

УДК 549.7 (470.5)

© Д.чл. УАГН О.К.Иванов¹, Г.Б.Кудрявцева²

ПЕРВАЯ НАХОДКА УРИКИТА НА УРАЛЕ

¹Уральский институт минерального сырья, г.Екатеринбург

²Уральская горно-геологическая академия, г.Екатеринбург

© Ivanov O.K., G.B. Kudjajtseva

FIRST FIND OF URICITE IN URALS

Автореферат

Описывается находка уриикита (природной мочевой кислоты) из каверн в кунгурских известняках Пермского Приуралья у дер. Куликовой. Приводится рентгенограмма, химический анализ, ИК-спектр, определение молекулярного веса минерала. Сделан вывод о его биогенном образовании из гуано на месте старого гнезда хищной птицы.

Библ.8. Рис.2. Табл.3.

Ключевые слова: уриикит, Урал, р.Кишерть, селитра, гуано.

В 1986 г. один из авторов посетил открытую в 1710 г. Никифором Огневым находку селитры, для которой есть описание В.И. де-Геннина (1937, с.570) [1]. Ввиду необычности этой находки для Урала приводим его полностью: “По рч. Кишерте вниз от Куликовой деревни к Покровскому отрошку, по правую сторону в горе, в белом камени, которая гора высотой по гипотенузе до 50 саж, а от низу до того камени и скважине, где родитце самородная селитра, высотой до 20 саж величиною по горошине и по ореху лесному, видом бела и силу в себе имеет великую, но токмо обретается оной малое число. А внутри того камени она селитра имеется ли о том знать невозможно, понеже работы действиями не было. А она селитра сыскана через Никифора Огнева в 1710 году.”

Описываемая скала находится вниз по сухой карстовой долине р.Кишерти, расположенной в светлосерых тонкозернистых известняках кунгурского яруса нижнепермского возраста. В верхней части известняковой скалы находится более или менее ровная площадка размером около 0.5 x 0.5м под нависаю-

щей глыбой известняка (рис.1). Поверхность ниши была покрыта слоем в первые сантиметры бледножелтым порошковатым и мелкокомковатым материалом во влажном состоянии похожим на галлуазит. Никаких признаков конкреций селитры указываемой В.И. де-Генниным обнаружено не было.

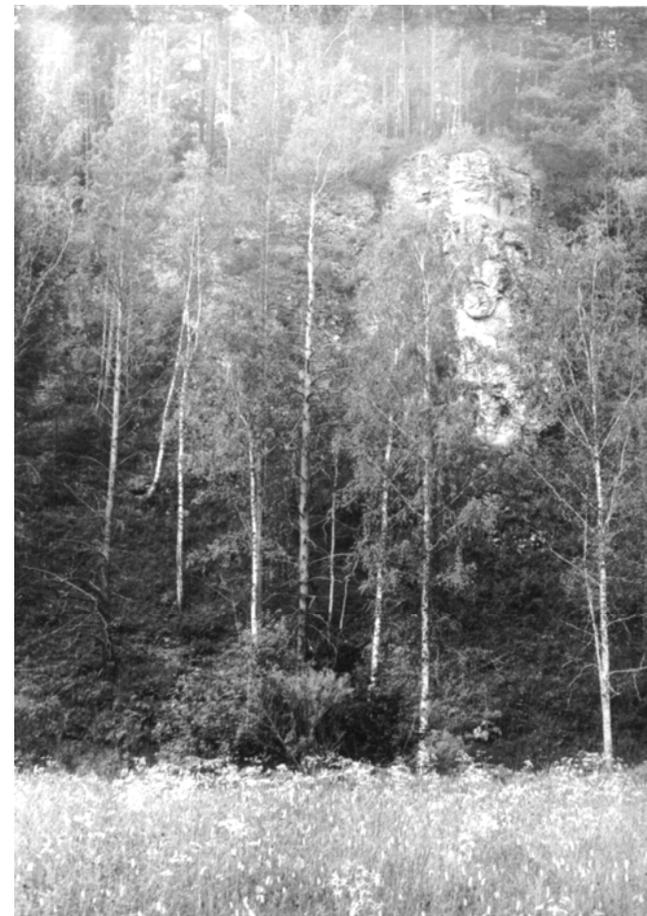


Рис.1. Известняковая скала со скоплениями уриикита в сухой долине р.Кишерть. Вид с юга из долины.

Изучить минерал удалось только в конце 2003 года. При этом минерал оказался уриикитом, ранее на Урале не описанным [7].

