

Andreas Arcruni und seine Tätigkeit in Deutschland

Von EDUARD GURGENOVIC MALCHASJAN; VLADIMIR MANUKOVIC MANOJAN;
GRACIK ASOTOVIC KARAPETJAN, Jerewan

Am Morgen des 22. September 1898 verstarb im deutschen Sanatorium Hohenhonnef
ANDREAS ARCRUNI.

„Eine glänzende wissenschaftliche Tätigkeit hat sich vollendet und es erlosch das Leben einer der größten Persönlichkeiten, die in den letzten 20 Jahren deutschen Lehrstühlen zur Zierde gereichten“; „Der Wissenschaft wurde ein geistreicher und unermüdlicher Forscher entrissen, dem eine seltene Gewissenhaftigkeit und Gründlichkeit verliehen war“; „Es verließ uns einer der besten Kenner der Mineralogie Rußlands und einer der präzisesten und achtsamsten Forscher auf dem Gebiet der Mineralogie und Kristallographie“ [1] — so charakterisierten die Gelehrten der Welt seinen Verlust.

Die in verschiedenen Ländern erschienenen Nekrologe glanzten mit den Titeln des Verstorbenen: Korrespondierendes Mitglied der Kaiserlichen Petersburger Akademie der Wissenschaften und der Turiner Königlichen Akademie, Ehrenmitglied der Russischen Mineralogischen Gesellschaft, der Berliner Gesellschaft der Naturforscher, der Bremener Geographischen Gesellschaft, der Mineralogischen Gesellschaft des Urals und weiterer Gesellschaften.

Die Wissenschaft verlor einen großen Geologen und Mineralogen, den Mitbegründer der Geochemie, die armenische Öffentlichkeit ein hervorragendes Mitglied, die alte Familie Arcruni „ihren letzten würdigen Vertreter“ [2].

A. E. ARCRUNI wurde am 27. November 1847 in Moskau geboren. Die erste Universitätsbildung erhielt er in Petersburg, wo er zwei Jahre studierte. Im Jahre 1867 übersiedelte er zur Fortsetzung der Studien nach Deutschland, an die Universität Heidelberg. Was ihn gerade zu dieser Wahl veranlaßte, ist nicht genau bekannt, man kann aber wohl zu Recht annehmen, daß die Bekanntschaft mit den Arbeiten deutscher Wissenschaftler dabei eine große Rolle spielte. Volle Befriedigung während seines Studiums fand er allerdings auch in Heidelberg nicht. Er promovierte dort zum Dr. phil. und setzte seine Studien fort, um die bereits in Petersburg in ihren ersten Zügen entwickelte Idee vom Zusammenhang von Chemie, Geologie und Mineralogie für die Genese der Gesteine zu vervollständigen. Er beschäftigte sich außerdem mit den Gesetzmäßigkeiten bei der Migration der Atome. Zur Durchführung dieser Untersuchungen gehörten Studien im Labor von BUNSEN, was in vielem die Richtung der zukünftigen wissenschaftlichen Tätigkeit ARCRUNIS bestimmte.

Im Jahre 1871 kehrt der Dreiundzwanzigjährige in die Heimat zurück, erfüllt von dem Enthusiasmus, wissenschaftliches Denken im Kaukasus zu entwickeln, dem Vaterland zu dienen. Die fünfjährige Tätigkeit ARCRUNIS in Tiflis (Tbilissi) erfaßte trotz ihrer relativ kurzen Zeit in bezug auf Nützlichkeit und Verschiedenartigkeit eine Vielzahl von Gebieten. Da die Geschichte jedoch reich ist an Fallen harter Strafen, Undank oder Ungerechtigkeit gegenüber talentierten Landsleuten, fand seine Tätigkeit nicht die gebührende Anerkennung. So wird verständlich, daß ARCRUNI die Einladung von PAUL GROTH annahm und 1875 die Heimat verließ um nach Straßburg überzusiedeln, wo er eine Anstellung als Assistent am Lehrstuhl für Mineralogie der dortigen Universität erhielt. Von diesem Zeitpunkt an beginnt nach einer Äußerung des italienischen Professors L. FANTAPI „die glänzende wissenschaftliche Karriere“ ARCRUNIS.

