

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 6, Number 420 (2016), 33 – 38

M. Sh. Omirserikov¹, N. I. Stepanenko¹, L. Zh. Issaeva², S. K. Asubayeva²

¹Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh national research technical university named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

MODEL CONSTRUCTION OF THE AKMAYA FIELD AND ITS PREDICTIVE VALUES

Abstract. The features of the construction of bulk (3D) model of the Akmaya rare metal deposit in Central Kazakhstan and its value in predicting the rare metals on the flanks and deep horizons of mineralization were regarded.

The proposed 3D model of the studied field has two types: frame and block. Frame (3D) model allows to visualize the morphology of ore object and the real complex of modified and unmodified areas. The block model presents the nature of the rare metal distribution in deposit volume (3D) and its specific geological exploration profiles (2D). Such three-dimensional rendered digital models allow to study in details and make a comparative analysis of ore-controlling factors with the nature of the ore elements distribution throughout and in the profile sections of the field. Also the influence of the thermal field of the intrusive massif on wolframite formation conditions was considered. As a result of constructing 3D model and exploring the features of mineralization of the Akmaya deposit authors give projections for its deep horizons, promising to tungsten ore.

УДК553.463 (574)

М. Ш. Омисериков¹, Н. И. Степаненко¹, Л. Ж. Исаева², С. К. Асубаева²

¹Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,
Алматы, Казахстан

МОДЕЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКМАЯ И ЕГО ПРОГНОЗНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Аннотация. Рассмотрены особенности построения объемной (3D) модели редкометалльного месторождения Акмая в Центральном Казахстане и его значение при прогнозировании редких металлов на флангах и глубинных горизонтах оруденения.

Предлагаемый 3D модель изучаемого месторождения имеет два вида: каркасный и блоковый. Каркасный (3D) модель позволяет объемно визуализировать морфологию рудного объекта и вещественный комплекс измененных и неизмененных зон. Блочный модель представляет характер распределение редких металлов по объему месторождения (3D) и по его отдельным геолого-разведочным профилям (2D). Такие визуализированные объемные цифровые модели позволяют детально изучить и проводить сравнительный анализ

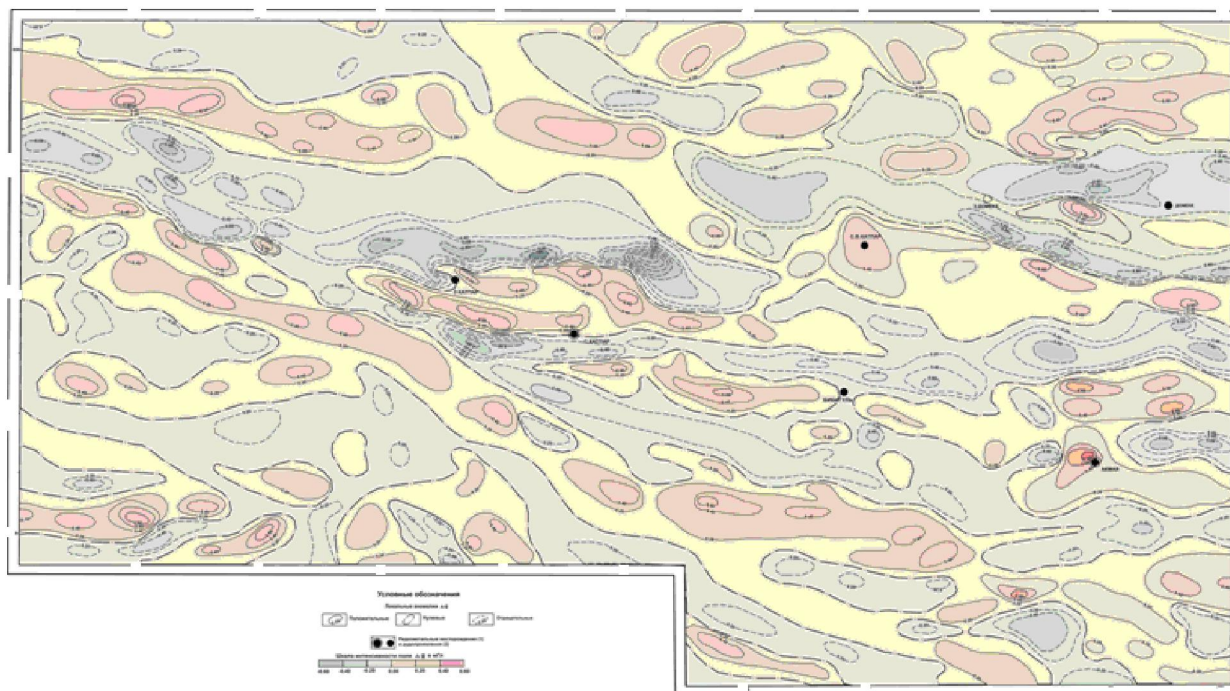


Рисунок 2 – Карта изоаномал силы тяжести Акмая-Катпарского рудного поля. Масштаб 1 : 10 000 (Агадырская ГРЭ, 1993)

Figure 2 – Map of gravity isanomal of the Akmya-Katpar ore field. The scale of 1:10 000 (Agadyr GSE, 1993)

К зоне надвига приурочено месторождение Северный Катпар и ряд геохимических аномалий, цепочкой протягивающихся от него до месторождения Акмая на расстояние 6 км. Интерпретация геофизических данных показывает, что под алевролитами, являющимися осадочными породами ордовика и служащими роли экрана, залегают достаточно мощные линейные рудоносные скарны, объединяющие эти месторождения в одно целое [Буртубаев А.Т., 1993].

Исходные данные для построения цифровой трехмерной модели рудного тела по месторождению Акмая были предоставлены в виде геологической карты, планов опробования поверхности и подземных горизонтов, а также разведочные разрезы из геологических отчетов [1].

Моделирование пространственных границ рудного тела производилось по программе MicroMine. За основу каркасной модели брались границы рудного тела по бортовому содержанию трехоксида вольфрама на 0,15%. Разведочные скважины с содержанием трехоксида вольфрама и литологическим расчленением разреза визуализированы по вышеуказанной компьютерной программе (рисунок 3).

Построенная каркасная 3D модель месторождению Акмая (рисунок 4), представляет морфологию, вещественный состав оруденения, а также особенности распределения рудных компонентов в его объеме и позволяет их визуализировать. Роговики и скарны на месторождении являются наиболее распространенными породами. Они представляют около 80% пород слагающих месторождение (примерно: роговики – 50%, скарны – 30%). Отличительной особенностью роговиков и скарнов известковой пачки является их частая перемежаемость, с постепенными переходами от роговиков к скарнам, мраморам и обратно. В процессе визуализации литологического разреза они рассматриваются единым обозначением (ISVSR). Не меньше распространены, особенно в северо-восточной части месторождения кварц-серицитовые сланцы (QSS). В Юго-восточной части встречаются туфосланцы (ООТР).

Площадь рудной зоны имеет вытянутую форму по линии простирания известковой пачки пород. При этом конфигурация штокверка на глубоких горизонтах не изменяется, где верхняя граница рудной зоны в юго-западном направлении погружается более на 100 метров, а нижняя более чем на 200–240 метров под углом 40–50°.

