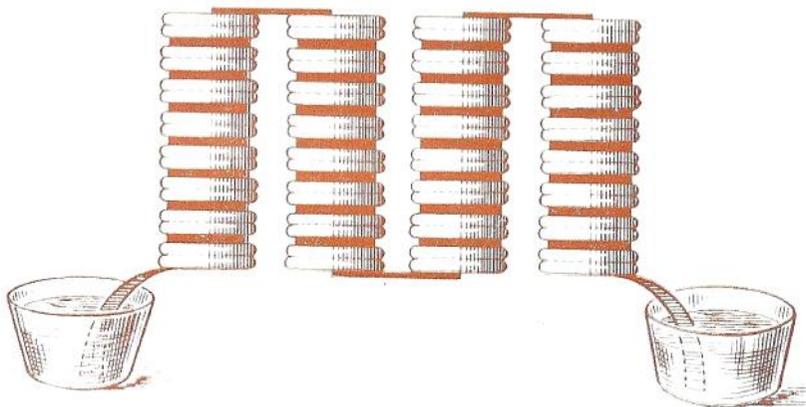
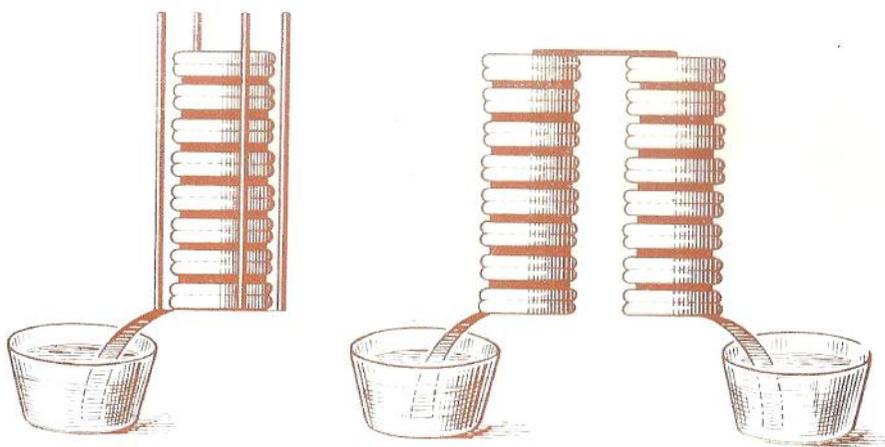