Aber keineswegs hatte die persönliche Kränkung allein den Entschluß diktiert, sein Land zu verlassen. Versteht er doch besser als andere, daß es nicht möglich ist,

sich mit großer Wissenschaft zu beschäftigen, wo „dem Handel die Hauptaufmerksamkeit gewidmet wird“ [3], wo man den Nutzen der Wissenschaft schätzt, aber kaum die Wissenschaft selbst.

Im Jahre 1878 hat ARCRUNI eine Professur an der Universität Breslau inne. Da er auf erstaunliche Weise versteht, die Lehrtätigkeit mit wissenschaftlichen Forschungen und Expeditionen zu verbinden, hat er überall Erfolg. Als gründlicher Forscher vermeidet ARCRUNI auf jede Weise die simple Anhäufung von Einzelfakten, unter deren Last das Interesse an jeder Wissenschaft verlorengehen kann. Solche Informationen kann man aus Büchern entnehmen. Ein Dozent ist nicht dazu angehalten, einfach bereits Entdecktes zu verkünden, sondern er muß den Verstand anregen, zum Denken zwingen. Nach Beendigung des Studienjahres geht er auf Expedition zurück nach Rußland. Auf Bitten der Russischen Mineralogischen Gesellschaft durchreist er den Ural. Schnell erwarb er sich Ruhm als großer Kenner der Mineralogie des Urals und wurde einer der Gründer der Mineralogischen Gesellschaft des Urals.

Die Untersuchungen ARCRUNIS über den Ural waren bei der Erforschung der Geologie dieser Region eine große Hilfe. Seine Expeditionen waren nicht ausschließlich auf den Ural beschränkt. ARCRUNI konnte man bald in Chile sehen, bald beim Besuch italienischer oder anderer europäischer Lagerstätten, bald im Kaukasus und insbesondere in Armenien, zu dessen Erforschung er während zweier großer Expeditionen beitrug.

Als Dreißigjähriger bereits Privatdozent der Berliner Universität erfüllt er vorübergehend auch die Pflichten eines Kustos des mineralogischen Museums (1880—1883). In diesen Jahren entstanden Kontakte mit den Berühmtheiten der geologisch-mineralogischen und der chemischen Wissenschaft wie z. B. ROSE, WEBSKI, BEYRICH, RAMMELSBERG, in deren Gedächtnis dieser „junge ausländische Gelehrte mit seinem freundlichen Charakter und den liebenswürdigen Manieren einen angenehmen Eindruck hinterläßt“.

ARCRUNI war ein außerordentlich eifriger und gründlicher Forscher. Der Fleiß verließ ihn selbst bei Krankheit nicht, sie konnte für seine Expeditionen nicht hinderlich werden. Er konnte z. B., obwohl er nicht gesund war, sich auf die weite Expedition nach British Guayana (Guayana) begeben, oder eine Kur abrechnen und in den Ural reisen, um die Teilnehmer des Internationalen Geologenkongresses mit den Lagerstätten und Erzbezirken dieses Gebiets bekanntzumachen.

Das Studienjahr 1884 beginnt ARCRUNI an der Technischen Hochschule Aachen. Der junge Professor für Mineralogie nimmt nicht an, daß er, als er dort einen Lehrstuhl übernimmt, ihn bis an sein Lebensende inne haben wird. Mit der ihm eigenen Begeisterung vertiefte er sich in seine Aufgaben und schlägt seine Lehrmethodik vor. Dazu sagt V. I. VERNADSKIJ:

„Er stellte sich entschieden und bestimmt auf die Seite der wissenschaftlichen Organisation der Lehre an den Technischen Hochschulen, und an seinem Mineralogischen Institut an der Aachener Technischen Hochschule wurden sowohl seine eigenen wissenschaftlichen Arbeiten herausgegeben wie auch die seiner Schüler. Der wissenschaftliche Charakter der Lehre der Kristallographie und Mineralogie an der Technischen Hochschule Aachen hatte auch auf andere technische Lehranstalten Deutschlands Einfluß, und wir horten Hinweise auf das Beispiel Arcrunis bei der Erörterung dieser Frage mit anderen, jüngeren seiner Kollegen an technischen Lehranstalten Deutschlands“ [4].

