

Научная статья

Original article

УДК 504

doi: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_9\_499

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОСТОЧНОМ  
РЕГИОНЕ АВТОНОМНОГО РАЙОНА ВНУТРЕННЯЯ МОНГОЛИЯ  
RESEARCH OF NON-FERROUS METALS IN THE EASTERN REGION  
OF THE INTERNAL MONGOLIA AUTONOMOUS REGION**



**Хуан Юн**, аспирант, Национальный исследовательский институт Внутренней Монголии, [anna.aspirant@bk.ru](mailto:anna.aspirant@bk.ru)

**Huang Yong**, Graduate student, Inner Mongolia Land resources Exploration and Development Co. LTD

**Аннотация.** В настоящей статье автором предпринята попытка научного исследования цветных металлов в восточном регионе Автономного района Внутренняя Монголия. Автор анализирует современное развитие динамично растущего региона КНР – Автономного района Внутренняя Монголия. Отмечается, что во Внутренней Монголии большое внимание уделяется развитию инфраструктуры. Дана краткая характеристика основных видов цветных металлов в данном районе. Рассматриваются минералогические характеристики рудных песков и чистые руды цветных металлов, содержащие оксид- и сульфиды. Вместе с тем обозначены наиболее острые проблемы геологии и эксплуатации месторождений цветных металлов в восточном регионе Автономного района Внутренняя Монголия.

**Abstract.** In this article, the author made an attempt to study non-ferrous metals in the eastern region of the Inner Mongolia Autonomous Region. The author analyzes the current development of the dynamically growing region of the PRC - the Autonomous Region of Inner Mongolia. It is noted that much attention is paid to the development of infrastructure in Inner Mongolia. A brief description of the main types of non-ferrous metals in the area is given. The mineralogical characteristics of ore sands and pure non-ferrous metal ores containing oxide and sulfides are considered. At the same time, the most acute problems of geology and exploitation of non-ferrous metal deposits in the eastern region of the Autonomous Region of Inner Mongolia are identified.

**Ключевые слова:** цветные металлы, восточный регион, Автономный район Внутренняя Монголия, месторождения цветных металлов, редкоземельные минералы

**Keywords:** non-ferrous metals, eastern region, Inner Mongolia Autonomous Region, non-ferrous metal deposits, rare earth minerals

Автономный район Внутренняя Монголия (АРВМ), расположенный на северных рубежах Китая и имеющий общую границу с Россией и Монголией, более известен нам как регион приграничный: с крупными сухопутными портами Маньчжурия и Эрлянь, с неизменно растущим внешнеторговым оборотом и дружественными связями с рядом российских городов [1, С. 9]. С востока на запад он характеризуется переходом от умеренных муссонов к внутреннему климату. АРВМ предстает регионом, преимущественно ориентированным на внутренний рынок Китая, глубоко вовлеченным в региональную экономическую политику Пекина [2, С. 28].

Согласно последним исследованиям, в данном районе большое внимание уделяется развитию инфраструктуры – строительству крупных шоссе, ирригационных сооружений и сельских районов; строительству

крупных автодорог и сетей электроснабжения. Органы власти в АРВМ стремятся также повысить эффективность использования природных ресурсов. В 1998 г. создан национальный парк страны. Среди получателей помощи от Китая – 55 лесопосадок, ведется работа по привлечению зарубежных инвестиций. Регион имеет весьма высокие показатели социально-экономического развития. В последнее время строительство автодорог здесь прекратилось, и 80% перевозок осуществлялось на железнодорожном транспорте. Однако на современном этапе развития характерно бурное жилищное и социальное строительство [3, С. 140].

Внутренняя Монголия богата полезными ископаемыми. Особенно ценны редкоземельные металлы в Баян-Обо. Стоит отметить, что они занимают 1-е место среди всех районов Китая, а по запасам – первое во всем мире. В списке его наиболее ценные цветные и редкие металлы – ниобий, цирконий (1-е место в мире), бериллия (2-е) (после Бразилии). Кроме того, он выделяется запасами железа (4 места среди стран мира после Китая), а также железная руда.