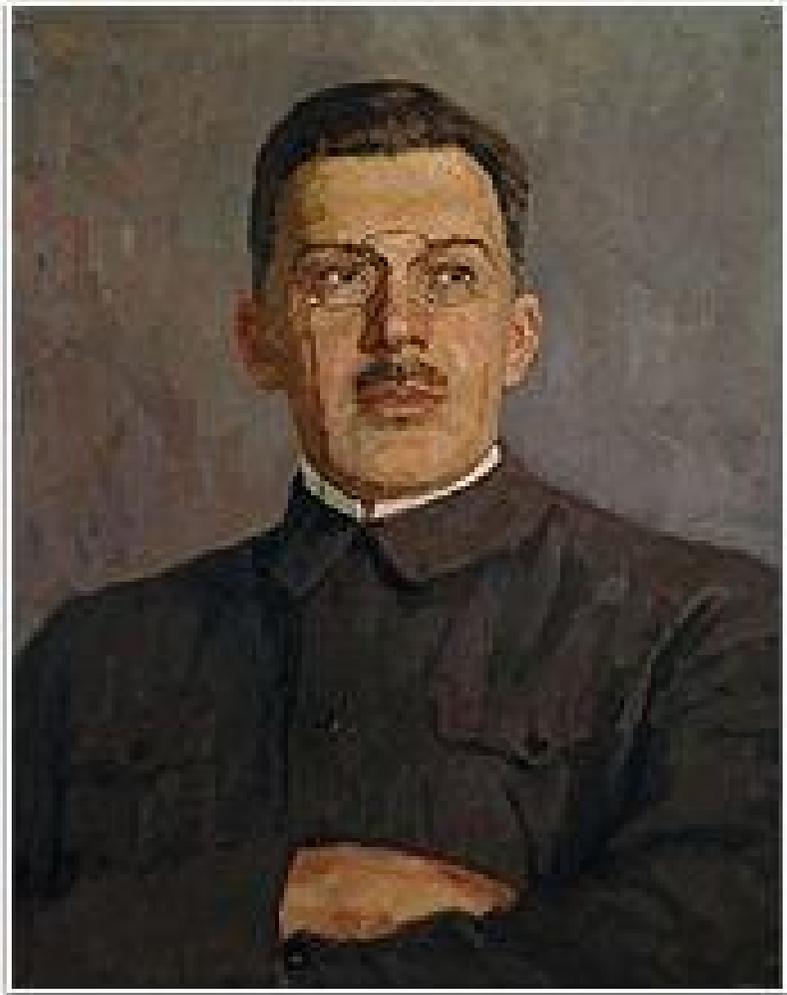
•
•



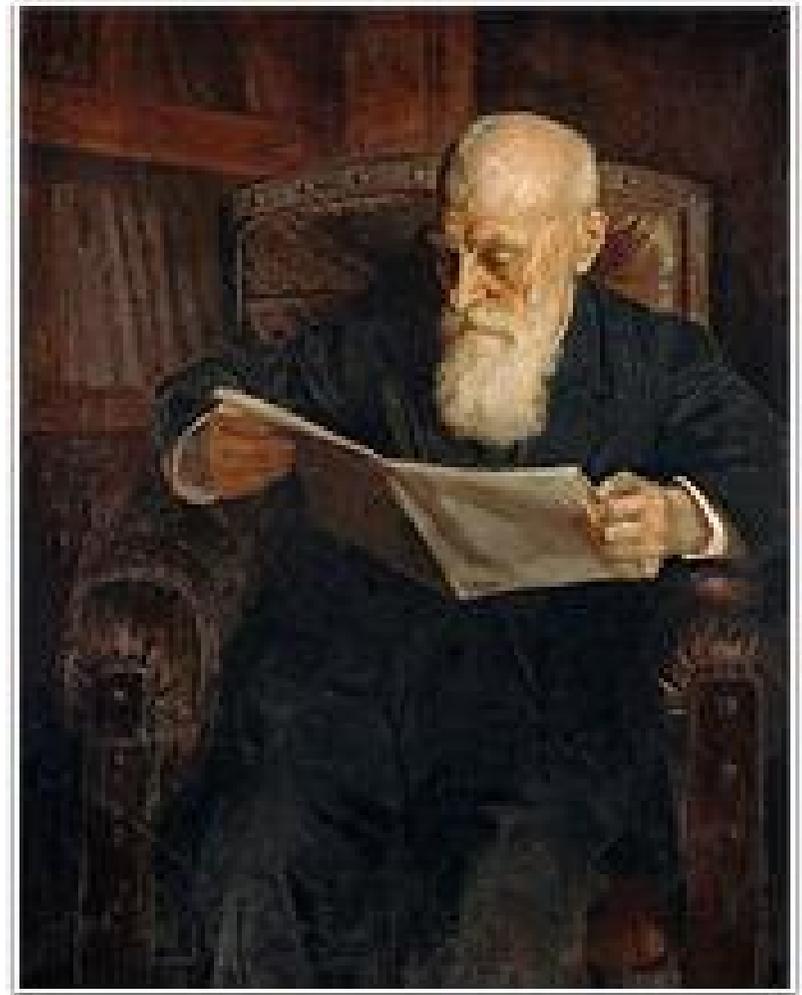
Столбы Вольта (снизу) и скорона из чашек (сверху)

Синхронистическая таблица

1918			
1919		,	
1920			
1921			
1922	...	? ...	
1923			
1924			
1925		- .	
1926			
1927			
1928	- ...		
1929			
1930		...	
1931			
1932			
1933			
1934			
1935			
1936			
1937			
1938			
1939			...
1940			,



, 1879-1921



(
1857-1946



Kapillarelektische Erscheinungen an Amalgamen.

I. Thalliumamalgame.

Von

A. Frumkin und A. Gorodetzkaia.

(Mit 6 Figuren im Text.)

(Eingegangen am 11. 8. 28.)

Elektrokapillarkurven von *Tl*-Amalgamen wurden mittels eines Kapillarelektrometers nach GOUY in einer Reihe von Lösungen gemessen. Es zeigte sich, dass diese Kurven mit denen des Quecksilbers nicht zusammenfallen; insbesondere ist das Maximum der Amalgamkurven in der Richtung höherer kathodischer Polarisationen stark verschoben. Die Resultate der Messungen wurden vom Standpunkte der GIBBSschen Theorie der Grenzflächenerscheinungen bearbeitet und die Bedeutung der Verschiebung des Maximums klargestellt.

