эл.-дв. силъ производились компенсаціоннымъ методомъ. Показателемъ равенства напряженій (Nullinstrument) служилъ капиллярный электрометръ Липмана. Ознакомленію съ этимъ методомъ, а въ частности съ электрометромъ Липмана, П. Д. придавалъ особенно большое значеніе.

Упражненія въ опредѣленіи силы тока состояли въ томъ, что въ цѣпь включались одновременно мѣдный вольтаметръ, Knallgas-voltameter, и обыкновенный пружинный амперметръ. По истеченіи нѣкотораго времени, опредѣлявшагося по секундомѣру, токъ размыкался, и производилось взвѣшиваніе осажденной мѣди, отсчетъ объема полученнаго гремучаго газа, и эти два данныя сравнивались между собою и съ показаніемъ амперметра.

Къ сожалѣнію, на этомъ наши занятія прервались совершенно неожиданно для насъ: волна крестьянскаго движенія докатилась до Карасевки, и Хрущовы должны были спѣшно уѣхать.

Я потому позволилъ себѣ подробно изложить ходъ моихъ занятій въ Карасевкѣ, что это былъ послѣдній годъ дѣятельности Карасевской лабораторіи,—послѣдній годъ, когда П. Д. могъ хоть сколько-нибудь работать. Онъ уже не говорилъ о новыхъ экспериментальныхъ работахъ, но за текущей химической литературой онъ продолжалъ слѣдить: на его столѣ всегда лежала послѣдняя книжка Zeitschrift für physikalische Chemie или Annales de chimie et de physique.

Слишкомъ недолгимъ было мое общеніе съ П. Д., но этого общенія было слишкомъ достаточно для того, чтобы навсегда сохранить воспоминаніе о чудномъ человѣкѣ, идеальномъ учителѣ.