Название урицит (*uricite*)($C_5H_4N_4O_3$) дано Бриджем [9] для природной мочевой кислоты. Минерал был очень кратко, без указания физических свойств и диагностических признаков описан в птичьей гуано пещеры Динго Донго в Австралии. Ранее этот же автор описал природную мочевицу (*urea*) состава $(NH_4)_2CO$ [8], что потом породило путаницу в справочниках. Так, в сводках Е.И.Семенова за 1981 и 1991 года под именем урицита (*uricite*) указывается мочевица и ее формула [3,4]. В Минералогическом словаре Штрюбеля и Миллера за 1987 г. [5] также указывается, что урицит синоним мочевины. И только в сводке М.Флейшера приводятся правильные сведения об обоих минералах [6].

Урицит образует тонкозернистый порошковатый или мелкокомковатый агрегат бледножелтого цвета с твердостью около 1. В воде не растворяется. В HCl не шипит. Средний показатель преломления минерала около 1.61. Интерференционная окраска розовая второго порядка, что учитывая толщину зерен отвечает двупреломлению около 0,300.

Рентгенограмма минерала снятая и расшифрованная Г.Б. Кудрявцевой идентична эталонной (табл.1). Расчет параметров ячейки дал соответственно для нашего образца (М-591) и эталонного урицита:

$$a_0 = 14.74 \text{ \AA} (14.465 \pm 0.03)$$

$$b_0 = 6.49 \text{ \AA} (7.403 \pm 0.02)$$

$$c_0 = 6.22 \text{ \AA} (6.208 \pm 0.01)$$

$$\beta = 63^\circ 15' (65.10 \pm 0.05)$$

Химический анализ минерала сделан на кафедре технологии органического синтеза из навески в 3.18г и дал следующие результаты (в мас.%): С - 30.85, Н - 3.50, N -30.41, S - нет, H_{al} - нет, сумма 64.76% (без кислорода). Молекулярный вес вещества составляет 168 г/моль и идентичен мочевой кислоте [2]. Пересчет химического анализа не дает формулы урицита, что показывает возможность присутствия какого то органического вещества не диагностируемого рентгеноструктурным анализом. Инфракрасный спектр вещества полученный на приборе SPECORD IR 75 O.C. Ельцовым с фильтром из KBr дает полосы поглощения в интервале $2900-3500\text{см}^{-1}$ отвечающем связи –NH, затем $1600-1700\text{см}^{-1}$, соответствующих –CO и 1600см^{-1} , отвечающих –C=N (рис.2).

Рентгенограмма урицита и ее сравнение с эталонной

Обр. М-596		ASTM –4-0596		
d	I	d	I	Hkl
6.60	7	6.55	43	200
-	-	6.45	2	110
5.68	5	5.63	20	001
4.93	6	4.91	51	210
4.82	1	4.76	7	111
4.31	1	4.48	1	011
3.87	7	3.864	42	111 ⁻
-	-	3.837	20	311
3.72	2	3.702	6	020
3.62	2	3.590	3	201 ⁻
3.28	4	3.281	14	400
3.24	1	3.222	3	220
-	-	3.209	5	411
3.19	9	3.180	55	121
3.10	10	3.093	100	021
-	-	3.087	69	221
3.03	2	3.000	3	410
2.87	5	2.866	25	121 ⁻
-	-	2.826	1	320
-	-	2.815	2	002
2.79	1	2.796	9	402
-	-	2.632	2	012
-	-	2.615	1	412
2.57	4	2.566	15	421
2.46	1	2.454	3	420
2.43	1	2.425	3	401 ⁻
-	-	2.404	2	112 ⁻
-	-	2.310	4	230
-	-	2.277	3	521
-	-	2.265	2	202
2.25	2	2.245	7	602
-	-	2.240	6	022
2.19	2	2.186	5	600
-	-	2.166	2	133 ⁻
2.15	1	2.148	1	612

