

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко А.С. Изучение солевого состава растворов газово-жидких включений в минералах методом криометрии // Геология и геофизика. 1977. № 8. С. 16–27.
2. Будяк А.Е., Горячев Н.А., Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Соцкая О.Т., Брюханова Н.Н. Геохимия рассеянного органического вещества в золоторудных месторождениях черносланцевых формаций // Докл. АН. 2015. Т. 463, № 6. С. 692–695.
3. Будяк А.Е., Чугаев А.В., Тарасова Ю.И., Горячев Н.А., Блинов А.В., Абрамова В.Д., Рассохина И.В., Реутский В.Н., Игнатъев А.В., Веливецкая Т.А., Ванин В.А. Геолого-минералогические и геохимические особенности золоторудного месторождения Угахан «Сухоложского» типа (Байкало-Патомское нагорье) // Геология и геофизика. 2023. doi: 10.15372/GiG2023132
4. Буряк В.А. Метаморфогенно-гидротермальный тип промышленного золотого оруденения. Новосибирск: Наука, 1975. 246 с.
5. Буряк В.А. Метаморфизм и рудообразование. М.: Недра, 1982. 256 с.
6. Буряк В.А., Хмелевская Н.М. Сухой Лог – одно из крупнейших золоторудных месторождений мира (генезис, закономерности размещения оруденения, критерии прогнозирования). Владивосток: Дальнаука, 1997. 156 с.
7. Буряк В.А., Бакулин Ю.И. Металлогения золота. Владивосток: Дальнаука, 1998. 402 с.
8. Вагина Е.А. Состав флюидных включений золоторудного месторождения Чертово Корыто: Материалы XV Всерос. конф. по термобарогеохимии. Москва: ИГЕМ РАН, 2012. С. 23–24.
9. Ванин В.А., Мазукабзов А.М., Юдин Д.С., Блинов А.В., Тарасова Ю.И. Наложенные деформации герцинского времени в структуре месторождения голец высочайший (Байкало-Патомский пояс), $40\text{Ag}/39\text{Ag}$ данные // Геодинамика и тектонофизика. 2022. Т. 13. № 1.
10. Вилор Н.В., Волкова М.Г., Будяк А.Е., Горячев Н.А., Павлова Л.А., Спиридонов А.М., Брянский Н.В., Данилов Б.С. Сульфоарсенидное оруденение с золотом в зоне смятия на Восточно-Забайкальской ветви Монголо-Охотской сутуры (месторождение Погромное, Восточное Забайкалье, Россия) // Тихоокеан. геология. 2021. Т. 40, № 4. С. 33–50.
11. Виноградов В.И., Пичугин Л.П., Быховер В.Н., Головин Д.И., Муравьев В.И., Буякайте М.И. Изотопные признаки и время эпигенетических преобразований верхнедокембрийских отложений Уринского поднятия // Литология и полез. ископаемые. 1996. № 1. С. 68–78.
12. Дамдинов Б.Б., Дамдинова Л.Б., Жмодик С.М., Миронов А.Г. Состав и условия формирования золотоносных пирротиновых руд Восточного Саяна (на примере рудопоявления Ольгинское) // Геология и геофизика. 2019. Т. 60, № 5. С. 666–687.
13. Дамдинов Б.Б., Котельников А.Р., Сук Н.И., Дамдинова Л.Б., Котельникова З.А., Ахмеджанова Г.М., Шаповалов Ю.Б. Экспериментальные исследования транспорта компонентов сульфидных руд в присутствии флюидной фазы при повышенных РТ-параметрах // Докл. АН. 2022. Т. 507, № 2. С. 209–216.
14. Дистанов, Э.Г., Ковалев, К.Р., Пономарев, В.Г. Генетические особенности колчеданно-полиметаллического оруденения Северного Прибайкалья. Полезные ископаемые в полосе БАМ Северного Прибайкалья. 1984. С. 33–37.
15. Дистлер В.В., Митрофанов Г.Л., Немеров В.К. Формы нахождения металлов платиновой группы и их генезис в золоторудном месторождении Сухой Лог (Россия) // Геология руд. месторождений. 1996. Т. 38, № 6. С. 467–484.