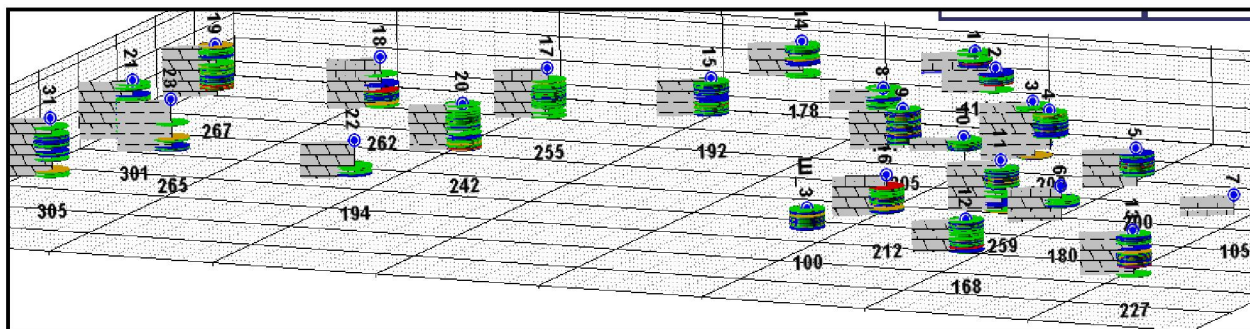


Рисунок 3 – Пространственная модель литологического строения месторождения Акмая с визуализацией содержаний вольфрама по разведочным скважинам.









Кварц-серицитовые сланцы - QSS - ; метаморфизованные известняки с флюоритом - ISVM - ;
роговики и скарны - ISVSR - ; туфосланцы - OOTP - 

Figure 3 – The spatial model of the Akmaya deposit lithology with visualization of tungsten content according to exploratory wells.

Quartz-sericite schists - QSS - ; metamorphosed limestones with fluorite - ISVM - ;
hornfels and skarns - ISVSR - ; tuff shales - OOTP - 

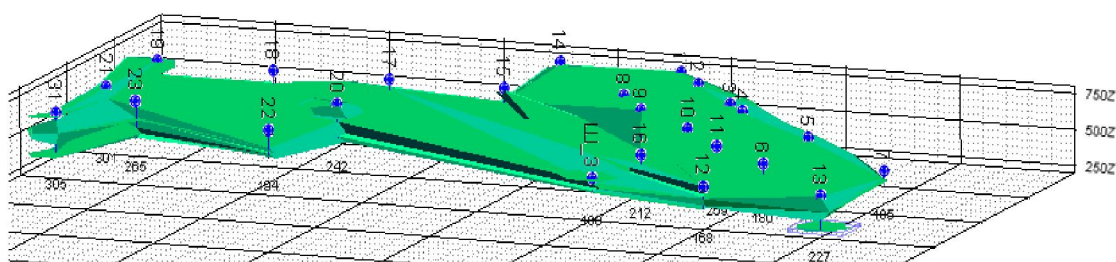


Рисунок 4 – Трехмерная каркасная модель рудного тела на месторождении Акмая

Figure 4 – The three-dimensional frame model of the ore body in the Akmaya deposit.

Основную промышленную ценность месторождения составляют кварцевые, кварц-полевошпатовые жилы и прожилки с вольфрамом.

Построенная трехмерная модель месторождения Акмая показывает следующие особенности распределения триоксида вольфрама в рудовмещающей среде (рисунок 5, таблица).

- наиболее распространенными по верхнему горизонту месторождения (в плане) является бортовое и среднее содержания триоксида вольфрама. При этом на верхней части скважин № 10, 9, 11, 13, 15 наблюдается сравнительно богатое вольфрамовое оруденение, в виде шеелита. Вмещающими породами для шеелитового оруденения в основном являются метасоматически измененные, скарнированные известняки, которые переслаиваются с ороговикомановыми алевролитами и другими породами [3];

- в распределении содержаний триоксида вольфрама наибольший интерес представляют средние зоны месторождения, где отмечены различные его содержания (0,15–0,60% и выше);

- в глубоких горизонтах северо-западной и юго-западной частей месторождения встречаются участки с высокими содержаниями триоксида вольфрама до 0,60% и выше, следует отметить, что месторождение до сих пор остается недоразведанным на глубоких горизонтах [2]; поэтому эти глубокие горизонты месторождения вызывает большой практический интерес;