Bei der Beurteilung des geistigen Nachlasses eines Forschers wird gern auf die Anzahl der „seiner Feder entstammenden Arbeiten“ hingewiesen. Bei ARCRUNI sind es 482!

Diese Arbeiten, die vorwiegend in nichtrussischen Sprachen geschrieben wurden, umfassen hauptsächlich Untersuchungen über Kristallographie und Mineralogie, Kristallemie und Petrographie, die sich auf exakte Experimente stützen, auf die Analyse eines großen praktischen Materials. Davon ausgehend nennt VERNADSKIJ ARCRUNI einen genauen Beobachter und Experimentator [5]. Wenn man auf ARCRUNI die bei uns weit verbreitete, durchaus nicht ideale Einteilung der Gelehrten in Klassiker und Romantiker anwendet, so „gerät“ er eher unter die Klassiker.

Unter dem Titel seines umfassenden Werks „Physikalische Chemie der Kristalle“ steht das Jahr 1893. Zwei Jahre später wurden die Röntgenstrahlen entdeckt, jedoch vergehen Jahre, bis sie Anwendung in der Kristallographie finden [6].

Das Verdienst ARCRUNIS ist es vor allem, daß er lange vor der Anwendung der Röntgenstrahlen in der Kristallographie auf den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Kristalle und ihrer Morphologie (Struktur) hinwies. Seine Arbeiten zeigten lange vor den Untersuchungen GOLDSCHMIDTS die chemische Grundlage der Verteilung der Atome in den Kristallen, und die isomorphen Reihen ARCRUNIS legten den Grundstein für spätere Arbeiten über Isomorphie.

Dank eines solchen Herangehens in der Wissenschaft gelang es ARCRUNI, zehn der wichtigsten isomorphen Reihen der chemischen Elemente in der Erdkruste nachzuweisen, die ihre große wissenschaftliche Bedeutung bis in unsere Tage behalten haben. Diese isomorphen Reihen bildeten die Grundlage für die nachfolgenden Arbeiten zur Isomorphie und fanden ihre Weiterentwicklung unter anderem in den Arbeiten VERNADSKIJS.

Die Entwicklung und Bestätigung neuer Ideen ist fast immer das Ergebnis langjähriger Arbeit vieler Forscher, häufig sogar einer ganzen Forschergeneration. So war es auch mit der Geochemie, in deren Entwicklungsreihe ARCRUNI mit an vorderster Stelle steht.

Wenn man die Verteilung der Anzahl der Publikationen von ARCRUNI über die Jahre seines wissenschaftlichen Wirkens — insgesamt 482 auf 27 Jahre — verteilt, so ergibt sich die erstaunliche Anzahl von fast 18 Arbeiten pro Jahr. Um eine solche Produktivität kann ihn jeder Forscher nur beneiden. Doch das ist natürlich nicht nur eine Frage der Quantität. Seine Arbeiten über Mineralogie, Kristallographie, Geochemie, Petrographie, Ökonomie, Geschichte, Ethnographie usw. sind keine oberflächlichen Untersuchungen eines Menschen, der „von allem ein wenig“ versteht. Ob es sich um einen Zeitungsartikel oder um eine wissenschaftliche Monographie handelt, jede zeichnet sich grundsätzlich durch erschöpfende Verwendung von Faktenmaterial und experimentelle Daten sowie genaue Kenntnis des Forschungsstands aus. VERNADSKIJ bezeichnete ARCRUNI als genauen und aufmerksamen Forscher.

Die größte Bedeutung haben die Arbeiten ARCRUNIS über Kristallchemie. Seine abschließende Untersuchung auf diesem Gebiet ist die bereits genannte „Physikalische Chemie der Kristalle“. Diese Monographie zeichnet sich durch umfangreiche Auswertung des darin angeführten Faktenmaterials über die Chemie der Kristalle und durch neue, originelle Ideen des Autors aus, besonders über die Isomorphie der Elemente. Das Buch umfaßt die Einleitung und vier Abschnitte: „Polymorphismus“, „Isomorphismus“, „Morphotropie“, die unter der Überschrift „Der Zusammenhang zwischen den Kristallformen und der chemischen Zusammensetzung“ und „Vorstellungen und Erklärungen“ zusammengefaßt wurden.

