

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ Ni, Co, Au и Ir В ХОНДРАХ ЭНСТАТИТОВЫХ,
ОБЫКНОВЕННЫХ И УГЛИСТЫХ ХОНДРИТОВ****Люль А.Ю., Колесов Г.М. (ГЕОХИ РАН)***ajull@mail.ru*; тел.: 8(496) 52-219-88

Ключевые слова: *хондры, сидерофильные элементы, распределение*

Измеряемые сейчас содержания сидерофильных элементов в хондрах определяются действием двух основных процессов: фракционированием металл-силикат в солнечной туманности (содержание элементов в хондрах хондритов разных химических групп) и вторичными процессами в родительских телах (содержание элементов в хондрах хондритов разных петрологических типов). С целью оценки влияния первичных и вторичных (термальных и водных) процессов на элементный состав хондр рассмотрены данные по среднему содержанию и распределению Ni, Co, Au и Ir в хондрах энстатитовых, обыкновенных и углистых хондритов разных петрологических типов. Частотные гистограммы распределения этих элементов в хондрах углистых и энстатитовых хондритов приведены на Рис. 1 [1-5], а в обыкновенных хондритах на Рис.2. [6-11].

Результаты. Сопоставление средних содержаний Ni, Co, Au и Ir в хондрах углистых хондритов групп CM2, CR2, CO3 и CV3 [1-4, 12,13] показало, что хондры CM2 хондритов очень сильно обеднены этими элементами относительно матрицы хондритов и хондр других групп углистых хондритов. Кроме сидерофильных элементов, эти хондры также обеднены Na и Fe [12,13]. Наблюдаемое обеднение хондр CM2 хондритов, содержащих значительные количества водных минералов [14], элементами с разными геохимическими свойствами обусловлено действием водных процессов в родительском теле хондритов. Как следует из Рис.1 и более ранних данных [13], в хондрите Renazzo CR2 возможно существование двух групп хондр с разным содержанием сидерофильных элементов. Эти различия являются первичными, так как в этих хондрах не наблюдается заметного обеднения Na, что типично для хондр, измененных водными процессами.

Можно также отметить, что только в хондрах CR2 хондрита не наблюдается фракционирования между Ni, Co, Au и Ir, тогда как хондры двух групп C3 хондритов обогащены тугоплавким Ir относительно более летучих элементов. Распределение элементов между хондрами в CR2, CO3 и CV3 не зависит от петрологического типа хондритов. Следовательно, слабый термальный метаморфизм не привел к заметному перераспределению сидерофильных элементов между хондрами этих хондритов.

Хондры хондрита Qingzhen EH3, образованного в сильно восстановительных условиях, характеризуются очень низким, достаточно однородным содержанием сидерофильных элементов (Рис.1), а также и Fe [5]. Гистограммы распределения Ni, Co, Au и Ir для хондр этого неравновесного EH3 хондрита сильно отличаются от соответствующих гистограмм для хондр неравновесных хондритов других химических групп и подобны таковым для равновесных обыкновенных хондритов (Рис.1,2). Эти данные подтверждают ранее сделанный вывод [5], что хондрит Qingzhen EH3 претерпел более сильный метаморфизм, чем неравновесные обыкновенные хондриты.

Более интенсивный термальный метаморфизм обыкновенных хондритов типа 4,5 привел к значительному перераспределению сидерофильных элементов между хондрами этих хондритов (Рис.2). При этом, поведение Ni, Co, Au и Ir в процессе метаморфизма отличается от поведения Fe. С возрастанием степени метаморфизма хондритов уменьшается количество хондр как с низким, так и с высоким содержанием Fe. Однако, при переходе от неравновесных хондритов к равновесным, наблюдается четкая тенденция увеличения количества хондр только с низким содержанием Ni, Co, Au и Ir (Рис.2). Наиболее чувствительным к метаморфизму является Co, единственный из рассматриваемых элементов имеющий сродство к камаситу. В меньшей степени метаморфизм влияет на содержание в хондрах Ni и Au.

Выводы. Вторичные водные и термальные процессы в родительских телах хондритов оказали существенное влияние на химический состав хондр вследствие перераспределения эле-

ментов между хондрами и матрицей хондритов, а также на распределение элементов между хондрами в индивидуальных хондритах. Эти процессы ответственны за наблюдаемое обеднение хондр наиболее неравновесных углистых и равновесных обыкновенных хондритов сидерофильными элементами. Первичный состав могли сохранить только хондры слабо термально метаморфизованных хондритов, не измененных водными процессами.

