



АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ЗАВАРИЦКИЙ

УДК 092

СМИРНОВ В. И.

А. Н. ЗАВАРИЦКИЙ

(к 100-летию со дня рождения)

Выдающийся исследователь и мыслитель в области геологии академик Александр Николаевич Заварицкий родился 14 марта 1884 г. в Уфе в семье земского деятеля. В 1902 г. окончил с золотой медалью Уфимскую гимназию и поступил в Петербургский горный институт, который закончил со званием горного инженера в 1909 году. Вследствие его исключительной одаренности, проявившейся уже в студенческие годы, был оставлен ассистентом при кафедре геологии и рудных месторождений, занимаемой К. И. Богдановичем, и одновременно приглашен для ведения практических занятий на кафедру петрографии, возглавляемую Е. С. Федоровым. Под счастливым воздействием этих двух выдающихся умов формировался талант молодого ученого, определившего на всю жизнь основную черту его научного метода — рассмотрение особенностей эндогенного рудообразования в непосредственной связи с родственным магматизмом. К его активной деятельности в горном институте вскоре добавилась работа в Геологическом комитете, куда в 1913 году он был избран адъюнкт-геологом, затем геологом и, наконец, старшим геологом (1915—1935 гг.). В 1921 году А. Н. Заварицкий назначен заведующим кафедрой рудных месторождений Ленинградского горного института, которую в 1926 году он покидает ради заведывания кафедрой петрографии того же института. В 1933 г. он приобщается к деятельности Академии Наук СССР, возглавив отдел геологических структур изверженных образований Геологического института АН СССР. В 1939 г. он был избран в действительные члены Академии Наук СССР. С тех пор вся его жизнь и труд по день кончины 23 июля 1952 г. были связаны с Академией Наук СССР. В 1939—1941 гг. он был директором Института геологических наук, с 1941 г. научным руководителем Камчатской вулканологической станции, с 1944 г. возглавлял Вулканологическую лабораторию, в 1946—1950 гг. избирался академиком-секретарем Отделения геолого-географических наук и членом Президиума АН СССР.

А. Н. Заварицкий проводил полевые исследования в разных районах страны, но особенно интенсивные и регулярные на Урале, оставив неизгладимый след в понимании его геологических особенностей.

А. Н. Заварицкий был дважды удостоен Государственной премии (1943, 1946 гг.), Ленинской премии (1958), награжден двумя орденами Ленина, другими орденами и медалями.

В начале научной активности у А. Н. Заварицкого преобладали интересы к рудным месторождениям, затем превалировали исследования петрографического направления, а к концу его деятельности обозначился резкий крен в сферу вулканологии. Но, тем не менее на всем протяжении жизни он публиковал исключительно интересные труды по геологии и генезису рудных месторождений, выход которых с нетерпением ожидался всеми, кто следил за развитием науки о полезных ископаемых. Одна из первых работ, вышедшая в его студенческие годы в 1908 г., была посвящена платиноносности Нижне-Тагильского округа, а одна из последних — опубликованная в 1952 г., касалась метаморфизма минеральных месторождений. Из 270 научных публикаций А. Н. Заварицкого около 70 произведений описывают рудные месторождения, их геологию, условия возникновения, генетическую классификацию.

Платиновым месторождениям посвящено 6 работ, горе Магнитной и скарнам 10, пегматитам и их минеральным месторождениям 4, колчедан-ным образованиям 14 работ. Среди общих теоретических трудов особо выделяется классификация магматических рудных месторождений, опубликованная в нашей стране в 1926 г. и затем повторенная в ряде авторитетных зарубежных изданий. Кроме того А. Н. Заварицкий касался месторождений железа Бакала и Комарово-Зигаинского района, золота и вольфрама Южного Урала, хромитов, радиоактивных минералов Ферганы.