Heute verstehen wir unter Isomorphie das gegenseitige Ersetzen von Atomen und Ionen im Kristallgitter ohne Störung ihres Baus. Im Prinzip unterscheidet sich diese Interpretation nicht von den Vorstellungen ARCRUNIS, der im Gegensatz zu seinen Vorgängern, die das Molekül zum Schwerpunkt bei der Isomorphie erklärten, den Austausch der Atome in den Vordergrund stellte.

Die Existenz von Stoffen mit wechselnder Zusammensetzung bei gleicher Kristallform war bereits lange vorher festgestellt worden. Der Terminus Isomorphie selbst wurde im Jahre 1819 erstmals von dem deutschen Chemiker E. MITSCHERLICH gebraucht, der die Identität der Kristallformen von Natriumphosphat und Natriumarsenat feststellte und die Besonderheit dieser Salze, Mischkristalle zu bilden bemerkte. Später erhielten solche Mischkristalle die Bezeichnung „isomorphe Mischungen“. Die Lehre von der Isomorphie wurde in den Arbeiten von F. S. BEDAN, MARIN'IAK, R. F. HERMANN und G. TSCHERMAK weiterentwickelt. Eine kurze Geschichte der Entwicklung und zur Stellung ARCRUNIS

darin wurde von VERNADSKIJ (1909) gegeben, d. h. 17 Jahre nach dem Erscheinen der „Physikalischen Chemie der Kristalle“. VERNADSKIJ schreibt:

„In den zwanziger Jahren stand in den Arbeiten Mitscherlichs (die Isomorphie — der Verf.) an erster Stelle die Frage des Zusammenhangs zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Kristallform. Auf dieser Grundlage, ausgehend von Verbindungen analoger Zusammensetzung, versuchte bereits Mitscherlich die chemischen Elemente untereinander zu verbinden, doch die isomorphen Reihen wurden zuerst von Bedan erarbeitet, danach von Marin'jak (1859) und später von Arcruni“ [7].

Wissenschaftler hoben die Fülle des Faktenmaterials hervor, das vom Autor der Monographie erfaßt wurde und charakterisierten sie dabei als „verallgemeinernde Arbeit“, „die ein solides Fundament für weitere theoretische Arbeiten auf diesem Gebiet darstellt“ [8].

Ähnlich wie MENDELEEV das Periodische System der Elemente, schuf ARCRUNI seine „Isomorphen Reihen der chemischen Elemente“. Im Unterschied zu ersterem, in dem jedes Element seinen festen, bestimmten Platz hat, kann in den isomorphen Reihen dasselbe Element in verschiedenen Reihen auftreten. Sie beruhen nach den Worten von VERNADSKIJ „auf den Eigenschaften undefinierter chemischer Verbindungen, während sich die Reihen des Periodischen Systems auf die Eigenschaften definierter chemischer Verbindungen gründen“ [9]. Und weiter: „Die Zuordnung der ersteren (der isomorphen Reihen — der Verf.) zur Verteilung der chemischen Elemente in der Erdkruste und die Nichtzuordnung der zweiten (der Reihen des Periodischen Systems — der Verf.) hängt eng mit dem Charakter der natürlichen Prozesse zusammen, die zur Bildung undefinierter Verbindungen, verschiedenen Formen fester Lösungen führen“ [10].

ARCRUNI stellte empirisch am Beispiel von Baryt, Coelestin und Anglesit fest, daß dieselben Verbindungen in Abhängigkeit von Druck- und Temperaturschwankungen verschiedene Mischungen bilden können. Das bedeutet, daß die isomorphen Reihen für bestimmte thermodynamische Verbindungen stabil sind, bei Veränderung der letzteren ändert sich gleichzeitig der Anteil der Elemente, die zum gegenseitigen Austausch fähig sind. Davon ausgehend schlug VERNADSKIJ später vor, in der Erdkruste „deutlich unterscheidbare Gebiete“ auszuhalten: 1. die Verwitterungsrinde — ein Gebiet niedriger Temperatur und niedrigen Drucks; 2. Gebiete hohen Drucks und nicht sehr hoher Temperatur und 3. die tiefen Schichten der Lithosphäre — die Zone der Magmenbildung — ein Gebiet hoher Temperatur und hohen Drucks [11].

Der Beweis für die Veränderlichkeit der isomorphen Verhältnisse in Mineralen unter dem Einfluß des umgebenden Milieus bedeutet nicht zuletzt in der Methodologie der mineralogischen Forschung insgesamt einen beachtlichen Fortschritt.

Charakteristisch für die Arbeit ARCRUNIS ist es, daß er auf die grundlegenden Unterscheidungskriterien hinweist:

1. isomorphe Mischungen im engeren Sinne, d. h. Isomorphie, bei der zwei oder mehr Verbindungen ähnliche Form und Zusammensetzung aufweisen;
2. isomorphe Mischungen von Körpern, die sich durch unterschiedliche Kristallform auszeichnen und
3. morphotrope Mischungen.

Bei einem Vergleich dieser Untersuchungen mit unseren heutigen kristallchemischen Kenntnissen überraschen Klarheit und Richtigkeit vieler der getroffenen Voraussagen.

„Diese Arbeit“, schreibt VERNADSKIJ, „ist ein monumentales Denkmal vollkommener Beherrschung der Materie; sie behält auf lange Zeit die Bedeutung eines notwendigen Nachschlagewerks für jeden, der auf diesem Gebiet arbeitet, dank der sorgfältigen Kritik des außerordentlich vollständig gesammelten Materials“ [12]. Diese Einschätzung, die vor fast siebeneinhalb Jahrzehnten gegeben wurde, wird von heutigen Wissenschaftlern unterstrichen. „Dieses Buch ist seit jener Zeit ein wertvolles Nachschlagewerk zu Fragen der chemischen Kristallographie“ schreibt I. I. ŠAFRANOVSKIJ [13].

ARCRUNI legte besonderen Wert auf die Entwicklung einer regionalen, theoretischen und experimentellen Mineralogie. Die Entwicklung dieser Ideen in vielen seiner Arbeiten ist der Grund dafür, daß wir ARCRUNI zu den Mitbegründern der Geochemie zählen.

ARCRUNI interessierte sich des weiteren für Fragen der Pseudomorphie und untersuchte Pseudomorphosen von Serpentin nach Apatit, Calcit nach Vesuvian, Granat nach Olivin und weitere. So führte er, ausgehend von der Lehre der Isomorphie, den Begriff der Morphotropie ein, d. h. von Formveränderungen, die die Kristalle dann erleiden, wenn das Atom eines Elements durch ein oder mehrere Atome eines anderen ersetzt werden.

Die Palette der mineralogischen Forschung ARCRUNIS ist äußerst vielfältig. So beanspruchen die Untersuchungen, die den Nephrit und den Smaragd betreffen, besondere Aufmerksamkeit. Sie sind nicht nur von mineralogischem, sondern auch von kulturhistorischem und ethnographischem Interesse.

So wird z. B. für den Nephrit, der in Europa einstmals als „Modestein“ bei der Herstellung von Werkzeugen und Geräten verwendet wurde, von Archäologen allgemein die Ansicht vertreten, daß er in alten Zeiten durch die weitreichenden Handelsbeziehungen aus der mittelasiatischen Lagerstätte Kasgara über die ganze Erde verbreitet wurde. Auf Grund detaillierter mineralogischer Untersuchungen wies ARCRUNI nach, daß der Nephrit aus Europa stammt. Analoge Untersuchungen betreffen den Smaragd, der in den Wüsten bei Alexandria in Ägypten gefunden wurde. Die Historiker nahmen an, daß dieser Stein im Ergebnis komplizierter Handelsverbindungen aus dem Ural eingeführt wurde. Die Untersuchungen ARCRUNIS ergaben jedoch, daß er lokaler Herkunft ist (aus Djebel Sabar und Djebel Saketo).

Diese Arbeit charakterisierte A. E. FERSMAN [14]:

„Nur vertiefte Forschungen mit den Methoden der mineralogischen Wissenschaft können die historischen Wege der Vergangenheit so enträtseln, wie der gelehrte Mineraloge Armeniens ARCRUNI die Geschichte des Smaragds der Nubischen Wüste enträtselt hat.“

Große Bedeutung hatten die Arbeiten ARCRUNIS auf dem Gebiet der experimentellen Mineralogie: er führte Beobachtungen durch, die die künstliche Herstellung von Mineralen betreffen, wie z. B. künstlichen Kassiterit, Senarmontit, Cuprit und andere.

ARCRUNI besaß große wissenschaftliche Autorität, seine Arbeiten fanden in Europa breite Anerkennung [15]. Es sei nur darauf hingewiesen, daß nach seinem Tode (1898) Nekrologe in mehr als 18 Zeitschriften erschienen. Die größten Vereinigungen für Mineralogen und Kristallographen vieler Länder Europas gedachten seiner in Trauerfeiern. Seinen Verdiensten entsprechend wurde ihm zu Ehren ein Mineral „Arzrunit“ genannt. Neben dem Gebäude der Technischen Hochschule Aachen (BRD), deren Rektor und Professor er lange Jahre war, wurde ein Denkmal errichtet, das noch erhalten ist.

Zusammenfassung

A. E. ARCRUNI (1847–1898), ein bedeutender Mineraloge und Kristallchemiker, war Mitglied der Petersburger Akademie der Wissenschaften. Er verbrachte fast sein gesamtes Leben in Deutschland. Emer armenischen Familie entstammend, studierte er an der Petersburger Universität und beendete seine Ausbildung 1871 in Deutschland an der Universität Heidelberg.

Seit 1875 war ARCRUNI in Deutschland tätig und nahm mehr als 20 Jahre aktiv am wissenschaftlichen und pädagogischen Leben des Landes teil.

Der Feder ARCRUNIS entstammen 482 wissenschaftliche Arbeiten, die sich vorwiegend mit regionaler, theoretischer und experimenteller Mineralogie beschäftigen. Die größte Bedeutung haben seine Arbeiten über die Kristallchemie. Von den auf diesem Gebiet abgeschlossenen Arbeiten erwies sich die Monographie „Physikalische Chemie der Kristalle“, herausgegeben 1893 in Braunschweig, nach den Worten von ŠAFRANOVSKIJ als Fundament für die weiteren theoretischen Forschungen auf

diesem Gebiet. In dieser Arbeit stellte ARCRUNI, lange vor der Entstehung der Röntgenmethode, eine Wechselwirkung zwischen dem strukturellen und dem chemischen Aufbau der Kristalle fest. Auf dem Gebiet der experimentellen Mineralogie fanden seine Arbeiten über die künstliche Herstellung von Mineralen (Kassiterit, Senarmontit, Valentinit, Kuprit und andere) besonderes Interesse. Von ARCRUNI wurden Minerale aus Europa, dem Ural, dem Kaukasus, von Agypten und Südamerika untersucht und beschrieben. Er entdeckte eine Anzahl neuer Minerale, eines davon wurde ihm zu Ehren Arzrunit benannt.

Резюме

Андреас Еремеевич Арцруни (1847—1898) — виднейший минералог-кристаллохимик конца прошлого века, член-корреспондент Петербургской Академии наук, почти всю свою сознательную жизнь провел в Германии. Выходец из армянской семьи, он учился в Петербургском университете и завершил курс обучения в Германии, закончив в 1871 году Гейдельбергский университет.

С 1875 года А. Е. Арцруни обосновался в Германии, где в течение более 20 лет активно участвовал в научной и педагогической жизни страны.

Перу А. Е. Арцруни принадлежат 482 научные работы, касающиеся преимущественно региональной, теоретической и экспериментальной минералогии. Наибольшую ценность представляют труды по кристаллохимии. Завершающим в этой области исследованием оказалась монография „физическая химия кристаллов“, вышедшая в 1893 г. в Брауншвейге, давшая по словам И. И. Шафрановского надежный фундамент для дальнейших теоретических построений в этой области. В этой работе Арцруни, задолго до появления рентгеноструктурного метода, установил взаимосвязь между структурой и химическим составом кристаллов. В области экспериментальной минералогии значительный интерес представляют его работы по искусственному получению минералов: касситерита, сенармонтита, валентинита, куприта и др. Арцруни были исследованы и описаны полезные ископаемые Европы, Урала, Кавказа, Египта, Южной Америки. Он открыл ряд новых минералов, один из которых в его честь назван арцрунитом.