- по минералогическим данным вольфрамиты месторождения Акмая относятся к гюбнеритам или к вольфрамитам, в которых марганец преобладает над железом;

- по данным химического анализа с глубиной в вольфрамитовых рудах содержание ферберитовой молекулы увеличивается; например по скважине №9 в интервалах от 80 до 300 м ее содержание

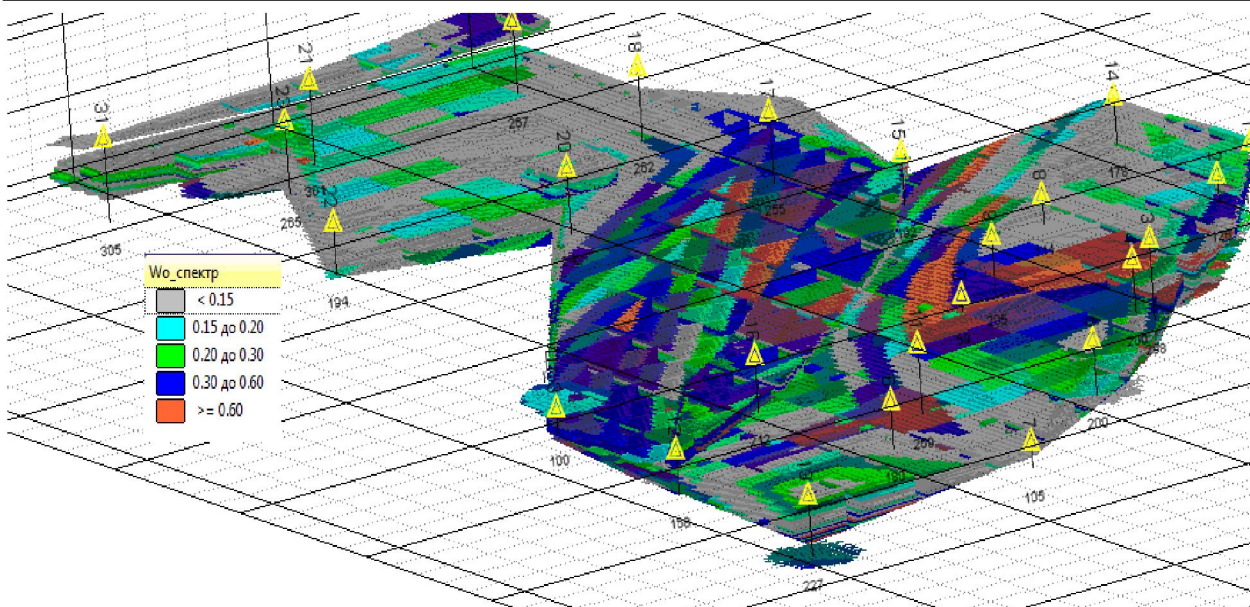


Рисунок 5 – Трехмерная блочная модель месторождения Акмая

Figure 5 – The three-dimensional block model of the Akmya deposit.

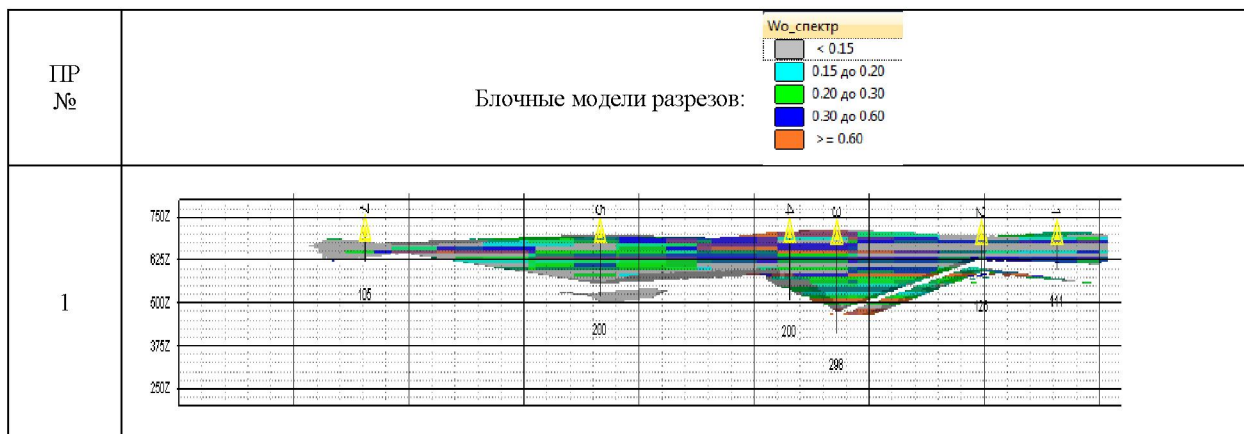
увеличивается от 25 до 38%, по скважинам №17 и №22 в интервалах глубин 130-160 м оно достигает – 19% [1]; при этом горизонтальное распределение содержаний ферберитовой молекулы вольфрамита остается постоянной.

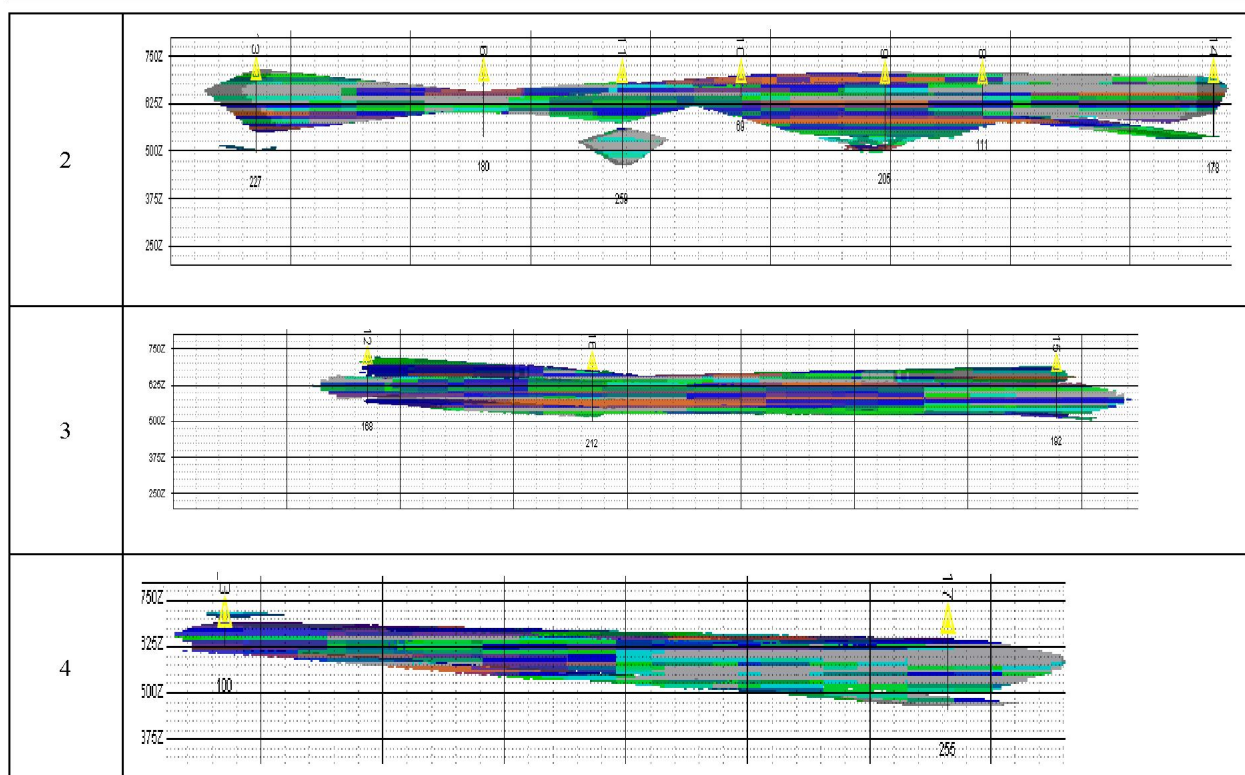
Модельное построение, представляющее влияние теплового поля интрузивного массива в процесс редкометалльного рудообразования, позволяет говорить о том, что вольфрамиты на месторождении Акмая кристаллизовались в условиях тепловой неравновесности. Это объясняется тем, что область рудообразования находилась в некотором удалении от рудонесущей интрузии. Вольфрамиты с ферберитовым составляющим наоборот кристаллизуются в равновесных тепловых условиях, т.е. ближе к рудонесущей интрузии и занимает более глубокие горизонты месторождения Акмая [3].