Остановимся лишь на основных представлениях А. Н. Заварицкого в сфере минеральных месторождений. Мир его увлечений в этой области был достаточно очерчен и определен. Но обратив внимание на какое-либо незаурядное явление, он к нему неоднократно возвращался, развивая, углубляя и совершенствуя первоначальную идею. Так было с его интересом к коренным месторождениям платины, которые он начал изучать еще будучи студентом. Свою студенческую дипломную работу он посвятил нижнетагильским образованиям платины, затем опубликовав основные ее положения в 1909 году. В 1922 г. А. Н. Заварицкий уже с группой своих учеников (А. Г. Бетехтин, А. А. и В. А. Глазковские, В. М. Сергиевский) возвращается к исследованиям коренных месторождений платины, публикуя в 1928 г. в специальной монографической работе результаты этих трудов. До А. Н. Заварицкого уральскими месторождениями платины интересовались А. А. Иностранцев, Н. К. Высоцкий, Л. Дюпарк, А. П. Карпинский, а общие условия возникновения ассоциации хромита и платины в дунитах описывались И. Фогтом. И. Фогт первоначально относил все коренные месторождения хромитов и платины к первичным продуктам кристаллизационной дифференциации, формирующим их кумулятивные скопления; позднее в 1927 г. он выделил особый уральский тип, который рассматривал в качестве материала последующего переплавления и отжимания хром-платиновых кумулятов. Тщательное полевое и микроскопическое изучение нижнетагильского и других проявлений хром-платинового оруденения привело А. Н. Заварицкого к иному заключению об их происхождении. Он полагал, что скопления платиноносных хромитов происходило не на ранних стадиях кристаллизации дунитового расплава, а в конце ее, когда осуществлялся распад остаточного высокоминерализованного комплексного хромит-платинового магматогенного продукта, с обособлением хромита и платины.

От этого заключения был один шаг до общего вывода об условиях возникновения магматических рудных месторождений, который А. Н. Заварицкий и сделал, опубликовав в 1926 году оригинальную статью о классификации магматических рудных месторождений. Как известно, А. Н. Заварицкий различал три класса этих месторождений: 1) ликвационный, 2) раннемагматический (аккумулятивный), 3) позднемагматический (фузивный). В качестве примера ликвационных месторождений он приводил сульфидные медно-никелевые образования Садбери и Норильска. Интересно, что к разновидности этого класса, к синтетически-ликвационным образованиям, он относил железорудные месторождения Кируны в Швеции, а также гор Высокой и Благодати на Урале. К раннемагматическим он относил некоторые шлиры хромитов в дунитах Урала. Позднемагматические, или фузивные, месторождения, которым А. Н. Заварицкий посвятил специальную статью, были рассмотрены на примере образований титанистых магнитных железняков Качканара, Сент-Урбен в Канаде, Адайрондекс в США и др.

Классификация магматических рудных месторождений А. Н. Заварицкого, вначале воспринимавшаяся с большой долей скепсиса, затем была признана во всем мире и вошла в качестве основополагающей в руководства по рудным месторождениям, издающимся на разных языках.

Другим объектом научных исследований А. Н. Заварицкого была гора Магнитная, изучать геологические особенности которой он начал в 1911 году, неоднократно к ним возвращался, вплоть до выхода в свет его

превосходного обзора горы Магнитной и ее месторождений железных руд, вышедшего в четырех выпусках в период 1922—1927 гг.; впрочем он не покидал гору Магнитную и позднее в период ее разведки и эксплуатации. Описание горы Магнитной представляет превосходный образец характеристики рудного месторождения, основанный на изучении его пород и руд. В первом разделе первой части приведена детальная характеристика горных пород окрестностей горы Магнитной, включающая описание изверженных и осадочных образований, особенностей тектоники. Во втором разделе первой части помещено описание обнаженных частей горы Магнитной, которое следует рассматривать как фактический материал к трактовке ее строения. Часть вторая посвящена обстоятельной петрографической характеристике пород, слагающих гору Магнитную. Третья часть содержит материал по контактовому метаморфизму, приведшему к образованию скарнов, содержащих знаменитые магнетитовые руды горы Магнитной. В четвертой части наиболее интересно рассмотрение различных аспектов генезиса месторождений.