16. Дубинина Е.О., Иконникова Т.А., Чугаев А.В. Неоднородность изотопного состава серы пирита на месторождении Сухой Лог и определяющие ее факторы // Докл. АН. 2010. Т. 435, № 6. С. 786–790.
17. Дубинина Е.О., Чугаев А.В., Иконникова Т.А., Авдеев А.С., Якушев А.И. Источники вещества и флюидный режим формирования кварц-карбонатных жил на месторождении золота Сухой Лог, Байкало-Патомское нагорье // Петрология. 2014. Т. 22, № 4. С. 347–379.
18. Зорин Ю.А., Мазукабзов А.М., Гладкочуб Д.П., Донская Т.В., Пресняков С.Л., Сергеев С.А. Силурийский возраст главных складчатых деформаций рифейских отложений Байкало-Патомской зоны // Докл. АН. 2008. Т. 423, № 2. С. 228–233.
19. Иванов А.И. Месторождение «Бьканское» – новый тип коренных месторождений золота сульфидного типа в Бодайбинском рудном районе // Изв. Сибирского отделения. Секции наук о Земле РАЕН. № 1 (34). 2007.
20. Иванов А.И. Месторождение «Бьканское» – новый тип коренных месторождений золота сульфидного типа в Бодайбинском рудном районе // Изв. Сибирского отделения РАЕН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2009. № 1 (34). С. 27–36.
21. Иванов А.И. Золото Байкало-Патома (геология, оруденение, перспективы). М.: ФГУП ЦНИГРИ, 2014. 215 с.
22. Иконникова Т.А., Дубинина Е.О., Сароян М.Р., Чугаев А.В. (2009) Изотопный состав кислорода жильного кварца и вмещающих пород на месторождении Сухой Лог (Россия) // Геология руд. месторождений. 2009. Т. 51, № 6. С. 560–567.

23. Калиткина Н.А. Изучение процессов укрупнения и дезинтеграции золота в пирите и арсенопирите // Вестн. МГУ. Серия геологическая. 1971. № 5. С. 107–110.
24. Киргинцев А.Н., Трушников Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. Л.: Изд-во Химия, 1972. 248 с.
25. Кряжев С.Г., Устинов В.И., Гриненко В.А. Особенности флюидного режима формирования золоторудного месторождения Сухой Лог по изотопно-геохимическим данным // Геохимия. 2009. № 10. С. 1108–1117.
26. Кузьмин М.И., Ярмолюк В.В., Спиридонов А.И., Немеров В.К., Иванов А.И., Митрофанов Г.Л. Геодинамические условия формирования золоторудных месторождений Бодайбинского неопротерозойского прогиба // Докл. АН. 2006. Т. 407, № 6. С. 793–797.
27. Лаверов Н.П., Прокофьев В.Ю., Дистлер В.В., Юдовская М.А., Спиридонов А.М., Гребенщикова В.И., Матель Н.Л. Новые данные об условиях рудоотложения и составе рудообразующих флюидов золото-платинового месторождения Сухой Лог // Н. 2000. Т. 371, № 1. С. 88–92.
28. Лаверов Н.П., Чернышев И.В., Чугаев А.В., Баирова Э.Д., Гольцман Ю.В., Дистлер В.В., Юдовская М.А. Этапы формирования крупномасштабной благороднометальной минерализации месторождения Сухой Лог (Восточная Сибирь): результаты изотопно-геохронологического изучения // Докл. АН. 2007. Т. 415, № 2. С. 236–241.
29. Немеров В.К., Станевич А.М., Развозжаева Э.А., Будяк А.Е., Корнилова Т.А. Биогенно-седиментационные факторы рудообразования в неопротерозойских толщах байкало-патомского региона // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 5. С. 729–747.
30. Онищенко С.А., Сокерина Н.В. Особенности формирования золоторудного черносланцевого месторождения Голец Высочайший (Бодайбинский рудный район) // Геология руд. месторождений. 2021. Т. 63, № 2. С. 154–173.
31. Онуфриенок В.В. Распределение вакансий в матрице пирита на различных глубинах залеганий породы // Тенденции развития науки и образования. 2021. №79-2. С. 119–123.
32. Паленова Е.Е., Белогуб Е.В., Плотинская О.Ю., Новоселов К.А., Масленников В.В., Котляров В.А., Блинов И.А., Кузьменко А.А., Грибоедова И.Г. Эволюция состава пирита на золоторудных месторождениях Копыловское и Кавказ в черносланцевых толщах (Бодайбинский район, Россия) по данным РСМА и ЛА-ИСП-МС // Геология руд. место-рождений. 2015. Т. 57, № 1. С. 71.
33. Развозжаева Э.А., Прокофьев В.Ю., Спиридонов А.М., Мартихаев Д.Х., Прокопчук С.И. Благородные металлы и углеродистое вещество в рудах месторождения Сухой Лог (Восточная Сибирь, Россия) // Геология руд. месторождений. 2002. Т. 4, № 2. С. 116.
34. Русинов В.Л., Русинова О.В., Кряжев С.Г., Щегольков Ю.В., Альшева Э.И., Борисовский С.Е. Околорудный метасоматизм терригенных углеродистых пород в Ленском золоторудном район // Геология руд. месторождений. 2008. Т. 5, № 1. С. 3–46.
35. Рыцк Е.Ю., Федосеенко А.М., Анисимова И.В., Ковач В.П., Андреев А.А., Богомоллов Е.С., Великославинский С.Д., Сальникова Е.Б. Позднепермский внутриплитный магматизм Байкало-Муйского пояса: геохронологические U-Pb и изотопные Nd-данные // Докл. АН. 2018. Т. 48, № 2. С. 193–197.
36. Станевич А.М., Максимова Е.Н., Корнилова Т.А., Мазукабзов А.М., Гладкочуб Д.П. Микрофоссилии дебенгдинской свиты позднего протерозоя Оленекского поднятия // Изв. Томского политехническогоаун-та. 2007. Т. 31, № 1. С. 9–14.
37. Тарасова Ю.И., Будяк А.Е., Иванов А.В., Горячев Н.А., Игнатьев А.В., Веливецкая Т.А., Радомская Т.А., Блинов А.В., Бабяк В.Н. Типоморфизм, типохимизм и изотопно-геохимические характеристики сульфидов железа месторождения Голец Высочайший (Восточная Сибирь) // Геология руд. месторождений. 2021. Т. 15, № 1. С. 63–75. DOI.10.31857/S0869605521010123.
38. Тарасова Ю.И., Будяк А.Е., Горячев Н.А., Игнатьев А.В., Веливецкая Т.А., Блинов А.В., Горячева Е.М. Типоморфизм сульфидов золоторудного месторождения Угахан (Байкало-Патомское Нагорье) // Докл. АН. Науки о земле. 2022. Т. 50, № 1. С. 12–17.
39. Таусон В.Л., Немеров В.К., Развозжаева Э.А., Спиридонов А.М., Липко С.В., Будяк А.Е. Парагенетические отношения пирита, углерода и золота на месторождении Сухой Лог и типоморфизм поверхности пирита // Докл. АН. 2009. Т. 42, № 4. С. 528–532.
40. Устинов В.И., Гриненко В.А., Кряжев С.Г. Физико-химические условия метаморфогенного рудообразования в Ленском золотоносном районе // Вестн. отделения геологии, геофизики, геохимии и горных наук Российской академии наук. 2007. № 1. С. 1.
41. Цыганков А.А., Хубанов В.Б., Бурмакина Г.Н., Удоратина О.В. Изотопная структура коры и источники магм позднепалеозойских гранитоидов Западного Забайкалья // Граниты и эволюция Земли: мантия и кора в гранитообразовании: Материалы III междунар. геологической конф. 2017. С. 331–333.

