

## **Эльконский рудный район**

### *Общая характеристика района*

Эльконский урановорудный район расположен в южной части Республики Саха (Якутия), в пределах Эльконского сводово-глыбового поднятия, имеющего горный рельеф с перепадом абсолютных высот от 650 до 1400 м и широким развитием курумников [12]. Климат резко континентальный, холодный и супергумидный. Годовое количество осадков составляет 635 мм, а испаряемость – 336 мм. Растительность – горно-таёжная. Местами развита многолетняя мерзлота мощностью от десятков до первых сотен м. Сезонная мерзлота повсеместна; зимнее промерзание колеблется от 1,5 до 4-5 м. Экономически Эльконский район находится в пределах Центрально-Алданского горнопромышленного района, содержащего крупные месторождения золота, железных руд, флогопита, апатита, пьезосырья и других полезных ископаемых (рис. 2). Центрально-Алданский район является одним из старейших районов золотодобычи в России, но в настоящее время наиболее крупные месторождения золота здесь полностью или в значительной степени отработаны. Ближайший населённый пункт (40 км) – г. Томмот, расположенный на Алдано-Якутской авто-магистрали (АЯМ) и являющийся конечным пунктом ж.-д. ветки Сковородино - Чульман-Томмот протяжённостью 710 км [12].

Урановые месторождения Эльконского района открыты в начале 60-х годов. Однако освоение района не было начато в связи с тем, что почти одновременно с Эльконским в СССР были выявлены и затем вовлечены в отработку Стрельцовский и Кировоградский урановорудные районы, находящиеся в значительно лучших географо-экономических условиях. В настоящее время, когда большинство урановорудных районов СССР оказались за рубежами России, освоение Эльконского района стало необходимостью. Кроме того, экономическая инфраструктура района в последние годы значительно улучшилась в связи со строительством

железной дороги Сквородино-Якутск. Рабочее движение по ней уже осуществляется до г. Томмот, расстояние от которого до месторождений Эльконского района составляет 35-80 км [12].