Elektrokapillarkurven von Amalgamen sind von mehreren Forschern aufgenommen worden¹⁾. Diese Messungen führten zu dem Schlusse, dass die Elektrokapillarkurven von verdünnten Amalgamen, insbesondere was die Lage des Maximums anbetrifft, mit der Elektrokapillarkurve des Quecksilbers zusammenfallen. Allerdings fand ROTHMUND im Falle des von ihm untersuchten *Sn*-Amalgams und insbesondere des *Tl*-Amalgams (1 1/2 %ig) eine merkliche Verschiebung des Maximums in der Richtung grösserer kathodischer Polarisationen, erklärte aber diese Erscheinung durch sekundäre Störungen. Über konzentriertere Amalgame sind einige Angaben in der Arbeit von GOUY



Über den Zusammenhang zwischen der Gasbeladung und der Adsorption von Elektrolyten durch aktivierte Kohle. I.

Von

B. Bruns und A. Frumkin.

(Mit 5 Figuren im Text.)

(Eingegangen am 16. 2. 29.)

253

Aktivierte Kohle als Gaselektrode. Versuche über die Adsorption von Säuren und Alkalien in Gegenwart von Luft und Wasserstoff durch aktivierte Kohle, die wechselnde Mengen von *Pt* enthält. Einfluss der Konzentration des *Pt*. Einfluss der Natur der Säure. Elektrochemische Theorie der Adsorption von Elektrolyten durch Kohle.

Einleitung.

BARTELL und MILLER¹⁾ und MILLER²⁾ zeigten in einer Reihe von Abhandlungen, dass aschefreie, bei hoher Temperatur aktivierte Kohle intensiv Säuren adsorbiert, aber keine starken anorganischen Basen aufnimmt. Auch aus einer neutralen Salzlösung, z. B. *NaCl*, adsorbiert aktivierte Kohle von dieser Beschaffenheit Säure, so dass die Lösung nach der Adsorption alkalisch wird.

Die interessanten Beobachtungen von BARTELL und MILLER wurden durch die Arbeiten von OGAWA³⁾, SCHLOW und TSCHMUTOW⁴⁾ und insbesondere durch die von KOLTHOFF⁵⁾ bestätigt und erweitert. BARTELL und MILLER, KOLTHOFF und SCHLOW und TSCHMUTOW haben auch versucht, eine theoretische Behandlung dieser Erscheinungen zu geben. Wir glauben, dass keine von diesen Theorien die Gesamtheit der in den zitierten Abhandlungen beschriebenen Erscheinungen erklären kann, möchten aber von ihrer Diskussion hier absehen, da, wie aus dem Inhalte dieser und der nächsten Veröffentlichungen hervorgeht, für den Verlauf der Adsorption von Elektrolyten durch Kohle ein Faktor massgebend ist, welcher in den zitierten Arbeiten nicht be-



Ueber die Abhängigkeit der Stabilität von Kohlesuspensionen von der Gasbeladung und der Zusammensetzung der Lösung

Von Nathalie Bach-Nikolajewa und A. Frumkin.

(Aus dem Karpow-Institut für Chemie, Moskau.) (Eingegangen am 31. August)

aschefreie Kohle, die bei höherer Temperatur aktiviert wurde, hat bekanntlich die Fähigkeit, organische Säuren energisch zu adsorbieren; anorganische Basen werden von dieser Kohle gar nicht aufgenommen¹⁾. Nach Frumkin und Donde²⁾ ist dieses Verhalten der aktivierten Kohle dadurch zu erklären, daß diese sich wie eine Sauerstoff-Elektrode betätigt, die OH'-Ionen in die Lösung schickt (oder H'-Ionen aus der Lösung aufnimmt) und sich dabei positiv auflädt; die positiven Ladungen der Kohlenoberfläche ziehen Anionen aus der Lösung an, so daß im ganzen Säure aus der Lösung verdrängt wird. Frumkin und Donde konnten zeigen, daß man auch die Umkehr dieses Phäno-