42. Чернышев И.В., Чугаев А.В., Сафонов Ю.Г., Сароян М.В., Юдовская М.А., Еремина А.В. Изотопный состав свинца по данным высокоточного MC-ICP-MS-метода и источники вещества крупномасштабного благороднометаллического месторождения Сухой Лог (Россия) // Геология руд. месторождений. 2009. Т. 5, № 6. С. 550–559.
43. Чернышев И.В., Голубев В.Н., Чугаев А.В., Манджиева Г.В., Гареев Б.И. Поведение изотопов ^{238}U , ^{235}U , ^{234}U в процессах выветривания вулканических пород с урановой минерализацией (на примере месторождения Тулукуевское, Восточное Забайкалье) // Петрология. 2019. Т. 2, № 4. С. 446–467.
44. Чугаев А.В., Чернышев И.В. Pb-Pb Изотопная систематика орогенных месторождений золота Байкало-Патомского складчатого пояса (Северное Забайкалье, Россия) и оценка роли неопротерозойской коры в их формировании // Геохимия. 2017. № 11. С. 1027–1040.
45. Чугаев А.В., Будяк А.Е., Чернышев И.В., Дубинина Е.О., Гареев Б.И., Шатагин К.Н., Тарасова Ю.И., Горячев Н.А., Скузоватов С.Ю. Изотопные (Sm-Nd, Pb-Pb и $\delta^{34}\text{S}$) и геохимические характеристики метаосадочных пород Байкало-Патомского пояса (Северное Забайкалье) и эволюция осадочного бассейна в неопротерозойское время // Петрология. 2018. Т. 2, № 3. С. 213–244.
46. Юдовская М.А., Дистлер В.В., Родионов Н.В., Антонов А.В., Сергеев С.А. Соотношение процессов метаморфизма и рудообразования на золотом черносланцевом месторождении Сухой Лог по данным U Th Pb изотопного SHRIMP датирования аксессуарных минералов // Геология руд. месторождений. 2011. Т. 5, № 1. С. 32–64.
47. Ankusheva N.N., Palenova E.E., Shanina S.N. Fluid inclusion evidences for the P-T conditions of quartz veins formation in the black shale-hosted gold deposits, Bodaybo ore region, Russia // J. Earth Sci. 2020. V. 3, N 3. P. 514–522.
48. Belogub E.V., Palenova E.E., Chugaev A.V., Plotnikova O.Yu. Origin of Gold Ores in Black-Shale Hosted Deposits of the Bodaybo Region, Russia // Acta Geologica Sinica (English Edition). 2014. 88(suppl.). P. 252–253.
49. Canfield D.E., Raiswell R. The evolution of the sulfur cycle // Amer. J. Sci. 1999. V. 29, N 7–9. P. 697–723.
50. Chang Z., Large R.R., Maslennikov V. Sulfur isotopes in sediment-hosted orogenic gold deposits: evidence for an early timing and a seawater sulfur source // Geology. 2008. V. 3, N 12. P. 971–974.
51. Chugaev A.V., Larionova Y.O., Chernyshev I.V., Rassokhi-na I.V., Oleinikova T.I., Budyak A.E., Tarasova Y.I., Tra-vin A.V., Gareev B.I., Batalin G.A. ^{40}Ar - ^{39}Ar and Rb-Sr age constraints on the formation of Sukhoi-Log-style orogenic gold deposits of the Bodaybo district (northern Transbaikalia, Russia) // Ore Geol. Res. 2022. V. 144. P. 104855.
52. Distler V.V., Yudovskaya M.A., Prokof'ev V.Y., Lishnevskii E.N., Mitrofanov G.L. Geology, composition and genesis of the Sukhoi Log noble metals deposit, Russia // Ore Geol. Rev. 2004. V. 24. P. 7–44. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2003.08.007>.
53. Dubessy J., Poty B., Ramboz C. Advances in C-O-H-S fluid geochemistry based on Raman analysis of fluid inclusion // Eur. J. Mineral. 1989. P. 517–534.
54. Frei R., Dahl P.S., Frandsson M.M., Jensen L.A., Hansen T.R., Terry M.P., Frei K.M. Lead-isotope and trace-element geochemistry of Paleoproterozoic metasedimentary rocks in the Lead and Rochford basins (Black Hills, South Dakota, USA): implications for genetic models, mineralization ages, and sources of leads in the Homestake gold deposit // Precamb. Res. 2009. V. 172. P. 1–24. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2009.03.004>
55. Frezzotti M.L., Tecce F., Casagli A. Raman spectroscopy for fluid inclusion analysis // J. Geochem. Explor. 2012. V. 112. P. 1–20.
56. Haack U., Heinrichs H., Bone M., Schneider A. Loss of metals from pelites during regional metamorphism // Contrib. Mineral. Petrol. 1984. V. 85. P. 116–132. <https://doi.org/10.1007/BF00371702>.
57. Hall A.J. Pyrite-pyrrhotite redox reactions in nature // Miner. Mag. 1986. V. 50. P. 223–229.
58. Hamor T. The occurrence and morphology of sedimentary pyrite // Acta Geologica Hungarica. 1994. V. 3, N 1–2. P. 153–181.
59. Ignatiev A.V., Velivetskaya T.A., Budnitskiy S.Y., Yakovenko V.V., Vysotskiy S.V., Levitskiy V.I. Precision analysis of multisulfur isotopes in sulfides by femtosecond laser ablation GC-IRMS at high spatial resolution // Chem. Geol. 2018. V. 493. P. 316–326. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2018.06.006>.
60. Jones B., Manning D.A.C. Comparison of geochemical indices used for the interpretation of palaeoredox conditions in ancient mudstones. Chemical Geology. 1994. V. 111. P. 111–129.
61. Kerrick D.M., Caldeira K. Metamorphic CO_2 , degassing from orogenic belts // Chem. Geol. 1998. V. 145. P. 213–232.
62. Kirkpatrick R.J. Crystal growth from the melt, a review // Am. Mineral. 1975. V. 60. P. 798–814.
63. Kokh S.N., Sokol E.V., Deev E.V., Ryapolova Y.M., Rusanov G.G., Tomilenko A.A., Bul'bak T.A., Post-Late Glacial calcareous tufas from the Kurai fault zone (Southeastern Gorny Altai, Russia) // Sedimentary Geol. 2017. V. 355. P. 1–19. doi: 10.1016/j.sedgeo.2017.04.003
64. Large R.R., Maslennikov V.V., Robert F., Danyushevsky L.V., Chang Z. Multistage sedimentary and metamorphic origin of pyrite and gold in the giant Sukhoi Log deposit, Lena Goldfield, Russia // Econ. Geol. 2007. V. 102. P. 1233–1267.

65. Meffre S., Large R.R., Scott R., Scott R., Woodhead Z.C., Gilbert S.E., Danyshevsky L.D., Maslenikov V.V., Hergt J.M. Age and pyrite Pb isotopic composition of the giant Sukhoi Log sediment hosted gold deposit, Russia // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 2008. V. 72. P. 2377–2391.
66. Murowchick J.B., Barnes H.L. Effects of temperature and degree of supersaturation on pyrite morphology // *Am. Mineral*. 1987. V. 72. P. 1241–1250.
67. Phillips G., Powell R. Formation of gold deposits: a metamorphic devolatilization model // *J. Metamorph. Geol.* 2010. V. 28, N 6. P. 689–718. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1314.2010.00887>.
68. Powerman V., Shatsillo A., Chumakov N. Interaction between the Central Asian Orogenic Belt (CAOB) and the Siberian craton as recorded by detrital zircon suites from Transbaikalia // *Precambrian Res.* 2015. V. 267, N 1. P. 39–71.
69. Prokof'ev V.Yu., Akinfiev N.N., Selektor S.L. Gas mixing with aqueous solution in the ore-forming hydrothermal process: an example of gold // *Geochem. Int.* 2016. V. 54, N 5. P. 427–438.