На основе полученных данных проведена геологическая интерпретация фактических данных оруденения.

Блочные модели разрезов месторождения Акмая

The block model of the Akmya deposit sections.





ЛИТЕРАТУРА

- [1] Щерба Г.Н., Лаумулин Т.М., Кудряшов А.В. и др. Геолого-генетические модели главных типов эндогенных редкометалльных месторождений Казахстана // Генетические модели эндогенных рудных формаций. – Новосибирск: Наука, 1983. – Т. 2. – С. 3-14.
- [2] Субботин И.Н. и др. Пояснительная записка к подсчету запасу Акмаинского редкометалльного месторождения по состоянию 01.01.1952 г.
- [3] Справочник. Месторождения редких металлов и редких земель Казахстана. – Алматы, 1998. – 136 с.
- [4] Омисериков М.Ш., Исаева Л.Д. Геолого-динамическая модель формирования месторождений редких металлов Центрального Казахстана. – Алматы, 2010. – С. 215.

REFERENCES

- [1] Shherba G.N., Laumuln T.M., Kudrjashov A.V. i dr. Geologo-geneticheskie modeli glavnyh tipov jendogennyh redkometall'nyh mestorozhdenij Kazahstana // Geneticheskie modeli jendogenyih rudnyh formacij. Novosibirsk: Nauka, 1983. Vol. 2. P. 3-14.
- [2] Subbotin I.N. i dr. Pojasnitel'naja zapiska k podschetu zapasu Akmain'skogo redkometal'nogo mestorozhdenija po so-stojaniju 01.01.1952 g.
- [3] Spravochnik. Mestorozhdenija redkih metallov i redkih zemel' Kazahstana. Almaty, 1998. 136 p.
- [4] Omirserikov M.Sh., Isaeva L.D. Geologo-dinamicheskaja model' formirovanija mestorozhdenij redkih metallov Central'-nogo Kazahstana. Almaty, 2010. P. 215.

М. Ш. Өмірсеріков¹, Н. И. Степаненко¹, Л. Ж. Исаева², С. К. Асубаева²

¹Қ. И. Сәтбаев атындағы геологиялық ғылымдар институты, Алматы, Қазақстан,
²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

АҚМАЯ КЕН ОРНЫНЫҢ МОДЕЛЬДІК ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ БОЛЖАМДЫҚ МАҢЫЗЫ

Аннотация. Мақалада Орталық Қазақстандағы Ақмая кен орыны арқылы металлогенияның қолданбалы мәселелерін шешу жолдары көрсетілген. Ақмая кен орнының 3D моделі тұрғызылды, оның заттық құрамы, морфологиясы және вольфрамның үш валентті тотығының осы дененің көлеміндегі таралу ерекшеліктері көрсетілген. Ақмая кен орнының вольфрамға бай деген терең деңгейлеріне болжамдық баға берілген.