

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНО-АЛДАНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА (ЦАРР)

Рукович А.В.

*Технический институт (филиал), Северо-Восточный федеральный университет,
Нерюнгри, e-mail: raul1975@mail.ru*

Центрально-Алданский рудный район (ЦАРР) является уникальным районом по набору и масштабам, проявленной в нем рудоносности. Более 80 лет он является одним из крупнейших золотодобывающих районов России. В ЦАРР уже добыто порядка 700 т золота. Запасы известных золоторудных объектов составляют еще несколько сотен тонн. Ресурсы золота в Эльконских золотоурановых месторождениях по оценкам специалистов составляют более 600 т. Таким образом, общая продуктивность района за счет добытого металла и установленных к настоящему времени объектов существенно превышает 1000 т. В ЦАРР находится уникальное Эльконское золотоурановое месторождение. Запасы урана в зоне Южной этого рудного узла составляют около 350 тыс. т. Общие же ресурсы выявленных к настоящему времени объектов, составляют более 600 тыс. т. Изучение закономерностей геологического развития ЦАРР может послужить одной из основ выявления закономерностей рудоносности изученного района

Ключевые слова: Центрально-Алданский рудный район, золото, уран, эпоха, тектоно-магматический цикл

HISTORY OF GEOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE CENTRAL ALDAN ORE REGION (CAOR)

Rukovich A.V.

Technical institute (branch) of North-Eastern Federal University, Neryungri, e-mail: raul1975@mail.ru

The It Is Central – the Aldan Ore region (CAOR) is the unique area on set and scales, the rudo nosnost shown in it. More than 80 years it is one of the largest gold mining regions of Russia. In TsARR about 700 tons of gold are already extracted. Inventories of the known gold objects constitute some more hundreds of tons. Gold resources in Elkonsky the zolotouranovykh fields by estimates of specialists constitute more than 600 tons. Thus, general productivity of the area at the expense of the extracted metal and the objects established so far significantly exceeds 1000 tons. In CAO there is a unique Elkonsky gold-uran field. Uranium inventories in a zone Southern this ore node constitute about 350 thousand tons. General resources, the objects revealed so far, constitute more than 600 thousand tons. Studying of regularities of geological development of CAOR can serve one of bases of detection of regularities of a rudo nosnost of the studied area.

Keywords: Central–Aldan ore district, gold, uranium, an era, a tektono-magmatic cycle

История геологического развития Центрально-Алданского рудного района делится на несколько эпох (стадий): доплатформенная эпоха, платформенная, эпоха эпиплатформенной активизации – и охватывает временной отрезок в 3,7 млрд лет.

Доплатформенная эпоха (стадия) развития территории охватывает огромный интервал времени (3,7–1,65 млрд лет). В раннем докембрии Алданского щита выделяется по меньшей мере 5 тектоно-метаморфических циклов (ТМЦ) развития [3], в ходе которых сформированы разновозрастные и вещественно неоднородные ассоциации метаморфических, ультраметаморфических и магматических пород. В Центрально-Алданском районе наиболее полно были проявлены ранние (I-й и II-й) и поздний (V-й) циклы развития. Образования древнейшего этапа развития (инфракрустальный комплекс по [2, 3]) на площади не выделены ввиду отсутствия ясных критериев их отличия от более мо-

лодых образований. В последние годы на материалах по юго-восточной части Нимнырской площади было показано, что как будто все ранее выявленные тектоно-магматические циклы (ТМЦ) укладываются в интервал от 2011 млн лет (модельный возраст протолитов инфракомплекса) до 1916 млн лет (становление самых молодых посторогенных гранитов) [4].

В течение I-го (иенгрского) тектоно-метаморфического цикла (ТМЦ) в интервале 3,5–3,3 млрд лет тому назад на территории ЦАР образовались древнейшие терригенно-осадочные породы, объединяемые в верхнеалданскую серию. Ассоциация кварцитов и высокоглиноземистых пород, определяющая петрографический облик нижней части серии (васильевской свиты), реконструируется большинством исследователей, как толща переслаивания зрелых существенно кварцевых песчаников и глин, претерпевших в дальнейшем неоднократный метаморфизм [3, 5].