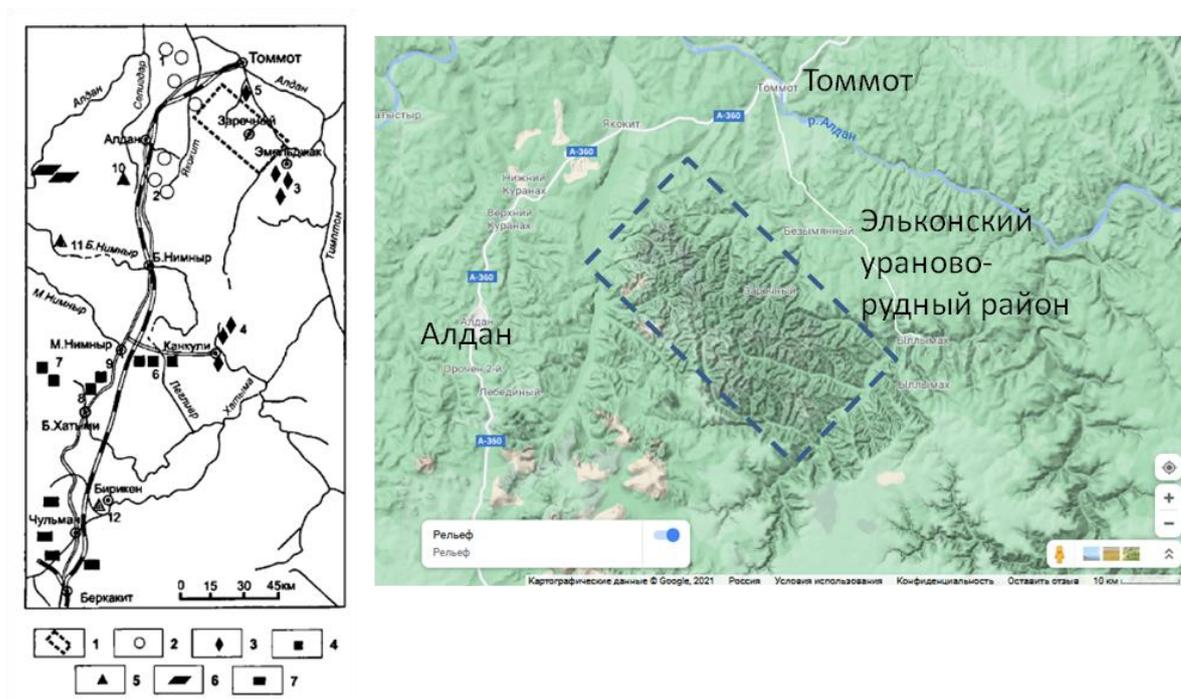


Рисунок 2 - Обзорная карта Центрально-Алданского горно-промышленного района 1 - Эльконский урановорудный район; 2 - месторождения золота (1 - Куранахская группа, 2 - Лебединская группа); 3 - месторождения флогопита (3 - Эмельджакская группа, 4 - Канкунская группа, 5 - Эльконское); 4 - железорудные месторождения (6 - Таёжная группа, 7 - Дёсовская группа, 8 - Пионерское, 9 - Сивагли); 5 - апатитовые месторождения (10 - Селигдарское, 11 - Хардагасское, 12 - Берикен); 6 - Перекатная группа месторождений пьезосырья; 7 - угольные месторождения Нерюнгринско-Чульманского бассейна

### *Геологическое строение*

В геологическом плане район находится в центральной части Алданского щита, в области погружения кристаллического фундамента под кембрийские образования осадочного чехла Сибирской платформы. Он располагается в пределах древнейшего гигантского купольного сооружения - Алдано-Тимптонского мегаантиклинория. В мезозойское время, в результате дифференцированных блоковых движений, здесь возникли системы сопряжённых грабенов и сводово-глыбовых поднятий, одним из которых

является Эльконский горст, пространственно отвечающий одноимённому рудному району [13].

Эльконский горст вытянут в северо-западном направлении почти на 60 км, при ширине 30-40 км. Он сложен сильно дислоцированными архейскими гнейсово-сланцевыми толщами, относимыми к верхнеалданской и федоровской свитам иенгской серии. Имеющая здесь ограниченное распространение верхнеалданская свита представлена кварцитами, высокоглиноземистыми и пироксеновыми плагиогнейсами и плагиосланцами; федоровская свита сложена пироксен-амфиболовыми и биотитовыми плагиогнейсами и плагиосланцами. Породы гнейсово-сланцевой толщи метаморфизованы в гранулитовой и амфиболитовой фациях (рис. 3).

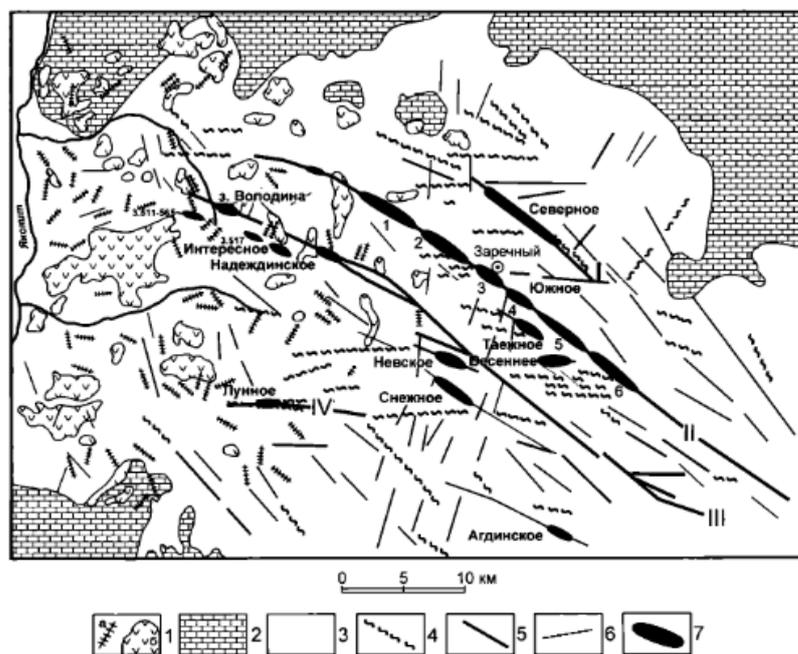


Рисунок 3 - Геолого-структурная карта Эльконского урановорудного района [12] 1 - дайки (а) и малые интрузии (б) мезозойского комплекса щелочноземельного и щелочного состава; 2 - платформенные карбонатные отложения кембрия; 3 - метаморфические и гранитоидные комплексы Алданского щита; 4 - древние зоны бластомилонитов; 5 - древние разломные зоны, омоложенные в мезозое (I - Северная, II - Южная, III - Сохсоолохская, IV - Федоровская); 6 - мезозойские тектонические зоны; 7 - основные урановые месторождения и их названия (цифрами обозначены участки месторождения Южное: 1 - Элькон, 2 - Эльконское плато, 3 - Курунг, 4 - Непроходимый, 5 - Дружный, 6 - Минеевский)