mens beobachten kann, wenn man in die Lösung Pt einführt und den Adsorptionsversuch in einer Wasserstoffatmosphäre ausführt. Unter diesen Umständen verhält sich die Kohle wie eine Wasserstoffelektrode, die H'-Ionen in die Lösung sendet (oder OH'-Ionen aus der Lösung aufnimmt) und sich dabei negativ auflädt. Die negativen Ladungen der Kohlenoberfläche ziehen Kationen aus der Lösung an, so daß im ganzen Alkali aus der Lösung verschwindet. Eine Lösung, die ursprünglich neutral war, wird dabei sauer. Diese Erscheinungen wurden von Herrn B. B. Frumkin weiter untersucht und die Resultate dieser Arbeit werden demnächst publiziert werden. Hier sind nur einige Schlüsse zusammengestellt we-



Über die Grösse elektrolytisch entwickelter Gasblasen.

Von

B. Kabanow und A. Frumkin.

(Mit 6 Figuren im Text.)

(Eingegangen am 20. 4. 33.)

ВЕЛИЧИНА ПУЗЫРЬКОВ ГАЗА, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ ПРИ ЭЛЕК

Б. Кабанов и А. Фрумкин

Содержание. Критика теории Кена и Неймана. Зависимость размеров пузырьков газа, выделяющихся при электролизе и краевыми углами пузырьков, обуславливающих равновесие пузырька, сидящего на электроде. Величины пузырька от скачка потенциала раствор/металл. Электрокапиллярности пузырьков, отрывающихся от электрода.

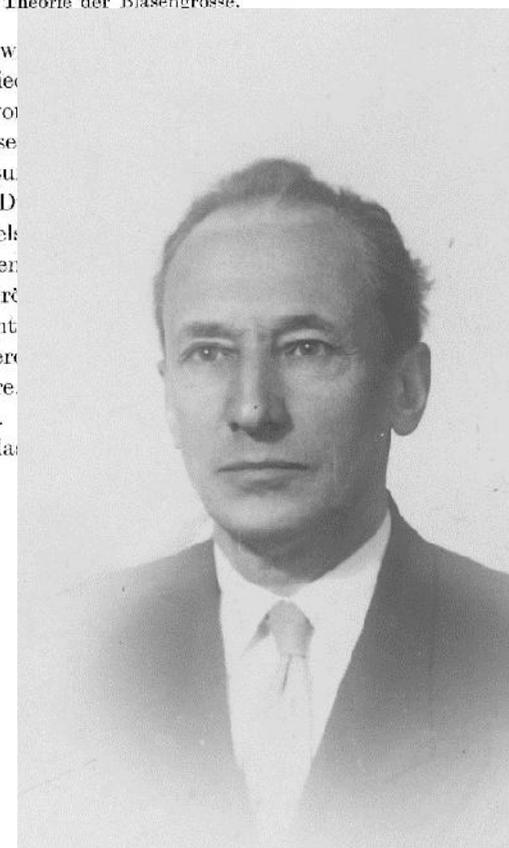
Как известно, пузырьки газов, выделяющихся при электролизе, различную величину в зависимости от условий электролиза. Кен и его сотрудники в ряде работ изучили эту зависимость. Основными установленными этими исследователями, таковы ¹. При электролизе раствора на катоде выделяются мелкие пузырьки (максималы около 1,5 мм в диаметре), а на аноде — крупные. В растворе слоты, наоборот, от катода отрываются крупные пузырьки (максималы около 4 мм), а от анода — мелкие. Величина отрывающихся изменяется также и с изменением концентрации кислоты: в очень разбавленных растворах (слабее милли-нормального) пузырьки мелкие, в крепких растворах — крупные. Наконец, величина пузырьков зависит от плотности тока. Так, в растворе кислоты при увеличении плотности тока пузырьки на катоде становятся несколько мельче.

Для объяснения приведенных закономерностей, Кен предложил согласно которой причиной, изменяющей величину отрывающихся является электростатическое притяжение или отталкивание между пузырьком и электродом. Когда пузырек не заряжен, его прилипание к электроду обуславливается только силами поверхностного натяжения, а при заряде присоединяется и электростатическая сила. Например, в случае отрыва пузырька, электростатическое притяжение, отрыв его затруднен и он может вырасти до большей величины.