70. Stacey J.S., Kramers I.D. Approximation of terrestrial lead isotope evolution by a twostage model // *Earth Planet. Sci. Lett.* 1975. V. 2, N 2. P. 207–221. [https://doi.org/10.1016/0012-821X\(75\)90088-6](https://doi.org/10.1016/0012-821X(75)90088-6)
71. Stepanov A.S. A review of the geochemical changes occurring during metamorphic devolatilization of metasedimentary rock // *Chem. Geol.* 2021. 568. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120080>
72. Tarasova Yu.I., Sotskaya O.T., Skuzovatov S.Yu., Vanin V.A., Kulikova Z.I., Budyak A.E. Mineralogical and geochemical evidence for multi-stage formation of the Chertovo Koryto deposit // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2016. V. 7, N 4. P. 663–677. <http://dx.doi.org/10.5800/GT-2016-7-4-0227>
73. Tarasova Yu.I., Budyak A. E., Chugaev A.V., Goryachev N.A., Tauson V.L., Skuzovatov S.Yu., Reutsky V.N., Abramova V.D., Gareev B.I., Bryukhanova N.N., Parshin A.V. Mineralogical and isotope-geochemical ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{34}\text{S}$ and Pb-Pb) characteristics of the Krasniy gold mine (Baikal-Patom Highlands): Constraining ore-forming mechanisms and the model for Sukhoi Log-type deposits // *Ore Geol. Rev.* 2020. 1. 119. 103365. DOI: 10.1016/j.oregeorev.2020.103365
74. Tarasova Yu., Budyak A., Goryachev N., Skuzovatov S., Reutsky V., Gareev B., Batalin G., Nizamova A. The Role of Metamorphic Devolatilization in Building Orogenic Gold Deposits within Paleoproterozoic Organic-Rich Sediments: P-T-X Thermobarometric and Carbon Isotopic Constraints from the Chertovo Koryto Deposit (Eastern Siberia) // *Russian f. Pacific Geol.* 2022. V. 1, N 4. P. 387–404.
75. Tomkins A.G. Windows of metamorphic sulfur liberation in the crust: Implications for gold deposit genesis // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2010. V. 79. P. 3246–3259.
76. Trigub A.L., Tagirov B.R., Kvashnina K.O., Chareev D.A., Nickolsky M.S., Shiryayev A.A., Baranova N.N., Kovalchuk E.V., Mokhov A.V. X-ray spectroscopy study of the chemical state of «invisible» Au in synthetic minerals in the Fe-As-S system // *Am. Mineral*. 2017. V. 10. P. 1057–1065. <https://doi.org/10.2138/am-2017-5832>
77. Velivetskaya T.A., Ignatiev A.V., Yakovenko V.V., Vysotskiy S.V. An improved femtosecond laser-ablation fluorination method for measurements of sulfur isotopic anomalies ($\Delta^{33}\text{S}$ and $\Delta^{36}\text{S}$) in sulfides with high precision // *Rapid Communications in Mass Spectrometry*. 2019. V. 33. P. 1722–1729. <https://doi.org/10.1002/rcm.8528/>.
78. Yudovskaya M.A., Distler V.V., Prokofiev V.Y., Akinfiev N.N. Gold mineralisation and orogenic metamorphism in the Lena province of Siberia as assessed from Chertovo Koryto and Sukhoi Log deposits // *Geoscience Frontiers*. 2016. V. 7, N 3. P. 453–481.
79. Zartman R.E., Doe B.R. Plumbotectonics - the model // *Tectonophysics*. 1981. V. 75. P. 135–162. [https://doi.org/doi:10.1016/0040-1951\(81\)90213-4](https://doi.org/doi:10.1016/0040-1951(81)90213-4).
80. Zhong R., Brugger J., Tomkins A.G., Chen Y., Li W. Fate of gold and base metals during metamorphic devolatilization of a pelite // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 2015. V. 171. P. 338–352. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2015.09.013>
81. Zotov A.V., Kuzmin N.N., Reukov V.L., Tagirov B.R. Stability of AuCl₂ from 25 to 1000 °C at pressures to 5000 bar and consequences for hydrothermal gold mobilization // *Minerals*. 2018. V. 8, N 218. <https://doi.org/10.3390/min8070286>