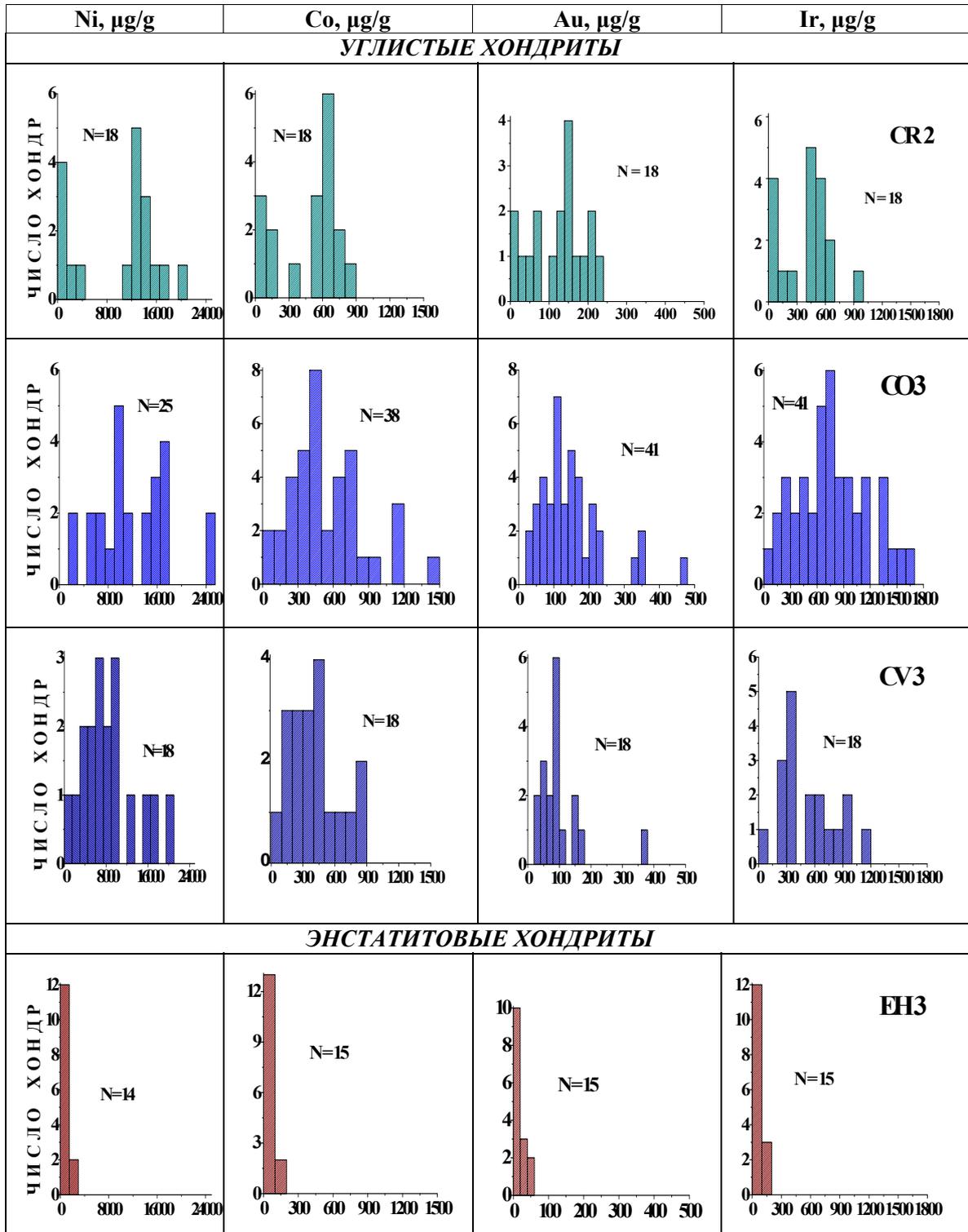


Рис.1. Распределение Ni, Co, Au and Ir в хондрах углистых хондритов (CR2 - Renazzo [1]; CO3 - Каинсаз [2], Ornans [3]; CV3 - Allende [4]) и энстатитового хондрита EH3 – Qingzhen [5]