Поле у электрода притягивает или отталкивает пузырек от электрода подобно тому, как оно приводит в движение пузырек при катафорезе. При этом, так как пузырек не может иметь свободного электрического заряда, находясь в растворе электролита, то силы, действующие на пузырек в электрическом поле, зависят только от смещения зарядов двой-

Критик der Theorie von KENN und NEUMANN. Aufstellung eines Zusammenhanges zwischen der Grösse elektrolytisch entwickelter Gasblasen und dem Randwinkel. Berechnung der Kräfte, welche das Gleichgewicht einer Gasblase bedingen, die an einer Elektrode haftet. Abhängigkeit der Grösse der Blasen von dem Potentialsprung Lösung | Metall. Kapillarelektische Theorie der Blasengrösse.

Bekanntlich zeigen elektrolytisch entwickelte Gasblasen unter verschiedenen Bedingungen der Elektrolyse verschiedene Grössen. Seine Mitarbeiter haben in einer Reihe von Versuchsreihen diese Grössen untersucht. Dabei wurde im wesentlichen festgestellt ¹. Bei der Elektrolyse von Alkalilösungen an der Kathode kleine Bläschen aus (maximaler Durchmesser etwa 4 mm), an der Anode aber grössere. In Schwefelsäure umgekehrt an der Kathode grosse Bläschen (maximaler Durchmesser etwa 4 mm), an der Anode kleine. Die Grösse der Bläschen ändert sich auch mit der Konzentration der verdünnten Lösungen (< 0,001 norm.) wie folgt beobachtet und in stärkeren Lösungen grössere Bläschen. Die Grösse der Bläschen ändert sich auch mit der Stromdichte abhängig. In verdünnten Lösungen bei Zunahme der Stromdichte, da



Über den Nullpunkt der Ladung von Silber

Von

M. Proskurnin und A. Frumkin.

(Mit 5 Figuren im Text.)

(Eingegangen am 17. 3. 31.)

zwei Methoden ausgearbeitet, welche die unmittelbare Berührung von einer entgasten Silberoberfläche mit der Adsorptionseffekte erlauben. Der Nullpunkt der Silberoberfläche ergab sich dabei bei einem $\epsilon_h =$ Übereinstimmung mit den Resultaten von BILITZER und

Nullpunkt der Ladung der Trennungsfäche Quecksilberlösung liegt bekanntlich, wenn die Lösung keine Kationen enthält, bei einer kathodischen Polarisation gegen eine Normalkalomelektrode gemessen (ϵ_h), nach der Theorie der kapillarelektischen Methoden, welche die Bestimmung dieses Nullpunktes zur Verwendung kommt (siehe auch die Zeit mehrfach diskutiert worden¹⁾), und wir brauchen hier nicht auf sie einzugehen.

Der „Ladung“ der Metalloberfläche verstehen wir die Ladungsmenge, welche durch die Oberfläche in

FRUMKIN, Erg. exakt. Naturwiss. 7, 235. 1928. Colloid symposium, KÖNIG und LANGE, Z. Elektrochem. 35, 636. 1929. Vgl. : JANNIS, Z. physikal. Ch. 125, 144. 1927; dagegen FRUMKIN, Z. physikal. Ch. 138, 246. 1928. In einer vor kurzem erschienenen Arbeit (Ch. 53/54, 813. 1929) erhebt BILITZER gegen die Bestimmung der Ladung einer Hg-Oberfläche mittels einer Tropfzelle, dass die Hg-Oberfläche bei den in Betracht kommenden Potentialen von Wasserstoffschicht bedeckt ist, welche die Resultate der Versuche der weitgehenden Unabhängigkeit der Oberflächenspannung von der Menge des Quecksilbers vom p_H der Lösung folgt aber eindeutig, dass die Ladung des Wasserstoffs an der Hg-Oberfläche zu vernachlässigender Größe macht. Anwendung bei den Korrekturen. In

A NEW DETERMINATION OF THE CAPACITY OF THE ELECTRICAL DOUBLE LAYER.

BY M. PROSKURNIN AND A. FRUMKIN.

Received 17th July, 1934.