П-й (тимптоно-желтулинский) ТМЦ, укладываемый в временной интервал 3,3–3,0 млрд лет, начался с формирования образований, выделяемых в федоровскую серию. Федоровская серия, породы которой реконструируются как вулканиды (субце-

лочные базальты, трахиты, андезиты, туфы, в целом представляла собой вулканогенную толщу, залегающую на сиалическом основании, и интерпретируется рядом исследователей как островодужное образование [1, 8]. После осадконакопления толща федоровских

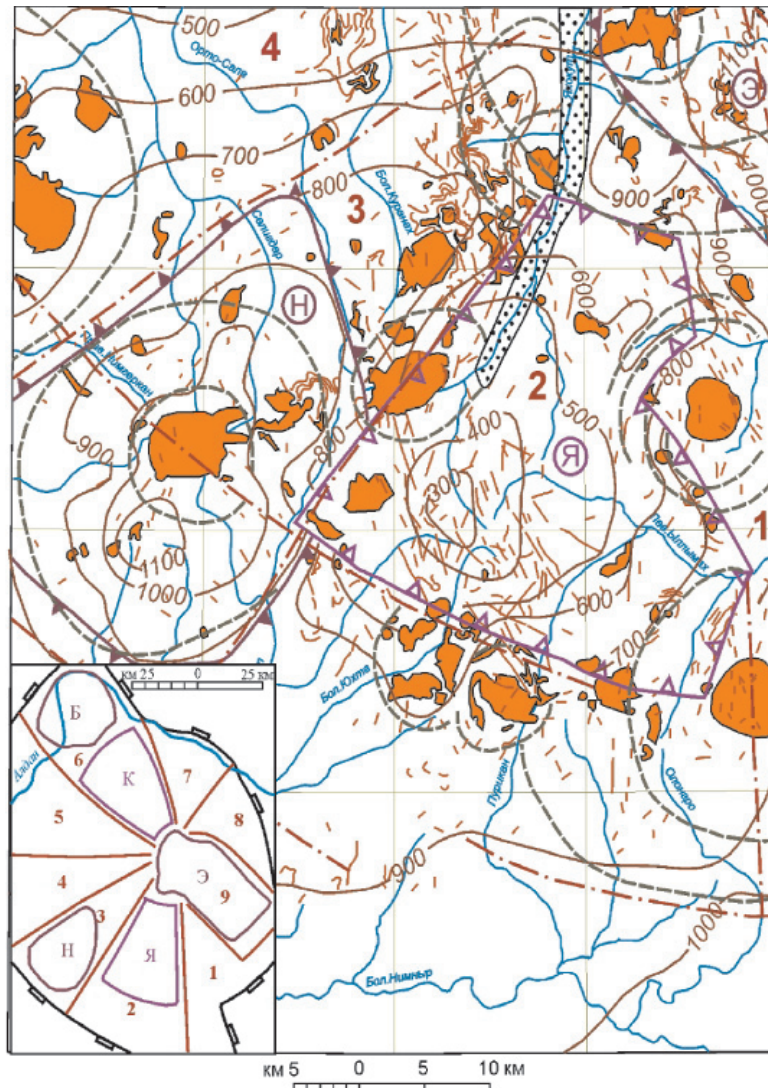


Схема строения Центрально-Алданского магматогена:

- 1 – основные радиальные и концентрические разломы; 2 – поднятия (а): Э – Эльконское; Н – Верхне-Нимгерканское; Б – Байанайское (только на схеме-врезке); впадины (б): Я – Верхне-Якутская; К – Куранахская (только на схеме-врезке); 3 – магмопроявления; 4 – концентрические элементы дочерних магматогенов; 5 – стратоизогипсы подошвы Усть-Юдомской свиты в полях развития платформенного чехла или морфоизогипсы обобщенного рельефа в участках выхода образований кристаллического фундамента; 6 – Якутская долина-грабен;
 - 7 – граница Центрально-Алданского магматогена (только на схеме-врезке).
- Секториальные блоки: 1 – Джекондинский; 2 – Верхне-Якутский; 3 – Селигдарский; 4 – Инаглинский; 5 – Тобукский; 6 – Байанай-Куранахский; 7 – Укуланский; 8 – Джелиндинский; 9 – Эльконский (5, 6, 7, 8, 9 – только на схеме-врезке)

вулканитов вместе с подстилающими верхнеалданскими образованиями были регионально метаморфизованы в гранулитовой фации, магматизированы и подвергнуты сложным многоэтапным складчатым деформациям, причем для верхнеалданских пород это был уже второй цикл преобразований. Предположительно в это время формируются массивы плагиогранитов, обрамляющие структуры, сложенные федоровской серией. По-видимому, к концу II цикла в ЦАРе была сформирована протоконтинентальная земная кора, по многим параметрам близкая к современной. В ходе III-го (раннестанового) и IV-го (позднестанового) ТМЦ ЦАР, как ядерная часть протоконтинента, являясь стабильной областью высокого стояния раннего кратона (рисунок).

Сформированы огромные массы гранитоидов. К этому времени относится формирование Нижнетимптонского купола и обрамляющих его складок.

В завершающий доплатформенную эпоху развития V-й (унгринский, или удоканский) ТМЦ в интервале 2,2–1,8 млрд лет тому назад изученная территория была вовлечена в мощную тектоно-магматическую активизацию. В результате метаморфизма гранулитовой и амфиболитовой фаций и сопряженного с ним ультраметагенного гранитообразования были.

К началу платформенной стадии развития на Сибирской платформе сформировался важнейший геолого-структурный элемент – Алдано-Становой геоблок (щит), границами которого являлись долгоживущие тектонические зоны [6, 7]. Внедрение штока карбонатитов селигдарского комплекса и даек основных средних пород (диоритов зоны Скального разлома), вероятно, указывает на вступление района в платформенную стадию развития. С доплатформенной эпохой развития на изученной территории связаны месторождения и проявления флогопита, огнеупорного сырья (кварцитов) и фосфорного сырья (апатита).

Платформенная эпоха (стадия) развития площади распадается на три временных части:

- 1) позднепротерозойскую (довендскую);
- 2) венд-раннекембрийскую;
- 3) среднепалеозойско-раннемезозойскую, охватывая интервал от 1650 до 224 млн лет.

В позднем протерозое ЦАР представлял собой стабильное поднятие в системе филократона, поэтому осадочные породы этого возраста на изученной территории отсутствуют. Магматическая деятельность этого

этапа выразилась в формировании редких даек долеритов.

К началу венда изученная территория оказалась вовлечена в тектонические движения отрицательного знака, следствием чего явилась обширная морская трансгрессия. О быстроте трансгрессии свидетельствует сохранившаяся в ряде случаев незначительная по мощности (не более 1–2 м) кора выветривания, развитая по подстилающим породам, а также слабая окатанность и плохая сортировка базального конгломерата, нацело представленного продуктами разрушения нижележащих пород. В течение венда-раннего кембрия изученная территория была составной частью обширного мелководного морского бассейна с преимущественно карбонатным осадконакоплением. Неоднократные периодические колебания уровня моря в условиях мелководья приводили к кратковременным быстрым перемещениям береговых линий. Это отразилось в многочисленных внутрiformационных перерывах осадконакопления и частой смене в разрезе фациально различных (тыльно-рифовой области, лагуны) отложений.

В конце раннего кембрия площадь вовлекается в восходящие движения, продолжавшиеся в течение длительного времени. В результате венд-палеозойские отложения были частично эродированы. Отголоском средне-палеозойской активизации (девон-карбон) вдоль западного краевого шва Алдано-Станового геоблока явилось формирование на смежных к северо-западу территориях редких даек долеритов чаро-синского комплекса по системам диагональных разрывных нарушений.

В Центрально-Алданском районе к поверхности регионального предюктинского размыва приурочены площадная и линейная коры выветривания, вероятно, триас-раннеюрского возраста. Полезные ископаемые платформенной стадии развития представлены месторождениями строительных материалов (доломитов).

Эпоха эпиплатформенной активизации. Эпоха (стадия) эпиплатформенной активизации Алдано-Станового геоблока началась в позднем триасе в связи с тектонической активностью в соседней Монголо-Охотской складчатой области. Она распадается на четыре временных этапа: поздне триасово-среднеюрский, среднеюрско-раннемеловой (ранне неокомовый), меловой (поздне неокомово-поздне меловой) и кайнозойский.

В течение первых двух этапов вследствие предполагаемой субдукции океанической коры Монголо-Охотского пояса Алдано-Становой геоблок развивался в обстановке активной континентальной окраины [6]. В позднем триасе – ранней юре происходит вспышка магматической активности. На изученной территории формируются интрузии ороченского комплекса. По-видимому, в позднем триасе начинаются блоковые подвижки отрицательного знака в пределах Якокутского прогиба. Ранняя юра знаменуется началом крупной трансгрессии. В мелководном бассейне накапливаются терригенные отложения юхтинской, а затем дурайской свит. В среднеюрское время площадь вовлечена в поднятие и интенсивно размывается. Примерно в это же время (на рубеже средняя – поздняя юра), вероятно, вследствие ускорения субдукции, происходит резкое усиление тектоно-магматической активности, начавшееся с излияния вулканических пород томмотской свиты и внедрения субвулканических тел томмотского комплекса, а затем (в поздней юре) – многочисленных интрузий верхнеселигдарского и алданского комплексов. В конце среднеюрско-раннемелового этапа формируются магматические образования лебединского комплекса и связанные с ними гидротермально-метасоматические образования.

Меловой этап отличался наиболее сложными геодинамическими условиями. Предполагается, что Алдано-Становой геоблок в этот период находился в условиях сочетания двух обстановок – коллизионной (на юге) и активной континентальной окраины андийского типа (на востоке) [6]. На изученной территории в это время образуются магматические тела (главным образом дайки) тобукского, нижнекуранахского, колтыконского и эльконского комплексов. В этот же этап образуется основной объем регионально распространенных метасоматитов курунгского комплекса (гумбеитов), а также связанные с магматическими породами колтыконского комплекса кварцевые, сульфидно-кварцевые и др. метасоматиты и гидротермалиты. С гумбеитами на площади пространственно связаны месторождения и проявления урана и золота комплексной золото-молибденит-браннеритовой рудной формации. С сульфидно-кварцевыми метасоматитами – месторождения и проявления рудного золота золото-сульфидно-кварцевой рудной формации.

Кайнозойский этап развития региона характеризуется чередованием периодов относительного покоя и тектонической актив-

ности. Характер тектонической эволюции территории при этом в значительной степени определялся геолого-структурным планом, сформированным в эпоху мезозойской тектоно-магматической активизации. Конец мезозойской эры и начало кайнозойской характеризуются тектоническим покоем и формированием поздне меловой (возможно дат-палеоценовой) поверхности выравнивания. В это же время, вероятно, происходило накопление озерно-аллювиальных отложений незаметнинской толщи. В конце палеоцена-эоцена Алданское плоскогорье и, соответственно, Центрально-Алданский район испытали тектоническую активизацию [9]. При этом преобладали движения положительного знака. На фоне общего поднятия территории на изученной площади формируются наложенные узкие протяженные грабены субмеридионального простирания, ограниченные разрывными нарушениями мезозойского и более раннего заложения, активизировавшимися в раннем кайнозое. Некоторые из грабенов (например, грабен-долины р. Якокит) разделены поперечными блоками – перемычками с различными амплитудами и скоростями перемещения. К грабенам была приурочена древняя кайнозойская гидросеть, вернее, древние участки долин основных рек территории – Селигдара, Бол. Куранаха, Якокита, аккумулярующие аллювий унгринской свиты.

Одновременно с формированием древних аллювиальных толщ в эоценовое время происходило интенсивное карстообразование, связанное с активизацией дизъюнктивной тектоники. Возникновение молодых разломов обеспечило водную циркуляцию и образование многочисленных карстовых форм в районах развития мощных карбонатных толщ чехла. В карстовых полостях формируются делювиальные и аллювиальные эоценовые отложения делбинской свиты.

В позднем эоцене – раннем олигоцене наступил период тектонической стабилизации, возможно, со слабыми сводовыми и блоковыми движениями, в основном положительного знака. В условиях влажного субтропического климата формировалась базисная денудационная поверхность с каолинитовой корой выветривания, профиль которой проработан обычно до самых корней (якокутская толща). Эта кора выветривания развита на участках плоских водоразделов и окружающих их пологих склонов, а также на аллювии древних долин (унгринская свита) и на образованиях карстовых полостей (делбинская свита).

Во второй половине олигоцена наступил цикл новой достаточно интенсивной тектонической активизации. При этом наследовался не только общий структурный план палеоцен-эоценовой и раннеэоценовой эпохи, но и знак движения отдельных структур. Эльконская морфоструктура поднималась, по-видимому, интенсивнее других. В начале этого цикла в поднятие были втянуты, вероятно, также и узкие грабены, следствием чего явился глубокий врез приуроченных к ним речных долин. Во второй половине олигоцена эти структуры, возможно, остались стабильными или вновь испытали некоторое погружение, в результате чего в приуроченных к ним участках речных долин аккумуляровалась толща крупновалунного и валунно-галечного аллювия и коррелятного ему делювио-аллювия нерюнгринской свиты. Этот период, возможно с некоторым перерывом, продолжался до начала миоцена, свидетельством чему служат делювио-аллювий и аллювий олигоцен-миоценовой укуланской толщи.

В начале миоцена в южной части площади, продолжающей испытывать погружение, происходит осадконакопление аллювия олелачикитской свиты, делювиальных и аллювиальных, делювиальных и солифлюкционных образований олонгринской толщи. Затем, в течение миоцена – начале плиоцена сводово-блоковые движения (в основном положительного знака) территории постепенно затухают. Отложение аллювия раздольнинской толщи сменяется формированием озерно-болотных образований мандыгайской свиты. Такой тектонический режим, но с еще меньшей степенью активности сохранился до конца плиоцена.

В середине плиоцена в условиях весьма мягкого и достаточно влажного климата формировались пенелены с развитой на них красноцветной и пёстроцветной монтмориллонитовой (смектитовой) корой выветривания. Реки в этот период времени превратились в системы слабопроточных, местами заболоченных озер. Плиоценовые долины наследовали более древние палеоген-неогеновые, приуроченные к узким грабенам. Таким образом, в плиоцене начался очередной период тектонической стабили-

зации и формирование следующей денудационной поверхности. Однако он не получил завершения, так как в конце плиоцена тектонические движения возобновились, о чем свидетельствует сформировавшийся в это время аллювий и делювио-аллювий.

В эоплейстоцене начался новый цикл тектонической активизации. В поднятия, по-видимому, частично были вовлечены узкие грабены с развитыми внутри них речными долинами. К этому времени относится заложение современной гидросети, наследующей древнюю – дочетвертичную. С кайнозойской эпохой на изученной территории связаны месторождения строительных материалов, торфа и многочисленные россыпи золота.

Список литературы

1. Великославинский С.Д. Метабазальты высокометаморфизованных комплексов раннего докембрия Алдано-Станового щита: петролого-геохимическая характеристика и геолого-тектоническая интерпретация: автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук. – СПб., 1998. – 43 с.
2. Воробьев К.А., Курбатов А.В., Курбатова Г.Н. Эволюция раннедокембрийской литосферы Алдано-Олекмо-Станового региона. – Л.: Наука, 1987. – 310 с.
3. Дук В.А., Кицул В.И., Петров А.Ф. и др. Ранний докембрий Южной Якутии. – М.: Наука, 1986. – 107 с.
4. Котов А.Б., Козаков И.К., Бибикова Е.В. и др. Продолжительность эпизодов регионального метаморфизма в областях полициклического развития эндогенных процессов: результаты U-Pb геохронологических исследований // Петрология. – 1995. – т. 3. – № 6. – С. 622–631.
5. Кулиш Е.А. Высокоглиноземистые метаморфические породы нижнего архея Алданского щита и их литология. – Хабаровск, 1973. – 369 с.
6. Миронюк Е.П., Загрузина И.А. Геоблоки Сибири и этапы их формирования. В сб.: Тектоника Сибири. Том XI. Строение земной коры востока СССР в свете современных тектонических концепций. – Новосибирск: Изд-во Наука, 1983. – С. 130–140.
7. Миронюк Е.П., Любимов Б.К. Геологическое строение и рудоконтролирующие формации Алдано-Станового щита // Геология, геофизика и полезные ископаемые района Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. – Вып. 1. – Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1977. – С. 58–72.
8. Отчёт Куранахской геолого-съёмочной партии о результатах геологического доизучения площади м-ба 1:200 000 и подготовки к изданию комплекта Государственной геологической карты Российской Федерации м-ба 1:200 000 (новая серия) листа О-51-ХII (Нижний Куранах) по работам 1990–1996 гг. (в 2-х кн. и 3-х папках). – Ф.: ГГП «Алдангеология», 1996.
9. Хотина Е.Б., Жежель О.Н., Ромм Г.М. Кайнозойские отложения Алдано-Амгинского стратотипического района Южной Якутии // Кайнозойский седиментогенез и структурная геоморфология СССР. – Л., 1987. – С. 44–51.