На горсте прослежено более 400 тектонических зон, различных по ориентировке, протяжённости, времени заложения, соотношению слагающих их структурных элементов. Выделяются региональные ослабленные зоны, протягивающиеся по простиранию на десятки километров и обладающие шириной от сотен метров до первых километров - полосы Южного, Сохсолоохского и Юхухтинского разломов. Зоны имеют северо-западную ориентировку и подчиняются общему плану складчатых структур. Подавляющее большинство мезозойских и омоложенных в мезозое древних разломных зон содержит урановое оруденение, относимое к золото-урановому типу в долгоживущих разломах областей мезозойской тектоно-магматической активизации.

Урановое оруденение локализовано в приразломных пирит-карбонат-калишпатовых метасоматитах и образует крупные плитообразные залежи протяженностью по простиранию и падению от десятков до сотен метров. Средние содержания урана в рудах 0,10 - 0,16% [12]. Главными урановыми минералами здесь являются собственно урановая разновидность титаната урана - браннерита и продукты его преобразования в зоне гипергенеза [14]. Подчиненную роль играют коффинит, уранинит и вторичные минералы – урановые слюдки, гидроокислы и ванадаты урана. Постоянным спутником урана в рудах месторождений Эльконского района является золото, среднее содержание которого в урановых рудах составляет 0,5 - 2,0 г/т [15].

#### *Радиоэкологическая обстановка*

Значительные площади природных ландшафтов в исследуемом районе были нарушены в ходе проведения геолого-разведочных работ на радиоактивное сырье. Основная часть крупномасштабных геолого-поисковых работ была проведена здесь в последней трети XX века. В ходе этих работ по данным Госатомнадзора Дальневосточного округа РФ в процессе детальной геологической разведки было извлечено из недр и складировано на дневную поверхность в виде отвалов более 1 млн. т горно-рудной массы. Большая часть отвалов приурочена к ложбинам стока и

днищам долин горных рек. Общее количество урана, содержащегося в данной рудной массе, составляет около 2000 т [16]. В условиях горного рельефа, холодного и гумидного климата исследуемой территории отвалы горных пород, образованные в ходе геолого-разведочных работ, неравномерно размещенные на площади около 500 км<sup>2</sup>, являются основным источником радиоактивного загрязнения почвенно-растительного покрова и поверхностных вод. Максимальные значения содержания урана, радия и радона в изученных поверхностных водах соответственно составляют  $180 \cdot 10^{-7}$  г/л,  $4,7 \cdot 10^{-12}$  г/л и 256,8 Бк/л, что в десятки и даже сотни раз превышает их фоновые концентрации в водах естественных ландшафтов. По результатам специальных исследований [16], мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности отвалов в рудной зоне Южная колеблется в пределах 11 – 2150 мкР/ч. Наиболее активные отвалы расположены в бассейне реки Курунг, где в отдельных точках значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения достигают 3000 мкР/ч. Содержание урана в мелкоземе отвалов горных пород достигает 1888 мг/кг, при фоновых значениях, характерных для приповерхностных горных пород данного района, 0,9 - 5,8 мг/кг. Значения эффективной удельной активности естественных радионуклидов (Аэфф) в материале отвалов достигают 20441-23640 Бк/кг [16].

По результатам измерений объемной активности радона в помещениях города Алдан, расположенного в пределах Эльконского рудного района, концентрация радона в домах колебалась в зимний период от 30 до 2036 Бк/м<sup>3</sup> при среднезимнем значении 317 Бк/м<sup>3</sup> (135 измерений). Летом концентрация радона в домах изменялись от 34 до 420 Бк/м<sup>3</sup> при среднелетнем значении 174 Бк/м<sup>3</sup> (44 измерения). Среднегодовое значение составило 282 Бк/м<sup>3</sup>. Таким образом, в зимний период пиковые значения концентрации радона в домах г. Алдан примерно в 5 раз превышают допустимые уровни для жилых помещений (НРБ-99/2009).