The capacity of the electrical double layer is very important for every quantitative theory of the distribution of ions around a solid particle, but up to the present there has been a rather puzzling discrepancy between various estimations of this quantity. In the case of a mercury electrode the capacity can be calculated by means of the Lippman-Helmholtz equation from surface tension data. Calculations of this kind have been carried out with a high degree of accuracy by Gouy.¹ They give a minimum value of ca. $17 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ in the region of the descending branch of the electrocapillary curve, i.e., at considerable cathodic polarisations. We owe the first reliable direct determination to Krüger,² who made his observations with a cathodically polarised surface, using alternating current and obtained values between 7 and $10 \mu\text{F}/\text{cm}^2$. In a later paper³ Krüger and Krumreich considered $13 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ as the most probable value for a potassium nitrate solution. More recently, Bowden and Rideal⁴ found that in the region of hydrogen overvoltage 6×10^{-7} coulombs per square centimetre caused a change of 100 millivolts in the electrode potential at a mercury surface in sulphuric acid. The capacity of the double layer should be therefore only $6 \mu\text{F}/\text{cm}^2$. Erdey Gruz and Kromrey⁵ made extensive measurements with different electrolytes and compared the experimental results with the values calculated by Gouy. As a rule, the observed values were much too low, in the case of normal sulphuric acid the minimum value being, for instance, only 3 to $6 \mu\text{F}/\text{cm}^2$. The discrepancy between the electrocapillary data and the measured values of the capacity attracted the attention of many authors, but no adequate explanation has been proposed until now. This fact was especially striking, as measurements of the electric charge per unit surface, carried out by expanding the mercury surface at constant potential,⁶ gave values in fair agreement with the theory of electrocapillarity. It seemed therefore advisable to take up this question once more.

The experimental procedure will be described in detail elsewhere; in this paper we mention only the most important features.

The solution was carefully saturated with hydrogen and freed before the measurements from the last traces of oxygen and mercury ions by electrolysis. The apparatus was made exclusively of glass, the ground joints being wetted only with water, without any lubricants. In order to avoid the errors caused by contamination and by the crossing of the



СРАВНЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗРЯДА Н-ИОНОВ СО СКОРОСТЬЮ СУММАРНОГО ПРОЦЕССА ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА НА Pt. II

П. Долин, В. Эршлер и А. Фрумкин

В предыдущей статье [1] было показано, что методом измерения емкости и омического компонента проводимости электрода можно непосредственно измерить абсолютную скорость стадии разряда и ионизации водорода. Оказывается, что омический компонент проводимости электрода, измеренный током достаточно высокой частоты, равен скорости разряда H^+ ионов и ионизации адсорбированного водорода, умножен на величину $\frac{E}{RT}$.

Интересно будет теперь сравнить скорость стадии разряда и ионизации со скоростью суммарного процесса $2H^+ \rightleftharpoons H_2$ и тем самым непосредственно экспериментально ответить на вопрос: определяется перенапряжение на платине стадией разряда H^+ ионов.

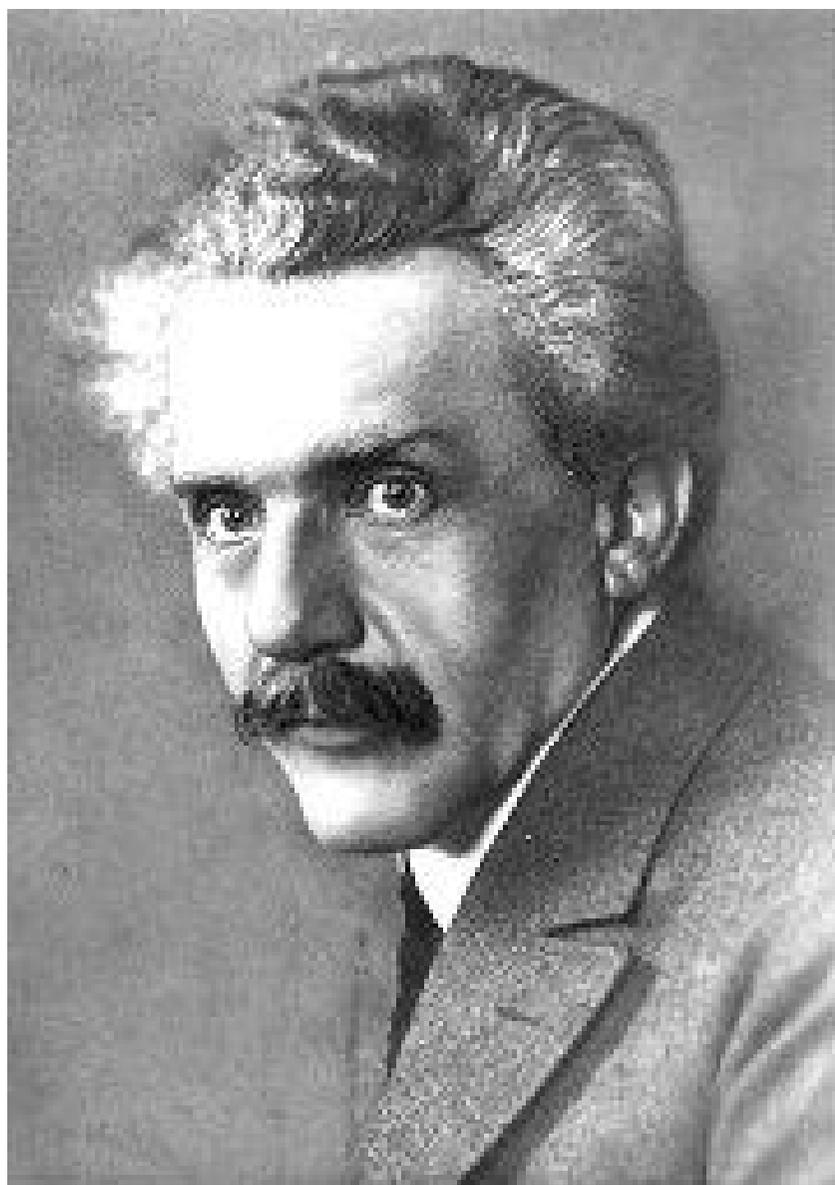
В виду того, что имеющиеся в литературе данные по перенапряжению на платине крайне противоречивы, мы не могли воспользоваться ими для наших целей. Желательно было изучить скорости стадии разряда и суммарного процесса при возможно близких условиях. С этой целью нами были поставлены опыты по измерению перенапряжения платины при условиях, совершенно аналогичных тем, в которых вели измерения скорости разряда в переменном токе.

Так как измерения скорости разряда и ионизации водорода вели при потенциалах, близких к обратимому водородному потенциалу, очевидно, что сравнение скоростей суммарного процесса и отдельной стадии имеет смысл только при потенциалах вблизи водородного потенциала. Поэтому мы вели измерения в области малых поляризаций и в анодную, так и в катодную сторону.

Экспериментальные результаты

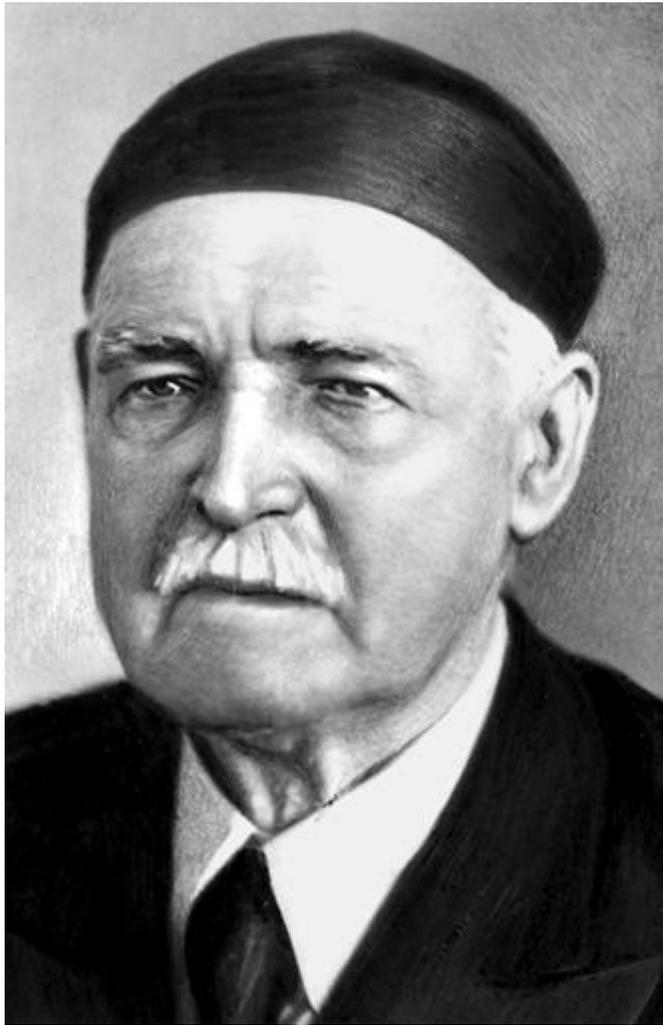
Прибор, в котором велись измерения перенапряжения, изображен на рис. 1. Он отличается от прибора, в котором велись измерения емкости только наличием мешалки, которая позволяла осуществлять переме-





