

Unter dem Einfluß deutscher Wissenschaftlicher Traditionen: I.S. Plotnikow und das erste photochemische Laboratorium in Rußland

Dr. Elena Zaitseva, Abteilung für Geschichte der Chemie, Fakultät für Chemie an der Moskauer Universität, Vorobjowj Gory, 119899 Moskau, Rußland

Die Entwicklung der russischen Chemie Ende des 19. bis Anfang des 20. Jahrhunderts vollzog sich unter dem Einfluß deutscher wissenschaftlicher Traditionen. Viele Wissenschaftler, die in der Folge Fachlehrer für physikalische Chemie an der mathematisch-physikalischen Fakultät der Moskauer Universität wurden, haben am mathematisch-physikalischen Laboratorium und später am W. Ostwald-Institut für Physikalische Chemie in Leipzig studiert. Nach dem Erscheinen seiner programmatischen Artikel - u.a. "Autokatalyse" und "Über das Wesen der katalytischen Vorgänge" - wurden in den 90er Jahren des 19. Jahrhunderts Katalyse und Kinetik die wichtigsten Forschungsrichtungen in den Werken Ostwalds und seiner Schüler. Dieses Forschungsgebiet war auch für russische Wissenschaftler sehr anziehend. Andererseits wurde die physikalische Chemie an der Moskauer Universität nicht auf entsprechendem Niveau unterrichtet: Gehalten wurden lediglich einzelne Vorlesungen, der praktische Unterricht in dieser Fachrichtung wurde erst ab 1902 regelmäßig durchgeführt, nachdem an der Fakultät für physikalische Chemie eine physikalisch-chemische Abteilung eingerichtet worden war. Dies war der Grund, weshalb damals viele russische Wissenschaftler zum Studium im Lehrfach physikalische Chemie ins Ausland gingen. Solche markanten Persönlichkeiten wie A.W. Rakowski, A.A. Titow, N.A. Schilow, I.S. Plotnikow u.a. absolvierten ihr Praktikum bei Ostwald.

Es gibt eine Anzahl von geschichtswissenschaftlichen Abhandlungen über das Leben und das Schaffen der obengenannten Wissenschaftler, während der Name von Plotnikow, einem der herausragendsten Nachfolger von Ostwald, aus der sowjetischen wissenschaftlichen Historiographie getilgt wurde. Dafür gab es politische Gründe: 1918 emigrierte Plotnikow nämlich zunächst nach Deutschland, dann nach Jugoslawien. Aus demselben Grund wurde auch sein Beitrag zur Entwicklung der ersten photochemischen Forschungen in Rußland totgeschwiegen.

Das schöpferische Erbe Plotnikows ist beachtlich und umfaßt 10 Bücher und Lehrbücher, wie auch ca. 200 originelle Artikel vornehmlich zur photochemischen Kinetik und photochemischen Versuchstechnik. Plotnikow war ein begabter Forscher und Experimentator sowie ein vortrefflicher Pädagoge. Darüber hinaus erwies er sich auch als ein guter Organisator der wissenschaftlichen Arbeit und schuf an der Moskauer Universität innerhalb von wenigen Jahren als erster in Rußland ein photochemisches Labor von Weltniveau, das erfolgreich Forschungs- wie Lehrfunktion erfüllte.

Es gibt keine halbwegs beachtenswerten wissenschaftlich-biographischen Studien über Plotnikow. 1956 wurden lediglich zwei Nachrufe (1,2) veröffentlicht, die leider voller Ungenauigkeiten stecken. Auf der Grundlage von Materialien des Staatlichen Historischen Archivs Moskau sowie der Unterlagen, die mir lebenswürdigerweise von Herrn Dr. P. Löhnert vom Archiv Filmfabrik Wolfen GmbH i. L. und Herrn Dipl.-Chem. F. Baumann vom Universitätsarchiv Leipzig zur Verfügung gestellt worden waren, gelang es mir, den Lebensweg des Gelehrten bis zum Jahre 1920, allerdings mit großen Lücken, die in die Jahre seines Aufenthaltes in Deutschland fallen, zu rekonstruieren. Dabei habe ich mein Augenmerk auf die Aktivitäten Plotnikows zur Gründung des photochemischen Labors gerichtet.