До А. Н. Заварицкого существовало два прямо противоположных взгляда на генезис магнетитовых руд этого месторождения. Г. А. Гельмерсон в 1836 г. высказал представление об образовании этих руд из магматического расплава, полагая, что магнитный железняк вышел из плутонических пород, изменил их отчасти и излился потоками, подобно расплавленному чугуну. Близкую позицию занимал Е. Д. Стратонович, а также К. И. Богданович, допускавший, что гранатовые породы горы Магнитной образовались вследствие непосредственной реакции между железной магмой и боковыми породами. Совершенно иначе происхождение скарнов и железных руд Магнитной трактовал И. А. Морозевич, необычайно странно считавший их продуктами гипергенного распада изверженных пород в коре выветривания посленижнекаменноугольного времени.

К моменту выхода в свет книги А. Н. Заварицкого о горе Магнитной и ее месторождений железных руд уже существовали превосходные описания скарнов Е. Пакарда, В. Линдгрена, Дж. Барелла, В. Гольдшмидта, Ф. Хесса и др., трактующие их как контактово-метаморфические образования. Эту же позицию защищал и А. Н. Заварицкий, возражая П. А. Земятчинскому и Д. В. Николаеву, рассматривавших рудоносные скарны Магнитной в качестве контактово-метаморфизованных пластов осадочных бурых железняков в ореоле магнитогорских гранитов. Он полагал, что рудоносные скарны представляют контактовые образования, возникшие путем метаморфизма и замещения твердой боковой породы под действием глубинных фумарол из изверженной породы. При этом он думал, также как Е. С. Федоров, Л. Дюпарк и В. Гольдшмидт, что вынос железа при образовании скарновых месторождений происходил существенно в виде хлоридов.

Кто рассматривал геологические разрезы горы Магнитной, тот, вероятно, обратил внимание на дайки меланократовых пород, секущие скарны вместе с залежами магнетита. А. А. Заварицкий показал, что это только видимое впечатление, так как все дайки доскарновые и дорудные, но сохранившиеся от замещения в силу их малой податливости к метасоматозу. Это крайне важное обстоятельство, свидетельствующее о том, что формирование рудоносных скарнов происходило не только после застывания гранитоидов, рассеянных меланократовыми дайками, но и после образования последних из какого-то дополнительного очага основной магмы.

Интерес к пегматитам и пегматитовым месторождениям полезных ископаемых зародился у А. Н. Заварицкого при изучении геологии и петрографии копей Ильменского минералогического заповедника, результаты которого были им опубликованы в 1939 г. Здесь он наблюдал и описал реликты миаскитов в пегматитах миаскитового состава, а также постепенные переходы между ними. Он также обратил внимание на случаи переходов жил аплитов в пегматиты. Далее мысль ученого заработала в направлении физико-химического анализа пегматитообразующей

природной системы. Теоретически рассматривая физико-химические системы с одним ограниченно растворяющимся летучим, А. Н. Заварицкий приходит к заключению о том, что пегматиты формируются под воздействием остаточных газовых растворов, возникающих при кристаллизации материнской изверженной породы. Это формирование происходит в два этапа. На первом, в закрытой системе, растворы, находящиеся в химическом равновесии с окружающими породами, производят ее перекристаллизацию без изменения минерального состава, но с образованием крупнокристаллических агрегатов простых пегматитов, в том числе слюдоносных. На втором этапе, в раскрывающейся системе, под воздействием притока минерализованных растворов, осуществляется метасоматическая переработка простых пегматитов с возникновением сложных, в том числе редкометальных пегматитов. Эта концепция А. Н. Заварицкого, совершенно отрицавшего существование особых остаточных пегматитовых расплавов, резко противостояла и продолжает противоборствовать хорошо известной классической схеме А. Е. Ферсмана, кстати сказать не подозревавшего об ограниченной растворимости воды в магме, знание которой, вероятно, привело бы к более корректному подходу в трактовке генезиса пегматитовых образований.