Синхронистическая таблица

1918			
1919		,	
1920			
1921			
1922	...	? ...	
1923			
1924			
1925		- .	
1926			
1927			
1928	- ...		
1929			
1930		...	
1931			
1932			
1933			
1934			
1935			
1936			
1937			
1938			
1939			...
1940			,



**ПРИВЕТСТВИЕ ПРОЛЕТАРИАТУ АНГЛИИ
В ЧЕСТЬ ЮБИЛЕЯ ФАРАДЕЯ,
ВЫХОДЦА ИЗ РЯДОВ АНГЛИЙСКОГО
РАБОЧЕГО КЛАССА**

Принято торжественным заседанием научных и общественных организаций Москвы 23 сентября 1931 г.

Торжественное заседание научных и общественных организаций Москвы в день столетней годовщины открытия электромагнитной индукции шлет привет английскому пролетариату, из рядов которого вышел основоположник учения об электричестве, провозвестник современной передовой техники Михаил Фарадей.

Учителя международного пролетариата Маркс и Энгельс гениально разгадали революционную роль электричества в первых опытах практического применения учения, созданного Фарадеем.

Великий вождь рабочих всего мира Ленин непосредственно руководил составлением первого государственного плана электрификации Страны Советов. Пролетариат Советского Союза под руководством ленинской коммунистической партии, сделавшей план электрификации своей второй программой, критически усваивая весь научно-технический опыт, накопленный человечеством, успешно строит социализм и реконструирует хозяйство страны на базе передовой индустриальной техники.

Следуя указаниям товарища Сталина, рабочие СССР овладевают техникой, в арсенале которой идеи Фарадея долго будут служить могучим революционным орудием технического развития.

Капитализм бессилён осуществить идеи Фарадея и других великих ученых в интересах трудящихся, лучшим подтверждением чего является глубочайший мировой кризис, охвативший все капиталистическое хозяйство.

Только торжество мировой пролетарской резолюции разорвет цепи, сковывающие технический прогресс человечества, и откроет неограниченные возможности в деле дальнейшего использования электричества, начало чему положил великий Фарадей.

П Р И К А З № 100

По Московскому Государственному Университету от
"... " января 1934 года.

§ 1.

Осуществляя задачи поставленные партией по подготовке высоко-квалифицированных специалистов из людей рабочего класса, Химический факультет МГУ первый осуществил выпуск 86-ти студентов выполнивших учебный план и защитивших перед Квалификационной Комиссией дипломные работы.

За хорошее руководство подготовкой и высоко-квалифицированных специалистов-химиков для социалистического народного хозяйства страны и умелую организацию защиты дипломных работ выражаю благодарность Декану Химического факультета Члену-Корресподенту Академии Наук профес. Адаму Владиславовичу РАКОВСКОМУ. Почетному Академику Ивану Алексеевичу КАБЛУКОВУ, Академику Николаю Дмитриевичу ЗЕЛИНСКОМУ, Академику Александру Наумовичу ФРИМКИНУ и всему профессорско-преподавательскому составу Химического факультета.

§ 2.

За хорошую организацию дипломных работ премирую:
Академика Ф Р У М К И Н А, А.Н. денежной премией в сумме-500

Наше положение в этом смысле в двух отношениях является особенным. С одной стороны, наша бедность лишает нас возможности соперничать в смысле количества затрачиваемых денег не только с Америкой, но и со многими странами Западной Европы; с другой стороны, однако, централизация нашей промышленности открывает перед нашей научно-исследовательской мыслью возможности, которые были бы неосуществимы при капиталистическом строе. Правда, мы еще бесконечно далеки от того положения, при котором промышленность фактически будет управляться и регулироваться научными институтами, но мы твердо верим, что уже в сравнительно недалеком будущем действительно удастся добиться той тесной спайки между наукой и промышленностью, которая единственно может обеспечить успешное развитие народного хозяйства.

