



Poznań, 15.03.2024

prof. UAM, dr hab. inż. Agata Duczmal - Czernikiewicz
Laboratorium Badań Mineralogicznych, Instytut Geologii, WNGiG UAM
ul. B. Krygowskiego 12, 61 - 686 Poznań, ++48 61 829 6036

Agata Duczmal-Czernikiewicz, PhD, hab. AMU Prof.
Laboratory of Mineralogical Researches Head, Institute of Geology
Adam Mickiewicz University in Poznań
B. Krygowskiego 12; 61 - 680 Poznań, Poland
phone: ++48 61 829 6036; agata.duczmal-czernikiewicz@amu.edu.pl

REVIEW by Agata Duczmal-Czernikiewicz
Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Geography and Geological Sciences
Laboratory of Mineralogical Research

The dissertation *Study of three-dimensional model constructions of Syrymbet ore field deposits as a basis for predicting rare metal mineralization* (originally written in Russian: *Исследование трехмерных модельных построений месторождений Сырымбетского рудного поля как основа для прогнозирования редкометалльного оруденения*) is interesting study concerning the models of REE deposits of Ion Adsorption Deposit Type on the basis the mineralogical purpose of the deposits in Northern Kazakhstan. The purpose of the research have been identifying promising areas within the Syrymbet ore field based on the systematization and supplementation of ore-controlling factors of ore localization and forecasting and prospecting criteria. The Syrymbet deposit was chosen as the object of the study, which is located within the Syrymbet ore field. Mineralogical composition of bedrock and weathering crust, as well as the patterns of distribution of tin ore content within the Syrymbet deposit have been a part the subject of the study, and preparing the models concerning the ore deposits organizations and differentiation of economically meaning of deposits. To the main objective of the research was to identify of the economically promising areas within the Syrymbet ore field, find ore-controlling factors location of ore and propose, in accordance with known factors, forecasting and search criteria for critical materials.

The work is valuable because for the first time in this ore deposit, criteria based on computer models and geoinformation databases were successfully used as additional criteria for predicting rare-metal mineralization. As a result of mineralogy and geochemistry research the quantitative and semi-qualitative chemical composition of ore minerals (cassiterite and scheelite), as well as secondary and accessory minerals of this deposit, was obtained.

Research on the mineralogical composition of the parent rock and weathering crust as well as the chemical composition of samples from the Syrymbet deposit was carried out

using microscopic analysis, X-ray diffraction studies, scanning electron microscopy with energy dispersive microchemical analysis using SEM - EDS equipment and microprobe analysis. Computer models were prepared using GIS analysis and computer simulation (Leapfrog, Micromine). This set of methods provided data of high quality data that could be of interest.

The dissertation has proper composition and contains everything is needed in a doctoral dissertation: it consists of an introduction, five chapters showing the results of research, discussion chapter, conclusions and bibliography list. The work is well-organized and supported by numerous figures, tables, photographs, backscatter electron images, maps and diagrams. Particularly noteworthy are the figures showing the temperature change during the mineralization stages in the Syrymbet North and Syrymbet South areas, as well as 2D and 3D models of the rare metal deposits in the study area.

The main achievements of this thesis were as follows:

- Collection, generalization, and systematization of geological data on the Syrymbet ore field.
- Study of the mineralogy and geochemistry of ores and parent rocks.
- Construction of three-dimensional models of the Syrymbet field with visualization of their structural features.
- Investigation of ore-controlling factors and construction of three-dimensional models to identify promising areas within the studied objects.

The most interesting aspect of this thesis is the identification of ore-controlling factors in close relation to the mineralogical and geochemical diversity of the deposits. This provides convincing evidence to establish criteria for the research and exploitation of rare metal deposits. This interdisciplinary research provides more data and predictable factors during field studies in the documentation and exploitation of deposits. The integration of base data, e.g. mineralogy, geochemistry data, and computer methods were used accurately and effectively.

Summary

I have found the reviewed doctoral thesis highly positive. In my opinion, the dissertation meets the requirements for doctoral theses and should be admitted to the next formal stages of the doctoral procedure. I highly recommend the dissertation to public defense, as well as to publication of all interesting results.

Agata Juczał - Genczkiewicz



Poznań, 15.03.2024

prof. UAM, dr hab. inż. Agata Duczmal - Czernikiewicz
Laboratorium Badań Mineralogicznych, Instytut Geologii, WNGiG UAM
ul. B. Krygowskiego 12, 61 - 686 Poznań, ++48 61 829 6036

Agata Duczmal-Czernikiewicz, PhD, hab. AMU Prof.
Laboratory of Mineralogical Researches Head, Institute of Geology
Adam Mickiewicz University in Poznań
B. Krygowskiego 12; 61 - 680 Poznań, Poland
phone: ++48 61 829 6036; agata.duczmal-czernikiewicz@amu.edu.pl

Познаньдағы Адам Мицкиевич Университет, Географиялық және
геологиялық ғылымдар факультетінің Минералогиялық зерттеулер
зертханасы Агата-Душмал Черникиевичтің Пікірі

Тақырыбы *«Сырымбет кенді алаңындағы кенорындардың үш
өлшемді модельдік құрылымдарын зерттеу негізінде сирек металды
кенденуді болжау»* атты Диссертация Солтүстік Қазақстанның
кенорындарының минералогиялық мақсаты негізінде Иондық адсорбциялық
типті сирекжер кенорындарының модельдері туралы қызықты зерттеу болып
табылады.

Зерттеудің мақсаты - Сырымбет кенорындағы кен бақылаушы
факторлар, болжау және барлау критерийлерді жүйелеу мен толықтыру
негізінде перспективалы учаскелерді анықтау. Зерттеу нысаны ретінде
Сырымбет кенді алаңында орналасқан Сырымбет кенорны таңдалды.
Таужыныстары және мору қыртысының минералогиялық құрамы, сондай-ақ
Сырымбет кенорнында қалайы рудасының таралу заңдылықтары, сонымен
қатар кенорындарының құрылуына қатысты модельдерді дайындау және
кенорындардың экономикалық маңыздылығын саралау зерттеу нысаны болып
табылады. Зерттеудің негізгі мақсаты Сырымбет кенорнындағы
экономикалық перспективті учаскелерді, кенді бақылаушы факторларды
анықтау, және белгілі факторларға сәйкес критикалық металдарды болжау
және іздеу критерийлерін ұсыну болды.

ul. Bogumiła Krygowskiego 12, Collegium Geologicum, 61-680 Poznań
tel. +48 61 829 60 00, +48 61 829 60 72, fax. +48 61 829 60 01
geologia@amu.edu.pl

www.wngig.edu.pl

Бұл жұмыс Сырымбет кенорнында алғаш рет компьютерлік модельдер мен геоақпараттық мәліметтер базасына негізделген критерийлер сирек металл минералдануды болжаудың қосымша критерийлері ретінде сәтті қолданылуымен құнды. Минералогия және геохимия зерттеулерінің нәтижесінде кенді минералдардың (касситерит және шеелит), сондай-ақ осы кенорынның қосымша және акцессор минералдарының сандық және жартылай сапалық химиялық құрамы алынды.

Таужыныстары мен мору қыртысының минералогиялық құрамын, сондай-ақ Сырымбет кенорнынан алынған үлгілердің химиялық құрамын зерттеу микроскопиялық талдау, рентгендік дифракциялық зерттеулер, SEM - EDS жабдығын пайдалана отырып, энергия дисперсиялық микрохимиялық талдауы бар сканерлеуші электронды микроскопия және микропробтық талдау арқылы жүргізілді. Компьютерлік модельдер ГАЗ талдауы және компьютерлік модельдеу (Leapfrog, Micromine) көмегімен дайындалды. Бұл әдістер жиынтығы қызығушылық тудыруы мүмкін жоғары сапалы деректерді ұсынды.