Возможно, это связано с тем, что за годы реформ в провинции было выявлено 11 угледобывающих месторождений, на которых трудились более 300 тыс. человек, создана сеть садоводческих кооперативов. Согласно соответствующей информации Chinatungsten Online, в данном районе обнаружено 421 месторождение цветных металлов, в том числе 173 медных руды и 50 молибденовых руд. 329 месторождений редкоземельных элементов различных типов, в том числе 119 вольфрамовых руд, 8 ниобиевых руд, 9 циркониевых руд и 23 редкоземельных руды. Открыто 1089 месторождений драгоценных металлов, в том числе 1044 месторождений золота и 45 месторождений серебра, 842 неметаллических месторождения различных типов, в том числе 199 флюоритов и 36 месторождений драгоценных камней, 201 месторождение твердого

топлива различных типов, в том числе 177 угольных шахт и 17 масличных пород [4, С. 206].

Месторождения цветных металлов. Опираясь на данные, собранные за последние годы, выявлено, что сверхбольшие порфиновые медно-молибденовые месторождения Эрденте добываются в крупных порфиновых интрузиях, связанных с вулканическими породами, построенными в 1978 году, и в настоящее время имеют годовой объем добычи около 20 млн. тонн руды, годовой объем производства 124 тыс. тонн меди, молибдена 1 672 т., в дополнение к небольшому количеству вольфрама [11].

Здесь можно отметить, что месторождение имеет запасы меди около 10 млн т и молибдена около 37 тыс. т, в то время как руда главного рудного пояса составляет около 2295 млн. тонн, со средним содержанием 0,50% меди, молибдена 0,014 г/т, серебра 1,81 г/т и золота 0,05 г/т.

Месторождение меди молибдена Чаган Субрга порфир-Шикаян расположено на юго-западе города Сайин Шанда, провинция Восточный Гоби, Монголия, рудное тело имеет жилеобразные, сетевые, рудные минералы, такие как черная медная руда, молибденит и др., первичная руда содержит от 0,3% до 1,5% меди, а молибден содержит от 0,001% до 0,1%.

Многие месторождения являются комплексными: помимо основного содержат ценные попутные компоненты. Заслуживает внимания тот факт, что в восточной части бассейна реки Онон находится громадное скопление рудных месторождений меди, никеля и цинка. При этом месторождения гидротермального происхождения (желтые и коричневые глины) довольно редки. Но, в частности, в районе бассейна реки Урлук имеются широкие песчаные месторождения с прослойками коренных горных пород. Исследования показали, что в основе руды, содержащей от 4 до 8% меди,

лежит сульфат меди. В мягком песчанике доля меди составляет от 60 до 85%, причем в основном в виде сульфата [8].

Известны песчаные силикатные руды (красные глины), содержащие оксиды меди. Однако минералы, содержащие медь — шпинели, пиропы и другие — в указанных рудах встречаются довольно редко. Природные скопления рудных сульфатов и медных руд представлены на так называемом нижнем горизонте песчаников, который характеризуется наличием прослоек мела и осадочных пород. Это свидетельствует о существовании здесь явления дегазации, когда руда вымывается дождевыми или подземными водами в меловые породы, а затем обогащается песчаной пылью. Эта технология имеет огромное значение в районах, богатых медными ресурсами и обладающих слабо развитой рудной промышленностью.

Следует отметить, что ныне большая часть рудных районов расположена в виде так называемых сопряженных районов. Они образуют области в гигантском антиклинальном сдвиге, возникшем в местах разломов. Вдоль этих областей и проходит кетский антиклинальный прогиб. В нем можно выделить три зоны: зону медно-порфировых месторождений, зону тонких сульфанолиитов (зеленый пояс) и зону смешанных сульфанолиитов (красный пояс). Зона медно песчаников локализуется между хребтами Цэнгэл и Цаган-Хурэ [10, С. 1405].

Можно сказать, что месторождения содержат: темно-красные глинистые руды, черные глины, аллювиальные руды, представленные смешанными сульфоалюминиевыми сульфосодержащими сульфамидами.

Редкоземельные минералы. Месторождения вольфрама в основном добываются в граните. Редкоземельная минерализация связана со щелочным гранитом и вулканическими глубокими гибридными горными массивами, в основном расположенными на Алтае, севере Монголии, Кенте, Хангае, юго-восточной Монголии и южной Монголии.

Еще один аргумент – то, что месторождение редкоземельных элементов Halzanbret в основном состоит из сиригита, щелочного гранита, щелочного гранита, содержащего редкоземельные элементы и скальные жилы. Средние сорта рудного тела  $Nb_2O_5$  0,2%,  $ZrO_2$  1,5%,  $Y_2O_3$  0,35%. Ресурсы редкоземельных элементов, оцениваемые на глубине 200 м, составляют 60 000 тонн пятиокись ниобия, 35 000 тонн пятиокись тантала, 4 миллиона тонн диоксида циркония, 1 миллион тонн оксидов редкоземельных элементов и 100 000 тонн триоксида иттрия.

С этим же процессом связано и то, что юго-восточное месторождение вольфрама (молибдена) Югузир расположено на юго-восточной границе Монголии с запасами руды 21,6 млн т, запасами  $W_2O_3$  40 000 т и молибдена 12 000 т, при этом среднее содержание вольфрама составляет 0,197%, а среднее содержание молибдена составляет 0,056%. Вольфрамовая минерализация представляет собой два типа жилистых и юньинских пород, с 0,5%  $W_2O_3$  в качестве пограничного сорта, очерчивающего 11 линзовидных жилистых рудных тел [8].

Месторождения драгоценных металлов. Крупные месторождения золота Боло расположены в северной части Улан-Батора и имеют запасы золота около 30 тонн при содержании от 3 до 4 г/т ау, с небольшим количеством серебра.

Сверхбольшие криогенные гидротермальные месторождения серебра Асгарта расположены на северо-западной границе Монголии с запасами серебра 12 000 т, висмута 16 000 т, сурьмы 80 000 т и меди 150 000 тонн, в то время как серебро марки от 100 до 450 г / т, висмут от 0,03% до 0,09% и сурьма от 0,04% до 0,7%.

Неметаллические полезные ископаемые. Расположенное в юго-западном Кенте месторождение Борвиндур было добыто для большей части рудного тела, со средним содержанием руды 28%-44%  $CaF_2$ ,  $SiO_2$  40%-55% и  $CaCO_3$  0,8% -2,2%.

Месторождение фосфатов Бурен Хан-И расположено на северо-западе города Мулун, столицы провинции Кусугур, с содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28%–38%, средним содержанием 20% и общим запасом 300 млн т.

Твердые энергетические минералы. Угольная шахта Tawang Tolgai является крупнейшим (90 км<sup>2</sup>) угольным месторождением лучшего качества в Монголии с общим запасом 5 миллиардов тонн, включая 2,8 млрд т угольных пластов, которые могут быть восстановлены до 340 м.

На основании всего вышесказанного можно сделать вывод, что Автономный район Внутренняя Монголия является одной из крупнейших провинций (регионов) по запасам полезных ископаемых в стране, и его минеральные ресурсы имеют определенные преимущества с точки зрения разнообразия, количества, запасов и масштабов. Энергетические полезные ископаемые – угольные ресурсы очень богаты, с полным разнообразием, хорошим качеством угля, неглубоким залеганием и превосходными условиями добычи. Преимущества ресурсов заложили прочную основу для развития горнодобывающей промышленности в автономном районе, а также создает благоприятную внешнюю среду для автономного района. Развитие горнодобывающей промышленности обеспечивает широкий рынок и хорошие возможности для развития [5, С. 75].

Еще один вывод заключается в том, что перспективы этого района в основном связаны с укреплением строительства угольных, ниобиевых и редкоземельных баз, повышения уровня развития горнодобывающей промышленности и стабилизации возможности поставок ресурсов.

Подводя итоги вышесказанному необходимо отметить, что в условиях минерально-сырьевой ориентации Автономного района внутренняя Монголия главной задачей является защита окружающей среды, активное продвижение и строительство «зеленых» шахт, а также рекультивация земель в горнодобывающих районах.