Iwan Stepanowitsch Plotnikow wurde am 22. November 1878 in Tambow geboren. 1901 absolvierte er die mathematisch-physikalische Fakultät der Moskauer Universität und spezialisierte sich auf Mathematik und Physik. In den letzten Jahren seines Studiums zeigte Plotnikow besonderes Interesse an der physikalischen Chemie als dem Lehrfach, in dem er seine mathematischen Fähigkeiten ausbilden konnte. Als die Studenten nach Abschluß ihres Studiums der Prüfungskommission ihre Aufsätze zu den beliebig wählbaren Themen vorlegten, trug die Arbeit des jungen Plotnikow den Titel "Lehre über das chemische Gleichgewicht". Die Arbeit fand Anerkennung vor der Kommission der Abteilung Mathematik, und Plotnikow wurde später ein Diplom ersten Grades verliehen (3).

Die physikalische Chemie zog den Forschergeist des angehenden Wissenschaftlers an und bewegte ihn 1901, nach dem Abschluß der Ausbildung, dazu, in die Fußstapfen der Zöglinge der Moskauer Universität zu treten und zum Studium nach Leipzig zu gehen (4). Dort besuchte er einen Vorlesungszyklus in physikalischer und organischer Chemie, der damals von W. Ostwald, M. Bodenstein, R. Luther und J.O. Beckmann gehalten wurde. Außerdem absolvierte Plotnikow mehrere Stufen des physikalisch-chemischen Praktikums unter der Leitung von W. Ostwald (5) und arbeitete gleichzeitig an dessen physikalisch-chemischen Institut. 1905 verteidigte er seine Doktorarbeit (6) und bekam den Doktorgrad für

Philosophie der Universität Leipzig. Im selben Jahr wurde er in seinem Amt als Assistent bei Professor Ostwald am physikalisch-chemischen Institut bestätigt (7).

Eine seiner wissenschaftlichen Errungenschaften in Leipzig wurde die Erforschung der photochemischen Oxidation von Jodwasserstoff anhand der Reaktion $2\text{KJ} + 2\text{HCl} + \text{O} \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{KCl}$. Plotnikow untersuchte eingehend die Kinetik dieser chemischen Reaktion (8). Es hatte sich erwiesen, daß man sie als Lichtphotometer zum Vergleich der Lichtintensität gleichartiger Quellen nutzen konnte. Auf der Grundlage dieser Reaktion entwickelte Plotnikow später, im Jahr 1908, das Jodkaliumphotometer (9), das in der Folge auf dem Gebiet der Photochemie häufig verwendet wurde.

Eine weitere wissenschaftliche Arbeit Plotnikows, die er unter der Leitung von R. Luther anfertigte, knüpfte direkt an diese Forschung an und behandelte die Oxidation von phosphoriger Säure mit Sauerstoff im Beisein von HJ (10). Diese Reaktion verläuft in mehreren Phasen. Plotnikow erforschte als erster sorgfältig eine dieser Phasen, die photokatalytische Reaktion zwischen HJ und Sauerstoff. Im Verlaufe der Arbeit konstruierte er den "Lichtthermostat" (9), mit dessen Hilfe man Forschungen bei monochromatischer Beleuchtung (mit Quecksilberbogenlampe als Lichtquelle) und konstanter Temperatur durchführen konnte. Späterhin fand der Lichtthermostat Plotnikows in der photochemischen Praxis breite Anwendung. Die während der wissenschaftlichen Forschungen gewonnenen Ergebnisse ergänzten die Erkenntnisse über etliche, bereits erforschte photokatalytische Vorgänge und wurden von der wissenschaftlichen Öffentlichkeit gebührend beachtet (11). Die Arbeit wurde zur klassischen Quelle der photochemischen Monographien jener Zeit.

1907 kehrte Plotnikow nach der Abdankung von Professor Ostwald in seine Heimat zurück (7).

Mit nach Moskau brachte Plotnikow seine praktisch abgeschlossene und von uns bereits erwähnte Arbeit zur Oxidation von phosphoriger Säure durch Sauerstoff im Beisein von HJ (10). Vor Verlangen brennend, diese Forschungen so schnell wie möglich zu beenden, wandte sich der junge Wissenschaftler um Unterstützung an Professor N.D. Selinski, der damals das Laboratorium für organische und analytische Chemie an der Moskauer Universität leitete. Selinski stellte Plotnikow ab Januar 1908 das Laboratorium wohlwollend zur Verfügung. Die experimentellen Forschungen wurden von Plotnikow im März desselben Jahres beendet (12). Darum bemüht, den gesamten Zyklus seiner Arbeiten auf diesem Gebiet sofort der Allgemeinheit vorzustellen, veröffentlichte Plotnikow bereits im Herbst 1908 auf der Grundlage seiner Arbeiten in Deutschland und letzten

Forschungen in Moskau die Monographie mit dem Titel "Kinetik der photochemischen Reaktionen"(12), die man als abgeschlossene Magisterarbeit betrachten konnte.