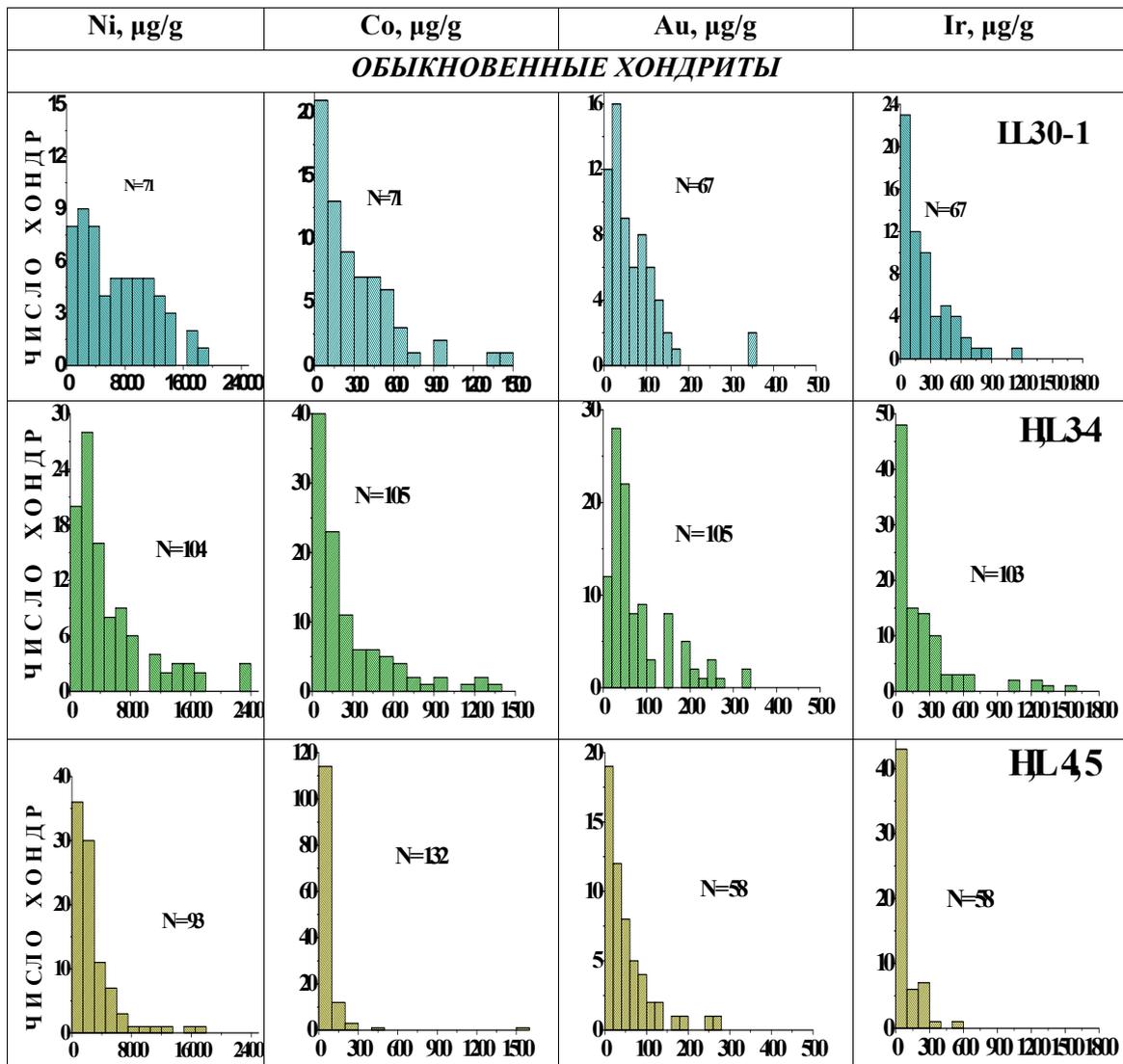


Рис.2. Распределение сидерофильных элементов Ni, Co, Au и Ir в хондрах обычных хондритов: LL3.0-3.1 – Semarkona [6,7], Крымка [6]; HL3-4 – Chainpur [8], Sharps [9], Y-790986[10], Андреевка [11]; HL4,5 – Саратов, Оханск [2], Еленовка[11]

Литература

1. Kong P., Palme H. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1999. V. 60. P. 3673-3682.
2. Лаврухина А.К., Люль А.Ю., Колесов Г.М., и др. // *Геохимия.* 1987. N 1. P. 44-63.
3. Rubin A.E., Wasson J.T. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1988. V. 52. P. 423-432.
4. Rubin A.E., Wasson J.T. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1987. V. 51. P. 1923-1937.
5. Grossman J.N., Rubin A.E., et al. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1985 V. 49. P. 1781-1796.
6. Huang S., Lu S., Prinz M. et al. // *Icarus.* 1996. V. 122. P. 316-346.
7. Grossman J.N., Wasson J.T. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1985. V.49. P. 925-939.
8. Grossman J.N., Wasson J.T. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1982. V. 46. P. 1081-1099.
9. Rubin A.E., Pernicka E. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1989. V. 53. P. 187-195.
10. Palme H., Spettel B., Wanke H., et al. // *Symp. Antart Met. NIPR, Tokyo.* 1982. P. 7-13.
11. Люль А.Ю. и др. // Тезисы. XXI Метеорит. Конференции. Миасс. 1990. P. 115-117.
12. Lyul A.Yu., Kolesov G.M., Lavrukhina A.K. // *LPS XVIII.* 1987. P. 564-564.
13. Osborn T.W., Warren R.G., et al. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1974. V. 38. P. 1359-1374.
14. Rubin A.E., Wasson J.T. // *Geochim. Cosmochim. Acta.* 1986. V. 50. P. 307.

© *Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2009*
При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала,
ссылка на «Вестник Отделения наук о Земле РАН» обязательна