Summary

A. E. ARCRUNI (1847—1898), an important mineralogist and crystal chemist, was a member of the Petersburg Academy of Sciences. He passed almost his whole life in Germany. He originated from an Armenian family, studied at Petersburg University, and finished his education in Germany in 1871 in the University of Heidelberg.

Since 1875 A. E. ARCRUNI was active in Germany where he took part in the country's scientific and educational life for more than 20 years.

He wrote 482 scientific papers mainly concerned with regional, theoretical and experimental mineralogy. The greatest importance must be attached to his studies on crystal chemistry. According to I. I. SHAFRANOVSKY the monograph on "Physical Chemistry of Crystals", published in Brunswick in 1893, proved to be a foundation for further theoretical research work in this field. Long before the discovery of the X-ray method ARCRUNI found in this work a mutual relation between the structural and chemical arrangement of crystals. In the field of experimental mineralogy his studies on the synthetic production of minerals (cassiterite, senarmontite, valentinite, cuprite, et al.) excited a particular interest. Minerals from Europe, the Ural Mountains, the Caucasus, Egypt and South America were investigated and described by ARCRUNI. He discovered a number of new minerals, to honour him one of them was called arzrunite.

Anmerkungen

[1] Russkie vedomosti, (1898) 202, (russ.).

[2] Ztg. „Msak“, (1898) 165, (armen.).

[3] Worte A. ARCRUNIS, Ztg. „Msak“, (1898) 167, (russ.).

- [4] Russkie vedomosti, (1898) 202, (russ.).
- [5] ebenda.
- [6] Unmittelbar nach den Versuchen MAX VON LAUES, der im Jahre 1912 die Beugung der Röntgenstrahlen nachwies, erforschten V. G. und V. L. BRAGG (Vater und Sohn) erstmals mittels Röntgenanalyse Kristallstrukturen.
- [7] VERNADSKIJ, V. I.: Paragenezis chimiceskich elementov v zemnoj kore. In: Očerki i peči Bd. 1. — Petersburg: 1922. S. 81, (russ.).
- [8] ŠAFRANOVSKIJ, I. I.: Istorija kristallografija v Rossii. Bd. I. — Moskva: 1962. S. 305, (russ.).
- [9] VERNADSKIJ, V. I.: Paragenezis chimiceskich elementov v zemnoj kore. In: Očerki i peči Bd. 1. — Petersburg: 1922. S. 81, (russ.).
- [10] ebenda, S. 81.
- [11] ebenda, S. 83.
- [12] VERNADSKIJ, V. I.: Andrej Eremeevic Arcruni ... S. 122, (russ.).
- [13] ŠAFRANOVSKIJ, I. I.: Istorija kristallografija v Rossii. Bd. I. — Moskva: 1962. S. 304, (russ.).
- [14] FERSMAN, A. E.: Iz istorii kul'tury kamnja v Rossii. — Moskva: izd. Akad. nauk SSSR 1946. S. 18—19, (russ.).
- [15] POGGENDORFF, J. C.: Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften. 4. Bd. — Leipzig: 1904. S. 41f.

Manuskripteingang: 25. Juni 1975

Übersetzung aus dem Russischen: Dipl.-Min. A. KRÜGER, Berlin

Vortrag, gehalten anlässlich des DDR-UdSSR-Symposiums „Zur Geschichte deutsch-sowjetischer Beziehungen auf dem Gebiet der geologischen Wissenschaften“, veranstaltet vom Nationalkomitee für Geologische Wissenschaften der DDR und der Gesellschaft für Geologische Wissenschaften der DDR vom 27. Mai bis 1. Juni 1975 in Berlin

Anschriften der Autoren:

Dr. E. G. MALCHASJAN, Dipl.-Berging.-Geol. G. A. KARAPETJAN, Institut für Geologische Wissenschaften der Akademie der Wissenschaften der Armenischen SSR
375200 Jerewan, ul. Barekamutjan 24, UdSSR
Berging.-Geol. V. M. MANOJAN, Akademie der Wissenschaften der Armenischen SSR
375200 Jerewan, ul. Barekamutjan 24, UdSSR