Трактовка генезиса колчеданных месторождений А. Н. Заварицким являет яркий пример эволюции взглядов ученого, смены его убеждений и выход на правильную дорогу познания по мере накопления новых природных фактов.

Колчеданные месторождения Урала А. Н. Заварицкий начал изучать с 1915 года; в 1927 г. вышел его геологический очерк месторождений медных руд на Урале, целиком посвященный колчеданным образованиям с описанием по личным наблюдениям 43 месторождений, в основном Среднего Урала. В соответствии с существовавшими в то время взглядами, колчеданные месторождения Урала он рассматривал как эпигенетические постмагматические гидротермальные, источником рудоносности которых являлась кислая магма, проявленной интрузиями гипабиссальных кварцевых альбитофиров. Локализацию колчеданных залежей контролировали линейные зоны расланцевания вулканогенных пород. Эти представления А. Н. Заварицкий распространял также на колчеданные месторождения Канады, Швеции, Норвегии, Испании, Чехословакии. Но уже тогда в сознание А. Н. Заварицкого закрадывались сомнения, особенно в связи с тем, что в расланцованных зонах не было убедительных доказательств метасоматического замещения вмещающих пород колчеданом и наблюдалось как бы раздвигание рудовмещающих сланцев рудными линзами, о чем он упоминает при описании некоторых месторождений. Под воздействием этих наблюдений и под влиянием настойчивых идей Дж. Спуря о рудных магмах А. Н. Заварицкий одно время был готов рассматривать колчеданные образования как следствие инъекции сульфидной магмы в расланцованные породы. Но в начале 30-х годов была открыта Блява и другие месторождения Южного Урала. Они залегают в слабо динамометаморфизованных вулканогенных базальтоидах вне всякой связи с зонами расланцевания. Изучив их, А. Н. Заварицкий сделал крутой поворот в своем мировоззрении. Он выступил с серией докладов и статей, доказывая, что колчеданные месторождения формировались до возникновения зон расланцевания, генетически и во времени связаны с вмещающими их вулканическими комплексами и вместе с последними подверглись метаморфизму, в том числе и под воздействием пострудных гранитоидов. Он полагал, что отложение колчеданных руд осуществлялось главным образом путем гелевого метасоматоза в молодых неокрепших продуктах вулканизма. Эти представления, радикально отличавшиеся от предшествующих убеждений А. Н. Заварицкого, встретили мощное сопротивление, но постепенно завоевали признание самых широких кругов геологов. И хотя сохранились отдельные кустарно мыслящие геологи, все еще пытающиеся рассматривать колчеданные руды в качестве гидротермальных продуктов гранитов, дальнейшее развитие представлений о генезисе колчеданных место-

рождений как в нашей стране, так и за рубежом происходило под знаком идей А. Н. Заварицкого об их тесной связи с раннегеосинклинальным базальтоидным вулканизмом.

Научная деятельность А. Н. Заварицкого отличалась рядом ярко выраженных обстоятельств.

Во-первых, он превыше всего ценил открытие исследователем новых природных фактов и был нетерпим к недоказуемым декларативным суждениям, не опирающимся на доступные для всеобщего обзора факты.

Во-вторых, он не боялся крутых поворотов научных воззрений, но совершаемых только в случаях получения новых фактических данных; о таких поворотах можно судить на примерах развития его представлений о пегматитах и скарнах, месторождениях платины и колчеданных руд.

В третьих, он любил и умел открывать новое в старом, давно известном, когда такие открытия приводили к обогащению знаний и определяли путь научного прогресса.

Необходимо отметить необычайную стойкость и живучесть основных научных положений А. Н. Заварицкого. Его утверждения в тех областях, в которых он вел систематические исследования, сохранили свою силу и свежесть до сих пор, являясь актуальными и основополагающими для науки наших дней.

МГУ

Поступила в редакцию
16.III.1984 г.