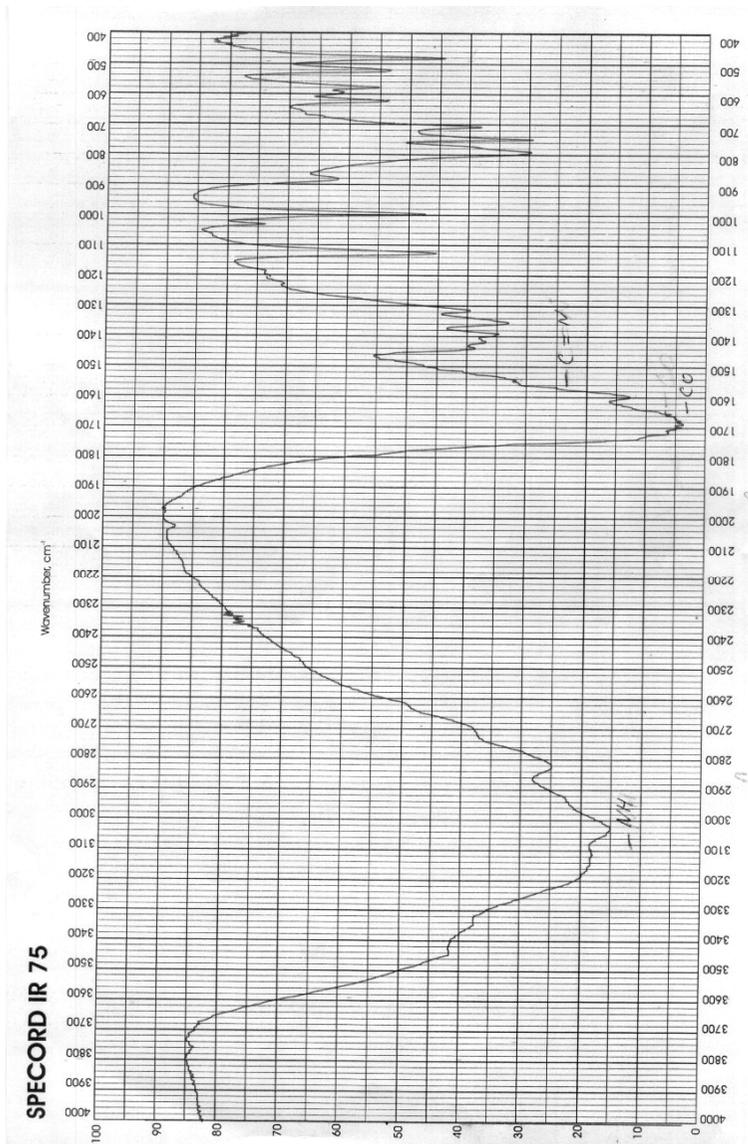


Рис.2. Инфракрасная спектрограмма уриката.

Суммируя полученные данные следует признать, что изученное вещество по большинству диагностических признаков отвечает не совсем чистому минералу урикуиту.

Парагенезис уриката с селитрой и положение в пустотах среди известняка очень похоже на типичное гуано, обнаруживаемое в ряде пещер и свидетельствует о биогенном происхождении минерала. Скорее всего это продукт природной переработки отходов жизнедеятельности каких-то хищных птиц. Однако никаких других остатков (костей, перьев, кала) не обнаружено. Не упоминает о них и Н.Огнев. Таким образом, возраст гуано, скорее всего, превышает 500 лет. За столь длительное время произошла диагенетическая переработка гуано с образованием нерастворимого в воде уриката и конкреций селитры. Возможно, что гнездо хищных птиц располагалось выше по скале, а в исследованной нише располагался материал привнесенный сверху.

Хотя селитра отмечалась ранее из старых поселений в разных местах Южного Урала, урикуит вместе с ней не отмечался [7].

В заключение авторы приносят свои благодарности за содействие исследованию минерала кандидату химических наук О.С. Ельцову с кафедры органической химии УПИ в г. Екатеринбурге и рентгенологу Н.Г. Сапожниковой с кафедры минералогии УГГА.

Литература

1. Де Геннин Вильям. Описание Уральских и Сибирских заводов. 1735-1937. М. ОНТИ.
2. Свойства органических соединений. М.: Химия. 1984. (под редакцией А.А. Потехина).
3. Семенов Е.И.. Минералогические таблицы. 1981.М. Недра. 398с.
4. Семенов Е.И. Систематика минералов. М. Недра. 1991. 156с.
5. Штрюбель Г., З.Х. Циммер. Минералогический словарь. М.Недра. 1987.492с.
6. Флейшер М. Словарь минеральных видов. М.МИР. 1990.204с.
7. Юшкин Н.А., О.К. Иванов, В.А Попов. Введение в топоминералогию Урала. М.: Наука. 292.
8. Bridge P.J. Guanite and uricite, two new organic minerals from Peru and Western Australia// Min.Mag. 1974. Vol.39. P. 889-890.
9. Bridge P.J. Urea, a new mineral, and neotypephosphamite from Western Australia// Min. Mag. Vol.39. N303. P. 346-348.