

ДЕВЯТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПЛАТИНОВЫЙ СИМПОЗИУМ

А.А. Ефимов

Мне удалось принять участие в 9-м Международном платиновом симпозиуме в США (Биллингс, штат Монтана, 21-25 июля 2002 г.), а до начала Симпозиума – в 5-дневной экскурсии на знаменитый Стиллиуотерский комплекс. Международный платиновый симпозиум (IPS) – регулярное научное мероприятие, проводимое обычно раз в 4 года под эгидой существующей много лет программы ЮНЕСКО International Geological Correlation Program (IGCP) – мировой форум для обмена знаниями в области металлов платиновой группы. Предыдущий, 8-й IPS, в котором я участвовал вместе с директором нашего Института акад. В.А.Коротесвым, состоялся в 1998 г. в ЮАР, занимающей первое место в мире по добыче платиновых металлов

15 июля я вылетел из Москвы рейсом SU 323 Аэрофлота в Сиэтл (аэропорт Такома). После пересадки на самолет местной линии Alaska Airlines, преодолев еще 1000 км, вечером того же дня (с разницей во времени в 11 часов) прилетел в Биллингс – город с населением около 100 тысяч жителей на р.Йеллоустон.

Утром следующего дня в вестибюле отеля Holiday Inn Grand Montana собрались 25 экскурсантов, среди которых единственным соотечественником оказался петербуржец Крешимир Малич, временно работающий в Австрии. На трех нанятых 10-местных микроавтобусах мы

отправились в путь. Наши руководители, которые то появлялись, то исчезали, – на своих джипах. В этот день мы посетили в городке Коламбус владения платинопромышленной компании Stillwater Mining Co – главного спонсора Симпозиума. Нам показали аналитические лаборатории, плавильное и аффинажное производства компании. К вечеру мы прибыли на полевую базу – ферму KC Ranch (Кей-Си Рэнч), в районе западной развилки реки Stillwater, расположенную в живописной долине у подножия гор, где по полянам бродят дикие олени, которых никто не тревожит. Нашим жизнеобеспечением занимались супруги Donohue – очень приятные люди, владельцы 40000 акров (16000 га, или 160 кв. км) земли, частной речки, 450 голов КРС, лошадей и т.д.

17-18 июля – экскурсия на Stillwater Complex, по серпантинам дорог в высоких, выше 3000 м, горах с очень крутыми склонами. Как бывший съемщик я проникся уважением к геологам, работающим на таком рельефе. Нашим главным руководителем был **Майкл Зинтек** (*Michael Zientek*, Геологическая служба – USGS), около 50 лет, ветеран съемки, региональщик, знаток Комплекса и всей этой территории; затем **Роджер Купер** (*Roger Cooper*, Lamar Univ., Texas, Председатель Оргкомитета 9-го IPS), отчасти **Брюс Липин** (*Bruce Lipin*, USGS) и



Рис. 1. Горно-обогатительный комбинат компании Stillwater Mining в долине реки Stillwater.

Алэн Будро (*Alan Boudreau*, Duke Univ., North Carolina, ответственный за все публикации Симпозиума).

Стиллуотерский комплекс, по частоте упоминания в литературе уступающий лишь Бушвельду, многократно описан и широко известен всем петрологам и специалистам по платиноидам, промышленные концентрации которых, в основном палладия, обнаружены здесь, однако, лишь в 1973 г. Это объект из категории так называемых расслоенных интрузий с возрастом около 2,7 млрд лет, сложенный в основном габброидами, около 47 км длиной и до 8 км шириной. Считается, что он образовался благодаря процессам расслоения первично однородной жидкости в магматической камере и что в доступном наблюдению разрезе записан этот процесс расслоения (фракционирования).

В эти два дня мы получили хорошее общее представление о разрезе Комплекса и и его главных единицах – от основания до середины. Получили некоторое представление и о знаменитом промышленно-платиноносном J-M Reef, представляющем собой зону рассеянной сульфидной вкрапленности в нижней части так называемой Полосчатой серии. Можно было убедиться в том, что в разрезе чередуются мощные слои разного состава (т.е. в наличии химическая расслоенность), однако тонкая ритмичная полосчатость довольно редка. В одном месте нам показали знаменитую так называемую *inch-scale layering* – дюймовую полосчатость с довольно загадочными *dublets* – двойными слоями. Несколько удивляет то, что под именем «ультрамафитов» у американских геологов про-

ходят породы, содержащие до 20% плагиоклаза, т.е. разрез, по нашим понятиям, почти сплошь габбровый. Посетили одно из хромитовых месторождений (Mouat Mine), где на высоте около 2000 м над уровнем моря сохранились бараки, производственные строения и кернохранилище. Рудник несколько раз возобновлял работу (во время войн, когда прекращались поставки хрома из Турции и ЮАР) и несколько раз закрывался. В США собственные запасы хрома очень невелики, при этом 80% их сосредоточено в Стиллуотере.

19 июля мы посетили верхнюю зону Комплекса, где обнаружен еще один платиновый «риф» (непромышленный). Долго ехали по крутым горным дорогам до перевала, откуда поднялись до вершины Picket Pin Mountain – 3000 м над уровнем моря. Здесь местами в троктолитах есть настоящая, в нашем понимании, полосчатость, с очень убедительными следами пластического течения. У американцев, разумеется, вся терминология ортодоксально кумулятивная. Все базируется на морфологии кристаллов (кумулус, интеркумулус), хотя доказательства существования двух поколений кристаллов, как обычно, сомнительны.

20 июля мы посетили горно-обогатительный комбинат Stillwater Mining Co. Нам показали контору, дробильное хозяйство, обогатительную фабрику, где получают концентрат сульфидов. Все хозяйство, расположенное в горной долине, очень компактно. Аккуратные отвалы, пруд-отстойник, рядом течет чистейшая горная речка Stillwater River. Разделившись на 2 группы, спустились в шахту, а затем на автомобилях ездили по грандиозным горизонтальным туннелям, были в забоях JM-Reef, где добывают руду, содержащую в среднем 20-25 г/т палладия и платины. Посетили хорошо оборудованную керноразделочную. Керн – тонкий алмазный, практически полированный, документация простая – заносят мощности «кумулятов» с буквенными обозначениями, отбирают пробы и отправляют их в лабораторию, а через неделю получают результаты по платине и палладию. Медь, никель есть, но это их особенно не интересует. Непрерывно идет разведочное бурение из подземных выработок, набурено больше 1800 скважин, общий метраж (здесь «милидж») керна больше 960 миль!

Возвращаясь в Биллингс 21 июля по крутым дорогам в живописнейших Скалистых горах, были на въезде в знаменитый Йеллоустон-

ский национальный парк, на высокогорном перевале со смотровой площадкой. Посетили типичный городок Дикого Запада – Ред Лодж (Red Lodge), 100 лет назад центр угольных разработок, с железной дорогой и т.д., а теперь – очень благоустроенное захолустье.

Собственно Симпозиум продолжался с 22 по 24 июля (и еще немного 25-го утром). Регламент жесткий: каждому оратору 15 минут на все про все. Презентация – преимущественно через компьютер, оверхед использовали немногие. 22 июля проф. Хейкки Папунен, один из мировых платиновых авторитетов, сделал довольно пространный доклад, которого в программе не было – об истории Международных платиновых симпозиумов (IPS). В кратком виде она такова (табл. 1).

Всего заслушано 66 устных докладов (в программе было 70); к этому 61 стендовый. В увесистом томе с приложением компакт-диска, который получил каждый участник, опубликовано 138 расширенных тезисов. Из 66 устных докладов посвящено общим вопросам петрологии и рудообразования – 8 и результатам экспериментов – 7; остальные были посвящены, главным образом, геохимии (PGE) и минералогии (PGM) платиноидов в конкретных природных объектах разных стран мира, в меньшей мере геологии и петрогенезису платиноносных комплексов (табл. 2).

Перечисленные 51 доклад можно разделить по типам комплексов: расслоенные интрузии разных регионов, включая 1 по Норильску – 34 (69%); уральский («аляскинский») тип

Таблица 1

№ IPS	Год	Страна	Город	Кол. уч.
1	1971	Австралия	Мельбурн	?
2	1975	США	Денвер	73
3	1981	ЮАР	Претория	?
4	1985	Канада	Торонто	?
5	1989	Финляндия	Эспоо	?
6	1991	Австралия	Перт	104
7	1994	Россия	Москва	235
8	1998	ЮАР	Рустенбург	260
9	2002	США	Биллингс	180

Таблица 2

Континент	Страна	Докладов
Азия	Китай	3
Азия	Индия	5
Америка Северная	Гренландия	3
Америка Северная	США	8
Америка Северная	Канада	7
Америка Южная	Бразилия	2
Африка	Египет	1
Африка	Зимбабве	2
Африка	Малави	1
Африка	Оман	1
Африка	Сьерра Леоне	1
Африка	Эфиопия	1
Африка	ЮАР	6
Европа	Австрия	1
Европа	Россия	6
Европа	Финляндия	2

1	W.Anderson, M.P.Martineau	Discoveries of platinum and palladium in the Central Urals of Russia
2	G.Garuti, E.V.Pushkarev, F.Zaccarini, R.Cabella, T.Anikina	Chromite and PGE mineralization in the Uktus Alaskan type complex (Central Urals, Russia)
3	A.A.Efimov, R.M.Bedini, J.-L.Bodinier	Platiniferous dunites of the Urals and the Aldan shield: Structural, mineralogical and geochemical evidence for a similar origin
4	H.M.Helmy	Platinum-group minerals and other tellurides from the Genina Gharbia Cu-Ni-PGE mineralization, South Eastern Desert, Egypt
5	K.H.Belete, A.Mogessie, J.F.W.Bowles	The platinum mineralization at Yubdo, Ethiopia

– 5 (10 %); офиолиты – 3 (6 %); коматиты – 3 (6 %); все прочие типы – 5 (10 %). Особо интересующему нас **уральскому** типу было посвящено 5 докладов (табл.3).

По собственно Аляске, т.е. по платиноносному поясу Русской Америки – бледной копии нашего Платиноносного пояса, ни одного доклада не было (как и на предыдущем Симпозиуме), из чего можно заключить, что новых работ нет практически с 70-х гг. На этом фоне попытки наших молодых уральских авторов, вместе с



простодушными иностранцами, обратить внимание на открытие «Alaskan type»-комплексов на Урале, в том числе в городской черте Екатеринбурга (Уктус), не вызывают сочувствия.

Общее резюме: главное внимание уделяется PGE и PGM в расслоенных интрузиях всего мира. Торжествуют ограниченно доступные нам точные аналитические методы. Все опробуется, все измеряется – от концентраций до изотопов. При этом петрогенетические основы, по существу, не обсуждаются. Кумулятивная парадигма кажется непоколебимой, хотя некоторые загадочные вопросы уже требуют объяснения. Общей дискуссии не было. Каждый докладчик в свои 15 минут сказал то, что хотел, ответил на 1-2 вопроса, – на этом в общем все и закончилось...

Присутствовали мировые платиновые авторитеты; некоторые из них уже в отставке или готовятся к ней: А.Налдретт, Л.Кабри, Х.Папунен, из относительно молодых – Сара Барнс и др. Присутствовал автор классической монографии по Аляске и термина «Ural-Alaskan type», известный петролог Нейл Ирвин (T.Neil Irvine), который через год тоже собирается в отставку.

23-го июля был Conference Dinner – торжественный обед за \$ 25, довольно скромный. Был президиум, где сидели организаторы и высокие лица. Были краткие выступления. Было

Рис. 2. Автор классической монографии по комплексу Duke Island (Аляска) и автор термина «Ural-Alaskan type» проф. Нейл Ирвин (T.Neil Irvine, справа) и А.А.Ефимов. США, Биллингс, июль 2002.

предоставлено слово самому директору Геологической службы Соединенных Штатов. Вместо краткого выступления, которого ждали, это была речь на 40 минут; в ней, по существу, говорилось о получении от Конгресса США больших средств на 7-летнюю амбициозную программу «глобальной оценки минеральных ресурсов» (в кратком изложении эта программа распространялась среди участников).

На заключительном заседании было решено 10-й IPS провести в 2005 году (т.е. через 3 года) в Финляндии. Избран новый лидер программы IGCP – финн М.Ильи'на (из Оулу). Председателем оргкомитета будет профессор университета Оулу Туомо Алапиеди. Я предложил включить в программу 10-го Симпозиума экскурсию по Платиноносному поясу Урала; таким образом, Уральская экскурсия записана в официальной программе, хотя это нас пока ни к чему не обязывает.

Уже к вечеру 25-го июля из участников Симпозиума почти никого не осталось – разъехались во все концы мира. *See you in Finland, 2005!*

В заключение – несколько замечаний. Финансовые трудности в РАН дают себя знать: на Симпозиуме отсутствовали крупнейшие российские платиновые авторитеты. Как оказалось, я единственный в научном смысле и на русские деньги представлял Россию. Из русских были еще: Крешимир Малич (от Австрии); Раис Латыпов из Кольского НЦ (от Финляндии); Анна Перегоедова, (от Канады), и Наталия Верховцева (химик из Новосибирска, но на американские деньги) Это все. Билла Андерсона из Екатеринбурга («Евразия Майнинг») за соотечественника, по-видимому, можно не считать.