#### **Список источников**

1. Алепко А. В. Экономическая география Китая : учебное пособие / А. В. Алепко. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009. – 239 с.
2. Алепко А. В. Социально-экономическая география Китая : учебное пособие для вузов / А. В. Алепко. – М. : Юрайт, 2020. – 506 с.
3. Изотов Д. А. Северо-восток Китая в условиях реализации плана возрождения экономики / Д. А. Изотов, В. Е. Кучерявенко // Пространственная экономика. – 2009. – № 2. – С. 140–158.
4. Кучинская Т. Н. Инновационные тенденции в процессе внутренней регионализации КНР / Т. Н. Кучинская // Кулагинские чтения: материалы VIII Всероссийской науч.-практич. конференции. – Чита: ЧитГУ, 2008. – С. 206–210.
5. Намжилова В. О. Экономическое развитие Автономного района Внутренняя Монголия в начале XXI века / В. О. Намжилова // Проблемы дальнего Востока. – №3. – 2019. – С. 75–83.
6. Секисов Г. В. Техногенные месторождения полезных ископаемых / Г. В. Секисов. – М.: Недра. 1988. – 87 с.
7. Трубецкой К. Н. Развитие новых направлений в комплексном освоении недр / К. Н. Трубецкой. – М.: ИПКОН. – 1990. – 85 с.
8. Хух-Хотоская таможня КНР. – URL: <http://huhehaote.customs.gov.cn/publish/portal99/tab62622/info878361.htm>. (дата обращения 24.08. 2022).
9. Auty R. M. Natural resources, capital accumulation and the resource curse / R. M. Auty // Ecological Economics. – 2007. – № 61. – P. 627–634.
10. Cheng S. Spatial and temporal flows of China's forest resources: Development of a framework for evaluating resource efficiency / S. Cheng, Z. Xu, Y. Su, L. Zhen // Ecological Economics. – 2010. – V. 69. – P. 1405–1415.
11. Обзор минеральных ресурсов Внутренней Монголии. [Электронный ресурс]– URL: <http://www.36hjob.com/Article-rWVa.html> (дата обращения 20.08. 2022).



### References

1. Alepko A. V. Economic geography of China: textbook / A. V. Alepko. - Khabarovsk: Pacific Publishing House. state un-ta, 2009. - 239 p.
2. Alepko A. V. Socio-economic geography of China: a textbook for universities / A. V. Alepko. - M. : Yurayt, 2020. - 506 p.
3. Izotov D. A., Kucheryavenko V. E. Northeast of China in the context of the implementation of the plan for the revival of the economy // Spatial Economics. - 2009. - No. 2. - P. 140-158.
4. Kuchinskaya T. N. Innovative trends in the process of internal regionalization of the PRC / T. N. Kuchinskaya // Kulagin readings: materials of the VIII All-Russian scientific and practical. conferences. - Chita: ChitGU, 2008. - S. 206–210.
5. Namzhilova V. O. Economic development of the Inner Mongolia Autonomous Region at the beginning of the XXI century / V. O. Namzhilova // Problems of the Far East. - Number 3. - 2019. - S. 75–83.
6. Sekisov GV Technogenic deposits of minerals / GV Sekisov. – M.: Nedra. 1988. - 87 p.
7. Trubetskoy K. N. Development of new directions in the integrated development of mineral resources / K. N. Trubetskoy. – M.: IPKON. - 1990. - 85 p.
8. Hohhot Customs of the People's Republic of China. – URL: <http://huhehaote.customs.gov.cn/publish/portal99/tab62622/info878361.htm>. (Accessed 24.08.2022).
9. Auty R. M. Natural resources, capital accumulation and the resource curse / R. M. Auty // Ecological Economics. - 2007. - No. 61. - P. 627–634.
10. Cheng S. Spatial and temporal flows of China's forest resources: Development of a framework for evaluating resource efficiency / S. Cheng, Z. Xu, Y. Su, L. Zhen // Ecological Economics. – 2010. – V. 69. – P. 1405–1415.

11. Review of Mineral Resources of Inner Mongolia. [Electronic resource] - URL: <http://www.36hjob.com/Article-rWVa.html> (Accessed 20.08.2022).

**Для цитирования:** Хуан Юн. Исследование цветных металлов в восточном регионе автономного района внутренняя Монголия // Московский экономический журнал. 2022. № 9. URL: <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-9-2022-3/>

© Хуан Юн, 2022. Московский экономический журнал. 2022. № 9. URL: