

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адушкин В.В., Андреев С.Н., Попель С.И. Кавитационный механизм формирования нано- и микрочастиц в недрах Земли // Докл. АН. 2004. Т. 399, № 1. С. 107–109.
2. Астахова Н.В., Колесник О.Н., Съедин В.Т. Рудная минерализация в вулканических породах подводных возвышенностей Японского моря // Геохимия. 2014. № 2. С. 158–177.
3. Батулин Г.Н. Геохимия гидротермальных железомарганцевых корок Японского моря // Докл. АН. 2012. Т. 445, № 2. С. 179–184.
4. Батулин Г.Н., Дубинчук В.Т., Рашидов В.А. Железомарганцевые корки Охотского моря // Океанология. 2012. Т. 52, № 1. С. 95–108.
5. Батулин Г.Н., Новигатский А.Н. Геохимия железомарганцевых корок Берингова моря // Океанология. 2023. Т. 63, № 6. С. 975–986.
6. Бердников Н.В., Невструев В.Г., Саксин Б.Г. Источники и условия формирования железо-марганцевой минерализации Буреинского и Ханкайского массивов (Дальний Восток России) // Тихоокеан. геология. 2016. Т. 35, № 4. С. 28–39.
7. Бердников Н.В., Невструев В.Г., Саксин Б.Г. Генетические аспекты железо-марганцевой и благороднометалльной минерализации месторождения Поперечного (Малый Хинган, Россия) // Тихоокеан. геология. 2017. Т. 36, № 6. С. 43–57.
8. Бердников Н.В., Невструев В.Г., Кепежинская П.К., Крутикова В.О., Коновалова Н.С., Астапов И.А. Силикатные, железо-оксидные и золото-медь-серебряные микросферулы в рудах и пирокластике Костеньгинского железорудного месторождения (Дальний Восток России) // Тихоокеан. геология. 2021. Т. 40, № 3. С. 67–84.
9. Бердников Н.В., Кепежинская П.К., Невструев В.Г., Крутикова В.О., Коновалова Н.С. Магматическое самородное золото: состав, формы выделения, генезис и эволюция в земной коре // Геология и геофизика. 2024. Т. 65, № 3. С. 427–445.
10. Бердников Н.В., Невструев В.Г., Кепежинская П.К., Крутикова В.О., Коновалова Н.С., Кожемяко Н.В. Микроминералогические свидетельства воздействия высокотемпературного минерализованного флюида на доломиты, вмещающие Fe-Mn месторождение Поперечное (Дальний Восток России) // Тихоокеан. геология. 2026. Т. 45, № 1. С. 13–31. DOI: 10.30911/0207-4028-2026-45-1-13-31.
11. Голозубов В.В., Ханчук А.И. Хейлунцзянский комплекс – фрагмент юрской аккреционной призмы в тектонических окнах перекрывающей континентальной плиты: модель плоской субдукции // Тихоокеан. геология. 2021. Т. 40, № 4. С. 3–17. DOI: 10.30911/0207-4028-2021-40-4-3-17.
12. Диденко А.Н., Ханчук А.И. Смена геодинамических обстановок в зоне перехода Тихий океан – Евразия в конце раннего мела // Докл. АН. 2019. Т. 487, № 4. С. 405–408. <https://doi.org/10.31857/S0869-56524874405-408>.
13. Жирнов А.М. Новый железорудный бассейн России в Еврейской автономной области Дальнего Востока // Руды и металлы. 2008. Т. 5. С. 16–26.
14. Котов А.Б., Великославинский С.Д., Сорокин А.А., Котова Л.Н., Сорокин А.П., Ларин А.М., Ловач В.П., Загорная Н.Ю., Кургузова А.В. Возраст Амурской серии Буреинско-Цзямусинского супертеррейна Центрально-Азиатского складчатого пояса: результаты Sm-Nd-изотопных исследований // Докл. АН. 2009. Т. 428, № 5. С. 637–640.
15. Крук Н.Н., Ковач В.П., Голозубов В.В., Касаткин С.А., Терентьева Л.Б., Лаврик С.Н. Изотопная Nd-систематика метаморфических пород юга Дальнего востока России // Докл. АН. 2014. Т. 455, № 1. С. 62–66.
16. Кулиш Л.И., Кулиш Е.А. Метаморфические марганцевые комплексы Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во ИТиГ ДВНЦ АН СССР, 1974. 465 с.
17. Кулиш Е.А., Кулиш Л.И., Меркурьев К.М., Панских Е.А. Марганцево-железисто-кремнистая формация Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1981. 208 с.
18. Летников Ф.А. Флюидный режим эндогенных процессов и проблемы рудогенеза // Геология и геофизика. 2006. Т. 47, № 12. С. 1296–1307.
19. Маракушев А.А. Ликвационная природа андезитовых вулканических серий // Изв. АН СССР. Серия геологическая. 1984. № 8. С. 25–37.
20. Невструев В.Г., Бердников Н.В., Диденко А.Н., Саксин Б.Г., Лаврик Н.А. Флюидолиты как источник коренной золото-платиноидной минерализации на примере месторождения Поперечное (Малый Хинган, Россия) // Докл. АН. 2018. Т. 482, № 2. С. 202–205.
21. Невструев В.Г., Бердников Н.В., Саксин Б.Г. Новый тип благороднометалльной минерализации в флюидо-литах месторождения Поперечного (Малый Хинган, Россия) // Тихоокеан. геология. 2019. Т. 38, № 1. С. 53–63. DOI: 10.30911/0207-4028-2019-38-1-53-63.
22. Павлов А.Л. Генезис магматических магнетитовых месторождений. Новосибирск: Наука, 1983. 209 с.

23. Парфенов Л.М., Берзин Н.А., Ханчук А.И., Бадарч Г., Беличенко В.Г., Булгатов А.Н., Дриль С.И., Кириллова Г.Л., Кузьмин М.И., Ноклеберг У.Дж., Прокопьев А.В., Тимофеев В.Ф., Томуртоого О., Янь Х. Модель формирования орогенных поясов Центральной и Северо-Восточной Азии // Тихоокеан. геология. 2003. Т. 22, № 6. С. 7–41.
24. Смирнова Ю.Н., Сорокин А.А., Котов А.Б., Ковач В.П. Тектонические условия накопления и источники верхнепротерозойских и нижнепалеозойских терригенных отложений Малохинганского террейна Центрально-Азиатского складчатого пояса // Стратиграфия. Геология. Корреляция. 2016. Т. 24, № 3. С. 3–26.
25. Чеботарев М.В. Геологическое строение Южно-Хинганского марганцевого месторождения и вещественный состав его руд // Сов. геология. 1958. № 8. С. 114–136.
26. Ханчук А.И., Гребенников А.В., Иванов В.В. Альб-сеноманские окраинно-континентальный орогенный пояс и магматическая провинция Тихоокеанской Азии // Тихоокеан. геология. 2019. Т. 38, № 3. С. 4–29.
DOI: 10.30911/0207-4028-2019-38-3-4-29.
27. Ханчук А.И., Аленичева А.А., Голозубов В.В., Кандауров А.Т., Юрченко Ю.Ю., Сергеев С.А. Ханкайский массив: гетерогенность фундамента и региональные корреляции // Тихоокеан. геология. 2022. Т. 41, № 4. С. 3–22.
DOI: 10.30911/0207-4028-2022-41-4-3-22.
28. Berdnikov N.V., Nevstruev V.G., Kepezhinskas P.K., Mocha-lov A.G., Yakubovich O.V. PGE mineralization in andesite explosive breccias associated with the Poperechny iron-manganese deposit (Lesser Khingan, Far East Russia): whole-rock geochemical, 190Pt-4He isotopic, and mineralogical evidence // Ore Geology Reviews. 2020. V. 118. P. 103352.
<https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2020.103352>
29. Berdnikov N., Nevstruev V., Kepezhinskas P., Astapov I., Konovalova N. Gold in mineralized volcanic systems from the Lesser Khingan Range (Russian Far East): textural types, composition and possible origins // Geosciences. 2021. V. 11. P. 103.
<https://doi.org/10.3390/geosciences11020103>.
30. Berdnikov N., Kepezhinskas P., Nevstruev V., Krutikova V., Konovalova N., Savatenkov V. Magmatic–Hydrothermal Origin of Fe-Mn Deposits in the Lesser Khingan Range (Russian Far East): Petrographic, Mineralogical and Geochemical Evidence // Minerals 2023, 13, 1366.
<https://doi.org/10.3390/min13111366>
31. Carracedo-Sánchez M., Sarrionandia F., Arostegui J. et al. Silicate glass micro- and nanospherules generated in explosive eruptions of ultrabasic magmas: implications for the origin of pelletal lapilli // J. Volcanol. Geotherm. Res. 2015. V. 293. P. 13–24.
32. Chebotarev M.V. Geological structures of the South Khingan manganese deposit and essential composition of its ores // Int. Geol. Rev. 1960. V. 2. P. 851–866.
33. Chen H., Clark A.H., Kyser T.K., Ullrich T.D., Baxter R., Chen Y., Moody T. Evolution of the giant Marcona-Mina Justa iron oxide-copper-gold district, south-central Peru // Econ. Geol. 2010. V. 105. P. 155–185.
34. Cronan D.S., Glasby G.P., Moorby S.A., Thomson J., Kned-ler K.E., McDougall J.C. A submarine hydrothermal manganese deposit from the south-west Pacific island arc // Nature. 1982. V. 298. P. 456–458.
35. Dubinin A.V., Uspenskaya T.Yu., Gavrilenko G.M., Rashi-dov V.A. Geochemistry and genesis of Fe-Mn mineralization in island arcs in the west Pacific Ocean // Geochem. Internat. 2008. V. 46. P. 1206–1227.
36. Fujii T., Kushiro I., Nakamura Y. et al. A note on silicate liquid immiscibility in Japanese volcanic rocks // J. Geol. Soc. Japan. 1980. V. 86. P. 409–412.
37. Glasby G.P. Hydrothermal manganese deposits in island arcs and related to subduction processes: a possible model for genesis // Ore Geol. Rev. 1988. V. 4. P. 145–153.
38. Groves D.I., Bierlein F.P., Meinert L.D., Hitzman M.W. Iron oxide copper-gold (IOCG) deposits through Earth history: implications for origin, lithospheric setting, and distinction from other epigenetic iron oxide deposits // Econ. Geol. 2010. V. 105. P. 641–654.
39. Gutscher M.A., Maury R., Eissen J.P., Bourdon E. Can slab melting be caused by flat subduction? // Geology. 2000. V. 28, N 6. P. 535–538.
40. Hein J.R., Schulz M.S., Dunham R.E., Stern R.J., Bloomer S.H. Diffuse flow hydrothermal manganese mineralization along the active Mariana and southern Izu-Bonin arc system, western Pacific // J. Geophys. Res. 2008. V. 113. P. 1–29.
41. Kamenetsky V.S., Charlier B., Zhitova L. et al. Magma chamber-scale liquid immiscibility in the Siberian Traps represented by melt pods in native iron // Geology. 2013. V. 41. P. 1091–1094.
42. Keller T., Tornos F., Hanchar J.M., Pietruszka D.K., Soldati A., Dingwell D.B., Suckale J. Genetic model of the El Laco magnetite-apatite deposits by extrusion of iron-rich melt // Nat. Commun. 2022. V. 13. doi.org/10.1038/s41467-022-33302-z.
43. Knaack D.R., Sullivan K., Brown D.J., Langa M., Mathieu J., Bouchard M.L., Haring M., Petrus J., Stern R.J., Hein J.R., Sader J., Layton-Matthews D., McDonald A., Leybourne M.I. Geochemical and mineralogical composition of ferromanganese precipitates

- from the southern Mariana arc: evaluation, formation, and implications // *Chemical Geology*. 2021. V. 568. P. 120132. doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120132.
44. Knight J. Phase relations in the system Au-Cu-Ag at low temperatures, based on natural assemblages // *Can. Mineralogist*. 2001. V. 39. P. 889–905.
 45. Liakopoulos, Glasby G.P., Papavassiliou C.T., Boulegue J. Nature and origin of the Vani manganese deposit, Milos, Greece: an overview // *Ore Geol. Rev.* 2001. V. 18. P. 181–209.
 46. Longman J., Palmer M.R., Gernon T.M., Manners H.R., Jones M.T. Subaerial volcanism is a potentially major contributor to oceanic iron and manganese cycles // *Commun. Earth Environ.* 2022. V. 3. doi.org/10.1038/s43247-022-00389-7.
 47. Marchev P., Raicheva R., Ivanova R., Jicha B., Peytcheva I. Age and genesis of the largest Phanerozoic Mn deposits in the Paratethys: inferences from ⁴⁰Ar/³⁹Ar and U/Pb ages in NE Bulgaria and NW Turkey // *J. Geochemical Exploration*. 2025. V. 274. <https://doi.org/10.106/j.geoexplo.2025.107764>.
 48. Mosier D.L., Page N.J. Descriptive and grade-tonnage models of volcanogenic manganese deposits in oceanic environments: a modification // *United States Geol. Surv.* 1988. V. 1811. P. 1–28.
 49. Mungall J.E., Long K., Brenan J.M. et al. Immiscible shoshonitic and Fe-P-oxide melts preserved in unconsolidated tephra at El Laco volcano, Chile // *Geology*. 2018. V. 46. P. 255–258.
 50. Nakrong N., Forster M., Spakman W., Gaboury F., Lister G. Giant porphyry copper deposits caused by a slab jamming in the mantle transition zone // *Terra Nova*. 2025. <https://doi.org/10.1111/ter.7001>.
 51. Neumann J.P., Zhong T., Chang Y.A. The Cu-O (Copper-Oxygen) system // *Bull. Alloy Phase Diagrams*. 1984. V. 5. P. 136–140.
 52. Nyström J.O., Henriquez F. Magmatic features of iron ores of the Kiruna type in Chile and Sweden: ore textures and magnetite geochemistry // *Econ. Geol.* 1994. V. 89. P. 820–830.
 53. Nyström J.O., Henriquez F., Naranjo J.A. et al. Magnetite spherules in pyroclastic iron ore at El Laco, Chile // *Am. Mineralogist*. 2016. V. 101. P. 587–595.
 54. Ovalle J.T., La Cruz N.L., Reich M., Barra F., Simon A.C., Konecke B.A., Rodriguez-Mustafa M., Deditius A.P., Child-ress T.M., Morata D. Formation of massive iron deposits linked to explosive volcanic eruptions // *Scientific Reports*. 2018. V. 8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33206-3>.
 55. Rogers T.D.S., Hodkinson R.A., Cronan D.S. Hydrothermal manganese deposits from the Tonga-Kermadec Ridge and Lau Basin region, southwest Pacific // *Mar. Georesources Geotechnol.* 2001. V. 19. P. 245–268.
 56. Rosenbaum G., Sandiford M., Caulfield J., Garrison J.M. A trapdoor mechanism for slab tearing and melt generation in the Northern Andes // *Geology*. 2018. V. 47(1). P. 23–26.
 57. Savelli C., Marani M., Gamberi F. Geochemistry of metalliferous, hydrothermal deposits in the Aeolian arc (Tyrrhenian Sea) // *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 1999. V. 88. P. 302–323.
 58. Sillitoe R.H. Iron oxide-copper-gold deposits: an Andean view // *Mineral. Deposita*. 2003. V. 38. P. 787–812.
 59. Thonis M., Burns R.G. Manganese ore deposits and plate tectonics // *Nature*. 1975. V. 253. P. 614–616.
 60. Tornos F., Hanchar J.M., Steele-MacInnis M., Crespo E., Kamenetsky V.S., Casquet C. Formation of magnetite-(apatite) systems by crystallizing ultrabasic iron-rich melts and slag separation // *Mineral. Deposita*. 2023. <https://doi.org/10.1007/s00126-023-01203-w>
 61. Usui A., Nishimura A. Submersible observations of hydrothermal manganese deposits on the Kaikata Seamount, Izu-Ogasawara (Bonin) Arc // *Marine Geology*. 1992. V. 106. P. 203–216.
 62. Velasco F., Tornos F., Hanchar J.M. Immiscible iron- and silica-rich melts and magnetite geochemistry at the El Laco volcano (northern Chile): evidence for a magmatic origin for the magnetite deposits // *Ore Geol. Rev.* 2016. V. 79. P. 346–366.
 63. Wang F., Xu W.-L., Xing K.-Ch., Tang J., Wang Zh.-W., Sun Ch.-Y., Wu W. Temporal changes in the subduction of the Paleo-Pacific plate beneath Eurasia during the late Mesozoic: geochronological and geochemical evidence from Cretaceous volcanic rocks in eastern NE China // *Lithos*. 2019. P. 326–327, 415–434.
 64. Wise J. *Gold Recovery, properties and applications*. The Netherlands: D. Van Nostrand Company. 1964. 167 p.
 65. Wu J., Lin Y.-A., Flament N., Wu J.T.-J., Liu Y. Northwest Pacific-Izanagi plate tectonics since Cretaceous times from western Pacific mantle structure // *Earth & Planetary Science Letters*. 2022. V. 583. P. 117445. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2022.117445>
 66. Yang F., Xue F., Jepson G., Zhang L. Editorial: (Paleo-) Pacific plate subduction tectonics and related magmatism and mineralization // *Frontiers of Earth Science*. 2023. V. 11. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1248758>
 67. Zhirnov A.M. Russian new gold-cobalt-uranium-manganese-iron and graphite giants in the Jewish Autonomous Region (Far East) // *Discovery*. 2015. V. 38. P. 1–6.