Ende 1908 wurde Plotnikow auf Fürsprache von Professor Selinski als außerplanmäßiger Laborant (ohne Unterhalt) beim Laboratorium für organische und analytische Chemie der mathematisch-physikalischen Fakultät eingestellt. Voller ehrgeiziger Pläne reichte Plotnikow Ende 1908, sofort nach seiner Immatrikulation an der Universität, seine Dissertation in Buchform für den Grad Magister der Chemie ein (7). Jedoch zögerte sich die Verteidigung dieser Dissertation wegen des Widerstands einiger konservativ gesinnter Professoren der Fakultät, die einen zu schnellen Aufstieg des jungen Wissenschaftlers verhindern wollten, bis Anfang 1910 hinaus. Eine gewisse Rolle spielte dabei auch die deutschfreundliche Gesinnung Plotnikows, seine Orientierung auf die deutsche wissenschaftliche Schule.

Nichtsdestotrotz setzte der Wissenschaftler seine Forschungen auf dem Gebiet der Kinetik chemischer Reaktionen beharrlich fort. Der wichtigste Schwerpunkt seiner Arbeit in dieser Zeit war die Schaffung von Klassifizierungsprinzipien der photochemischen Vorgänge. Darüber schrieb er in seiner Monographie "Forschungen über die photochemischen Erscheinungen" folgendes:

Ich habe beschlossen, ...ausgehend von einigen grundlegenden Universaleigenschaften, eine theoretische Klassifizierung aufzubauen; soll diese der Wirklichkeit entsprechen und sollen die Eigenschaften, die als Ausgangspunkte genommen worden sind, ihre Richtigkeit beweisen, so müssen in diese Klassifikation nicht nur alle bis jetzt erforschten Fälle aufgenommen werden, sondern auch neue, noch nicht entdeckte Fälle zur Geltung kommen. Als Ausgangspunkte nahm ich die Eigenschaft der Stationarität und die der Additivität (13).

Ausführlichere Charakteristika dieser Begriffe findet man in seinem deutschsprachigen Werk aus dem Jahre 1913 (14). Wenn wir von dieser Forschungsarbeit sprechen, ist es wichtig zu wissen, daß Plotnikow in dieser Zeit ein breites Programm für die Systematisierung der photochemischen Vorgänge aufstellte. Einerseits beschloß er, die Datenmenge auf dem Gebiet der erforschten Reaktionen unter der Einwirkung von Licht, die in der wissenschaftlichen Literatur von damals vorhanden war, einer sorgfältigen Analyse zu unterziehen. Andererseits wollte er selber einige Typen photochemischer Reaktionen auf Grund seiner Klassifizierungsprinzipien untersuchen. Dabei schien es für die Verwirklichung des letzteren Vorhabens erforderlich, die Methodik des Experiments zu modernisieren und womöglich konstruktive Veränderungen an der technischen Ausstattung der Experimente vorzunehmen. Gerade einer solchen mannigfaltigen Tätig-

keit waren die Forschungen Plotnikows ab 1909 gewidmet, als er im Amt eines Privatdozenten bestätigt wurde (7).

Im März 1910 hat die Verteidigung der Magisterdissertation, ungeachtet der Schwierigkeiten von Seiten offizieller Opponenten hervorgerufen durch die abfälligen Urteile der Professoren der Fakultät I.A. Kablukow und P.N. Lebedew, doch noch stattgefunden. Eine nicht unbedeutende Rolle spielte hierbei die Unterstützung der Arbeit von Plotnikow durch N. Selinski und W. Ostwald. In seinem Referenzschreiben führte der letztere folgendes aus:

Ich halte Herrn Dr. Plotnikow für einen ebenso befähigten wie eifrigen und erfolgreichen Forscher im Gebiete der physikalischen Chemie. Insbesondere zeichnet er sich dadurch aus, dass er mit seinen Arbeiten in noch fast ganz unbetretene Gebiete vorzudringen beliebt; dies beweist, dass er nicht nur überkommene Gedanken zu verwerten, sondern auch Neues schöpferisch zu gestalten weiß. Hierbei lassen seine Arbeiten auch die Fähigkeit zur Überwindung experimenteller Schwierigkeiten erkennen. Nach seinen bisherigen Leistungen nimmt er bereits eine beachtenswerte Stelle unter den Fachgenossen ein und lässt noch Bedeutenderes erwarten (15).

A.P. Walden wollte den jungen Mann ermutigen und charakterisierte Plotnikows Arbeit wie folgt:

...die Arbeit von Herrn Plotnikow tendiert von der experimenteller Seite nicht zur Schablonenhaftigkeit, sondern zeichnet sich vielmehr durch Originalität aus..., andererseits gewährt sie dem Verfasser die Möglichkeit, sein Können aufzuzeigen, bei der theoretischen Aufarbeitung von Daten die mathematische Analyse anzuwenden und die gewonnenen Ergebnisse mit gebührender Behutsamkeit und Klarheit zu formulieren (15).

Währenddessen setzte Plotnikow die Forschungen anhand seines eigenen Programmes fort. Als erstes Ergebnis dieser Forschungen kann man die Veröffentlichung der Monographien "Photochemie", 1910 (16), und "Photochemische Versuchstechnik", 1912 (17), sowie seine zwei verteidigungsfertigen Doktorarbeiten (13,18) nennen.

1911 kamen mehrere Professoren und Lektoren der Moskauer Universität aus Protest gegen die Entlassung des Rektors und zweier Prorektoren der Universität durch das Ministerium für Bildungswesen um ihren Abschied ein. An der mathematisch-physikalischen Fakultät gab es nun freie Planstellen. Im Mai 1912 legte Plotnikow eine fertige Dissertation vor, und infolgedessen wurde der außerplanmäßige Laborant und Privatdozent Plotnikow auf Anordnung des Ministeriums für Bildungswesen dazu bestimmt, "die Stelle eines extraordinären Professors der Moskauer Universität am Lehrstuhl für Chemie einzunehmen" (19).

Diese Ernennung intensivierte die Aktivitäten des Wissenschaftlers. Erstmals in der Geschichte der Universität rief Plotnikow einen neuen Vorlesungszyklus "Praktischer Unterricht in physikalischer Chemie und Photochemie" und ein spezielles chemisches Seminar "Besprechung wissenschaftlicher Arbeiten" ins Leben, wie dieses seinerzeit von Ostwald an der Leipziger Universität abgehalten wurde (5). Plotnikow, der die deutsche Bildungsschule durchlief, legte großen Wert auf den praktischen Unterricht der Studierenden und rüstete als erstes die ihm zugewiesenen Räume zur Abteilung Photochemie um. Bereits ab dem Herbst 1912 führte er praktische Übungen in Photochemie (4 Stunden in der Woche) durch. Darüber hinaus entfaltete er, diesmal mit zwei Laboranten, in Übereinstimmung mit seinem eigenen Programm seine wissenschaftlichen Forschungen. Der Zufluß neuer Studenten in das photochemische Praktikum und die günstigeren Möglichkeiten zur Durchführung der wissenschaftlichen Forschungsarbeit erlaubten ihm bald, die photochemische Abteilung in ein Laboratorium umzugestalten. Die Eröffnung des Labors wurde zu einem wichtigen Meilenstein auf dem wissenschaftlichen Schaffungsweg von Plotnikow.

Die feierliche Zeremonie zur Eröffnung des photochemischen Laboratoriums fand am 10. März 1913 statt (20,21). Anwesend waren der Rektor, seine Assistenten, der Dekan und einige Mitarbeiter der Fakultät. Im Vorfeld der Eröffnung des Laboratoriums bekam Plotnikow zirka 40 Glückwunschscheiben, von S. Arrhenius (Stockholm), W. Nernst (Berlin), J.M. Eder (Wien), G. Ciamician (Bologna), P. Walden (Riga), M. Bodenstein (Hannover), I. Stark (Aachen), R. Willstätter (Berlin), O. Wiener (Leipzig), W. Ostwald (Leipzig) und anderen Kollegen. Das Laboratorium war Plotnikows Lieblingskind, für dessen Entwicklung er all seine Kraft und seinen Elan sowie wesentliche materielle Mittel opferte.

Das Laboratorium bestand ursprünglich aus zwei Abteilungen: einer optischen und einer photochemischen, eine dritte, photoelektrische Abteilung wurde aus Mangel an Mitteln erst später eingerichtet. Als Anhänger der ostwaldschen Schule war Plotnikow bemüht, an seinem Labor neueste wissenschaftliche Forschung mit der Ausbildung zu vereinen. Noch zu seiner Zeit in Leipzig entwickelte Plotnikow außergewöhnliche Fähigkeiten im Experimentieren und in der Einrichtung der Versuchstechnik. Während seines Aufenthalts am ostwaldschen Labor hatte er, wie bereits erwähnt, den Lichtthermostat, das Jodkaliumphotometer und andere Geräte konstruiert, die dank der deutschen Firma "Fritz Köhler" aus Leipzig, deren führender Konsultant er mehrere Jahre lang war, in die photochemische Praxis eingeführt wurden. Daher rüstete Plotnikow sein Labor mit den modernsten Gerätetechniken aus, die von ihm selbst entwickelt und durch die Firma "Fritz Köhler" übergeben worden waren. Von den 179 Geräten, die bei der Eröffnung des Labors in dessen Inventarliste standen, waren 36 (im Werte von

780,5 Rubel) von Plotnikow persönlich und 19 (im Werte von 940 Rubel) durch die Firma "Fritz Köhler" gespendet (21).

Plotnikow entwickelte neue Geräte und bildete auch seine Schüler im Umgang damit aus. Dabei brachte er ihnen nicht nur das Konstruieren, sondern auch das Können bei, aus einem Gerät möglichst viel "herauszuholen", wie er das an der ostwaldschen Schule gelernt hatte. Im Laufe mehrerer Jahre des Bestehens des Labors wurde dabei, dank der Bemühungen des Wissenschaftlers und seiner Gleichgesinnten, stets die technische Seite der experimentellen Arbeiten perfektioniert: Man entwickelte immer neue Modifikationen des Lichtthermostats, neue Lichtfilter für den Ultraviolett-Bereich, es wurde das Triboluminiskop konstruiert u. v. a. m. (22-24).

Bei der Ausbildung von Fachleuten maß Plotnikow der selbständigen Arbeit der Studenten im Laboratorium große Bedeutung bei. Nach Abschluß der Arbeiten schrieben die Studenten Berichte und trugen über die Ergebnisse ihrer Arbeit vor. Oft gingen die Seminare mit den Sitzungen des physikalischen Kolloquiums von Professor A.P. Sokolow einher. So führten die Studenten im Zeitraum 1913 bis 1915 laut Laborberichten folgende Untersuchungen durch: K.A. Bjalezki - "Die photochemische Kinetik von Chlorreaktionen", N.P. Strachow und N.A. Zerewitinow - "Reaktionen der photochemischen Katalyse (Mechanismen des Bromierens und der Oxydation von HJ bei Licht)", G.F. Dalezki u. a. - "Auflösung von Haloidsalzen des Silbers". Die Hauptrichtung der Laboruntersuchungen war die Kinetik der photochemischen Reaktionen, aber gleichzeitig wurden auch Versuche auf dem Gebiet Schwarzweiß- und Farbfotografie angestellt (Assistent N.P. Peskow). Die Studenten hatten 8 Wochenstunden praktischen Unterricht im Fotografieren. Die Arbeiten der Studenten zeichneten sich durch hohes wissenschaftliches Niveau aus, Ergebnisse ihrer Untersuchungen wurden in der "Zeitschrift der Russischen Physikalisch-Chemischen Gesellschaft" sowie in der "Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie" veröffentlicht. Einige Studien waren von großer anwendungstechnischer Bedeutung, so wurde das von dem Studenten B.N. Maklakow entwickelte Verfahren zur Herstellung von Brommilch-Fotopapier bei der Aktiengesellschaft "Formasa" in die Produktion übernommen.

Seit Anbeginn seines Bestehens erfreute sich das Labor eines guten Rufes. Die Zahl der Studierenden, die selbständige Untersuchungen durchführten, sowie die der Labormitarbeiter nahm permanent zu. Etwa 600 Praktikanten gingen jährlich durch das Labor, dabei spezialisierten sich ca. 90 von ihnen auf die physikalische Chemie und die Photochemie (25).

Plotnikow besaß ein seltenes pädagogisches Talent. Sehr beliebt waren seine Vorlesungen. Er imponierte durch seine klare und leicht verständliche Darstellung des Materials und gekonnt angestellte Vorführungsversuche, gepaart mit hoher wissenschaftlicher Kultur. Seine pädagogische Auslastung am Lehrstuhl Chemie war in dieser Zeit enorm. Vor 1914 erarbeitete er seinen Lehrbehelf "Photochemisches Praktikum" (15 Druckbogen), der in Leipzig gedruckt, aber dessen Herausgabe wegen des Kriegs eingestellt wurde (26).

1914 wurde ihm durch das Ministerium für Bildungswesen die Leitung des Labors für anorganische und physikalische Chemie übergeben. Professor Plotnikow vereinigt mehrere Labors und wird in demselben Jahr Laborleiter für anorganische und physikalische Chemie und Photochemie. Ab 1916 wird er nach seiner Bestätigung im Oktober 1915 im Grad des Doktor der Chemie zum ordentlichen Professor ernannt (27).

Nach der Februarrevolution in Rußland im März und April 1917 wurde an der Moskauer Universität eine Reihe von Professoren und Lektoren entlassen. Unter ihnen war auch Plotnikow (27). Sein Laboratorium wurde geschlossen und er mußte in sein Landgut "Tschjornoje osero" (zu dt. Schwarzer See), Gouvernement Rjasan, umziehen, weil er um seine Universitätswohnung gebracht wurde. In dieser Wohnung durfte er zwar noch weiter arbeiten, aber nicht mehr als Experimentator. Plotnikow begann mit der Monographie "Allgemeine Photochemie" (28), deren Erscheinen ihn im Jahre 1920 in Fachkreisen berühmt machte. 1918 mußte er auswandern (Gründe dafür hatte er im Vorwort zu dieser Monographie ausführlich erörtert). Dank der Hilfe von W. Nernst wurde er ab Januar 1919 bei der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (Agfa) in Berlin beschäftigt und arbeitete dort bis zum Oktober 1920 (29), als ihm die Professur an der Höheren Fachschule Zagreb angeboten wurde.

Nach Plotnikows Abreise aus Rußland büßten die grundlegenden photochemischen Forschungen an der Moskauer Universität alle Bedeutung ein. Erst 1950, nach der Einrichtung des Lehrstuhls Chemische Kinetik an der Chemischen Fakultät, wurden ernsthafte Untersuchungen auf diesem Gebiet wieder aufgenommen, die später den Wissenschaftlern der Moskauer Staatlichen Universität weltweite Anerkennung brachten.

Ich danke an dieser Stelle nochmals Herrn Dr. Peter Löhnert und Herrn Dipl. Chemiker Frank Baumann für die Archivmaterialien, die sie mir zur Verfügung stellten und die für meine Arbeit unentbehrlich waren. Ich fühle mich auch Herrn Wilhelm Lewicki für seine Unterstützung sehr verbunden, dank der ich diese Archivmaterialien bekommen konnte. Außerdem gilt mein Dank Herrn Professor Alfred Laubereau für die Möglichkeit, in der Bibliothek der Technischen Uni-

versität München an den deutschen Periodika aus den Jahren 1900 bis 1930 zu arbeiten.

Summary

The development of Russian chemistry in the late XIXth and early XXth century was going on under the influence of German scientific traditions. Many scholars, who later became the teachers of physical chemistry at the physical-mathematical department of Moscow University, went through a period of training in the Ostwald Physical-Chemical Laboratory (Leipzig), later in the Institute of Physical Chemistry headed by W. Ostwald. Among them was I.S. Plotnikov. Unfortunately, the name of Plotnikov, one of the prominent followers of W. Ostwald, was thrown out of the soviet scientific historiography because of political reasons. He founded the first Russian photochemical laboratory of world standard at Moscow University which successfully performed both, research and academic training. Main directions of works and basic developments of laboratory are discussed in details up to 1917. After the 1917 October Revolution in Russia Plotnikov was removed from his university position and had to emigrate. Plotnikovs creative work seems to be one of the foremost examples of international scientific co-operation in the beginning of the XXth century.

- 1 V.Njegovan, "Prof. Dr. Ivan Plotnikov", *Croatica Chemica Acta* 28 (1956), 131-132.
- 2 K.Weber, "Znanstveni rad Ivana Plotnikova", *Croatica Chemica Acta* 28 (1956), 133-134.
- 3 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 79, Sache 1393, S.1+6.
- 4 Universitätsarchiv Leipzig, Signatur: Studentenkartei der Quästurbehörde.
- 5 Universitätsarchiv Leipzig, Signatur. Rep.I/ XVI/C66 Bd.1.
- 6 J.Plotnikow, "Reaktionsgeschwindigkeiten bei tiefen Temperaturen", Inaug.-Diss. Leipzig, 1905; *Z. f. physik.Chemie* 53, H.5 (1905), S.630 - 632 (Kurzer Auszug aus der Inaug.-Diss.).
- 7 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 86, Sache 524, S.12-14, S.31-32(umseitig).
- 8 J. Plotnikow, "Die photochemische Oxydation von Jodwasserstoff durch Sauerstoff", *Z. f. physik.Chemie* 58 (1907), S.214 - 244.
- 9 F.Köhler, "Neue Apparate für Photochemie", *Jahrbuch. d. Photographie von Eder*, (1908), S.140 - 143.
- 10 R.Luther, J.Plotnikow "Über scheinbare umkehrbare photochemische Vorgänge und photochemische Übertragungskatalyse", *Z. f. physik.Chemie* 61 (1908), S.513 - 544.

- 11 S.E.Sheppard *Lehrbuch der Photochemie*, J. Ambrosius Barth (Leipzig, 1916), 504 S.
- 12 I.S.Plotnikow, *Kinetik der photochemischen Reaktionen*, Druck. v. A.I. Mamontow (Moskau, 1908), 97 S. (russ.).
- 13 I.S.Plotnikow, *Forschungen der photochemischen Erscheinungen*, Druck. an der Moskauer Universität (Moskau, 1912), 128 S. (russ.), S.6-7.
- 14 J.Plotnikow, "Das Prinzip der "Stationarität" in der Photochemie", *Jahrbuch. d. Photographie von Eder*, (1913), S. 72 - 78.
- 15 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 86, Sache 524, S.31-32(umseitig).
- 16 J.Plotnikow, *Photochemie*, Verlag v. Wilhelm Knapp (Halle a.S., 1910), 182 S.
- 17 J.Plotnikow, *Photochemische Versuchstechnik*, Akad. Verlagsgesellschaft m.b.H (Leipzig, 1912), 371 S.
- 18 I.S.Plotnikow, *Klassifikation der Lichtreaktionen und experimentellen Untersuchungen auf dem Gebiet der photochemischen Katalyse*, Doktorarbeit, Druck. v. A.I. Mamontow (Moskau, 1911), 70 S. (russ.)
- 19 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 461, Sache 52, S.2(umseitig).
- 20 "Unterrichtswesen und Allgemeines", *Jahrbuch. d. Photographie von Eder*, (1913), S.222.
- 21 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 92, Sache 26, S.191.
- 22 J.Plotnikow, "Das Triboluminoskop", *Jahrbuch. d. Photographie von Eder*, (1914), S.62 - 63.
- 23 J.Plotnikow, "Über einen Farbenlichtthermostaten", *Z. wiss. Photographie* 21 (1921), S.103-104.
- 24 G.Potapenko, "Über die Herstellung der Lichtfilter" in: "Untersuchungen aus dem photochemischen Laboratorium der früheren Kaiserl. Universität zu Moskau", *Z. wiss. Photographie* 18 (1919), S.238 - 239.
- 25 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 94, Sache 587, S.60.
- 26 J.Plotnikow, *Forschungen der photochemischen Erscheinungen*, Teil 2, Druck. v. I.N. Kuschnerew (Moskau, 1915), (russ.), S.74.
- 27 Staatliches Historisches Archiv Moskau, Bestand 418, Liste 487, Sache 309, S.4+7.
- 28 J. Plotnikow, *Allgemeine Photochemie*, Vereinigung wissenschaft. Verleger W. De Gruyter & Co (Berlin u. Leipzig, 1920), 729 S.
- 29 Unternehmensarchiv Filmfabrik Wolfen (früher Agfa), *Agfa Jahresbericht 1919*, 109; *Agfa Jahresbericht 1920*, 132; *Berichte aus dem photochemischen Forschungslaboratorium P von Prof. Plotnikow über die Arbeiten vom 1. Januar bis 1. Juni 1919*, 8 S.