Диссертацияның тиісті құрылым бар және докторлық диссертацияға қажеттінің барлығын қамтиды: ол кіріспеден, зерттеу нәтижелерін көрсететін бес тараудан, пікірталас тарауынан, қорытындыдан және библиографиялық тізімнен тұрады. Жұмыс жақсы ұйымдастырылған және көптеген суреттер, кестелер, фотосуреттер, электронды кескіндер, карталармен және диаграммалармен қамтамасыз етілген. Солтүстік Сырымбет және Оңтүстік Сырымбет аудандарындағы минералдану кезеңдеріндегі температураның өзгеруін көрсететін суреттер, сондай-ақ зерттелініп жатқан аймақтағы сирек металл кен орындарының 2D және 3D модельдері ерекше назар аудартады.

Бұл диссертацияның негізгі жетістіктері келесідей болды:

- Сырымбет кенорны бойынша геологиялық деректерді жинау, қорыту, жүйелеу.

- Кендер мен таужыныстардың минералогиясы мен геохимиясын зерттеу.

- Сырымбет кенорнының құрылымдық ерекшеліктерін визуализациялай отырып, үш өлшемді модельдерін құру.

- Кенбақылаушы факторларды зерттеу және зерттелетін объектілер ішіндегі перспективті аймақтарды анықтау үшін үш өлшемді модельдер құру.

Бұл диссертацияның ең қызықты аспектісі кенорындарының минералогиялық және геохимиялық әртүрлілігімен тығыз байланысты кенді бақылаушы факторларын анықтау болып табылады. Бұл сирек металл кенорындарын зерттеу және пайдалану критерийлерін белгілеу үшін сенімді дәлелдер береді. Бұл зерттеулер кенорындарды далалық зерттеулерде құжаттау мен өндіру кезінде көбірек мәліметтер мен болжамды факторларды

ұсынады. Негізгі деректерді интеграциялау, мысалы. минералогия, геохимия деректері және компьютерлік әдістер дәл және тиімді қолданылды.

Мен докторлық диссертацияны өте оң деп таптым. Менің ойымша, диссертация докторлық диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді және докторлық процедураның келесі ресми кезеңдеріне жіберілуі керек. Диссертацияны қоғамдық қорғауға, сондай-ақ барлық қызық нәтижелерді жариялауға кеңес беремін.

UNIwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Biuro Obsługi Wydziału (11)

Nauk Geograficznych i Geologicznych

ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

Қол қойылды

Мәтіннің ағылшын тілінен қазақ тіліне аудармасын аудармашы Ордатаева Ботакоз Байжановна екі мың жиырма төртінші жылы сәуірдің жиырма бесі жасаған.

Қолы Ботакоз Ордатаева Байжановна

Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

Екі мың жиырма төртінші жылы сәуірдің жиырма бесі.

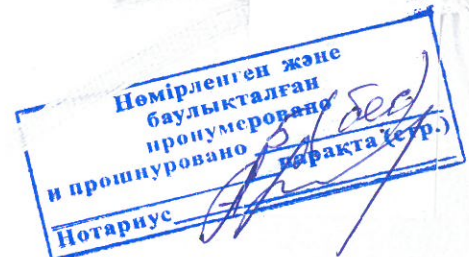
Мен, Қазақстан Республикасының Әділет Министрлігінің Халыққа құқықтық көмек және заңгерлік қызмет көрсетуді ұйымдастыру комитетімен 16.11.2006 жылы берілген № 0000666 мемлекеттік лицензияның негізінде әрекет жасаушы Алматы қаласының нотариусы Мынбаева Алия Бактыбаевна аудармашы Ордатаева Ботакоз Байжановна қойған қолтаңбаның сенімділігін куәландырамын.

Құжатқа қол қоюшының жеке басы анықталды, әрекет қабілеттілігі және өкілеттілігі тексерілді.

Реестрде № 403 болып тіркелді.

Өндірілді: 1927 тенге төленді.

Нотариус



ES9603033240425155620U74038B

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия