

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ АЛМАЗОНОСНОСТИ РОССЫПЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (НА ПРИМЕРЕ РОССЫПИ Р. МОЛОДО)

О. С. Граханов

Воронежский государственный университет

Для многих россыпей северо-востока Сибирской алмазоносной провинции отмечается четкая корреляционная связь алмазоносности с концентрациями крупных пиропов и выходом тяжелой фракции (табл. 1) [5, 3].

Как правило, в россыпях Сибирской платформы в размерном классе более 1 мм тяжелая фракция представлена минералами-индикаторами кимберлитов (пироп, пикроильменит, реже хромшпинелид, хромдиопсид, циркон и оливин), алмандином и лимонитом. Если среди минералов-индикаторов кимберлитов связь пиропов и алмазов очевидна, то корреляция последних с пикроильменитом не всегда подтверждается полевыми наблюдениями. Вероятно, это объясняется тем, что на северо-востоке Сибирской платформы известно более 700 кимберлитовых тел, которые практически не содержат алмазов, но вмещают значительные концентрации пикроильменита. В результате значительного эрозионного среза палеозойских и мезозойских кимберлитовых трубок [1] в терри-

генные формации фанерозоя попало огромное количество пикроильменита из неалмазоносных тел. Циркон, хромшпинелид, хромдиопсид и оливин встречаются реже и их связь с алмазоносностью к настоящему времени не доказана.

Для подтверждения данных выводов автором проведен анализ результатов работы одной обогащательной установки предприятия ОАО «Нижне-Ленское» на россыпи р. Молодо. В течение нескольких месяцев работы обрабатывались ежесменные данные по тяжелой фракции концентратов отсадки и алмазам размерных классов крупности $-8+4$ мм и $-4+2$ мм.

Россыпь р. Молодо расположена на северо-востоке Сибирской платформы на территории Булунского улуса Республики Саха (Якутия). Река Молодо является левым притоком р. Лена, впадая в нее в районе с. Сиктях. По существующей геолого-промышленной классификации россыпь отнесена в ранг четвертичных аллювиальных месторождений с высоким содержанием полезного компонента, со средними запасами и высокой стоимостью алмазов [2]. По степени алмазоносности и разведанности эта россыпь

© Граханов О. С., 2006

Таблица 1

Результаты опробования одной из россыпей северо-востока Сибирской платформы [2]

№ проб	Результаты шлихового опробования (проба 20 литров)					Опробование на алмазы, кар/м ³
	Выход тяжелой фракции	Алмазы в шлихах, шт	Находки пиропов, шт			
			+2 мм.	-2+1 мм	-1 мм	
2401	высокий	2	3	30	>100	2,28
2402	высокий	2	8	80	>100	4,37
2403	высокий	2	5	40	>100	
2406	очень низкий	-	-	-	-	алмазов нет
2444	средний	1	3	50	>100	1,19
246а4	средний	-	2	20	60	3,82
1-5	нет данных	нет данных	32	>50	>80	9,04
6-6	нет данных	нет данных	46	>50	>90	8,04
1-4	нет данных	нет данных	35	50	85	5,75
1-3	нет данных	нет данных	15	40	55	5,06
6-5	нет данных	нет данных	14	18	32	4,65
1-1	нет данных	нет данных	6	8	14	3,25
3-1	нет данных	нет данных	5	6	11	2,54
9-1,2	нет данных	нет данных	3	5	8	0,11
4-0	нет данных	нет данных	1	3	4	0,06
2-3	нет данных	нет данных	-	2	2	0,07

разделяется на участки: Нижнее Молодо, Молодо, Среднее Молодо, Верхнее Молодо, Молодо-Горное, Молодо-Бюк и Молодо-Кривун. Россыпь располагается в неосвоенном промышленностью районе со сложной транспортной схемой. С 1997 г. россыпь Молодо вовлечена в промышленное освоение ОАО «Нижне-Ленское».

В пределах россыпи долина реки выработана в карбонатно-терригенных породах кембрия и перми. Для этого участка характерна глубоко врезанная (100—150 м) корытообразная долина шириной от 0,5 до 1,5 км. Ширина ее днища составляет около 400 м. Склоны долины крутые со скальными выходами карбонатных пород. Особенно масштабные коренные выходы карбонатных пород наблюдаются на участке Верхнее Молодо. В пределах развития терригенных пород перми в средней части участка Молодо, в бортах долины коренные выходы исчезают, а появляются крупноглыбовые развалы траппов, как следствие разрушения покровов долеритобазальтов. В нижнем течении р. Молодо, где коренными породами являются терригенные отложения верхнего палеозоя и мезозоя, ширина долины значительно увеличивается, а русло изобилует большим количеством меандр.

В долине реки развито пять надпойменных террас, низкая и высокая поймы, косы и русло. Надпойменные террасы и высокая пойма развиты фрагментарно и тяготеют к излучинам реки. Низкая пойма трассируется по обоим берегам реки в виде узких полос протяженностью от 0,3 до 1,5 км и постепенно переходит в косы.

Алмазоносным является весь комплекс аллювиальных отложений, но основные запасы алмазов вмещают аллювиальные отложения русла, кос и низкой поймы. Распределение алмазов носит струйчатый характер. В результате разведочных работ на россыпи р. Молодо было установлено, что промышленная алмазоносность в продольном профиле россыпи распространена неравномерно и перемежается с участками русла, включающего забалансовые запасы. На участках россыпи между блоками балансовых запасов прослеживаются относительно протяженные отрезки с крайне низким уровнем алмазоносности. Общая протяженность участка Молодо составляет 19 км, на которых выделено пять промышленных фрагментов россыпи общей длиной 12,4 км. Общая длина участка Верхнее Молодо составляет 42,0 км. В пределах

этого участка оконтурено десять промышленных фрагментов россыпи общей протяженностью 19 км [4, 6].

Продуктивный пласт россыпи представлен галечниками, торфа — суглинками, песками; плотик — карбонатными породами кембрия и терригенными породами перми. Мощность продуктивного пласта, в среднем, составляет 1,90 м, торфов — 0,63 м, коэффициент вскрыши — 0,33. Пески россыпей характеризуются легкой категорией промывистости и обогатимости и могут обогащаться по схемам, принятым для россыпей на алмазодобывающих предприятиях [4, 6].

Для россыпи р. Молодо характерна ильменит-лимонит-пироксен-альмандиновая ассоциация минералов тяжелой фракции [4]. Доля основных минералов тяжелой фракции колеблется в зависимости от комплекса коренных пород в точке отбора шлихов. Основные минералы тяжелой фракции мелкие, и их размер не превышает 1 мм. В крупном классе (+1 мм) присутствуют только лимонит, альмандин и минералы-индикаторы кимберлитов. Из минералов-индикаторов кимберлитов в продуктивных отложениях русла и низкой поймы постоянно наблюдаются пикроильменит и пироп, реже встречаются хромшпинелид, хромдиопсид, циркон и оливин.

Проведенными исследованиями было установлено, что алмазоносность р. Молодо хорошо согласуется с выходом тяжелой фракции. На участках высоких концентраций алмазов наблюдается большой выход тяжелой фракции. При этом, в точках с ураганной алмазоносностью, аллювий, из-за обилия альмандина и пироба, приобретает розовый цвет. В крупных классах алмазов (–8+4 мм и +8 мм) было отмечено, что повышенный выход алмазов этого класса хорошо коррелируется с высокими содержаниями лимонита. Других минералов тяжелой фракции в этих классах не установлено. За все время исследований было найдено одно хорошо окатанное зерно пикроильменита размером около 10 мм по длинной оси.

По результатам работы обогатительной установки в течение трех месяцев (147 рабочих смен) непрерывно фиксировался вес алмазов и тяжелой фракции отдельно по классам крупности –8+4 мм и –4+2 мм. Полученные результаты свидетельствуют об прямой корреляционной связи между этими параметрами (рис. 1, 2, табл. 2).

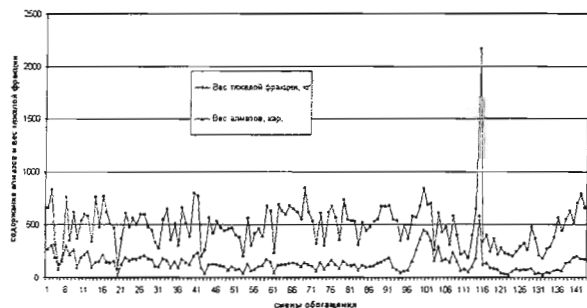


Рис. 1. Суммарные веса алмазов и тяжелой фракции по сменам работы обогатительной установки (класс крупности -4+2)

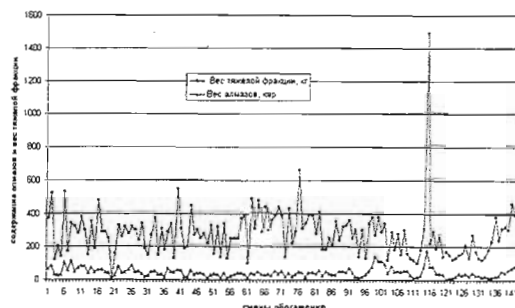


Рис. 2. Суммарные веса алмазов и тяжелой фракции по сменам работы обогатительной установки (класс крупности -8+4)

Таблица 2

Значения коэффициентов корреляции между алмазностью и выходом тяжелой фракции по гранулометрическим классам

Коэффициенты корреляции		
Размерные классы, мм		
-4+2	-8+4	сумма по классам
0,7585	0,6147	0,7434

ВЫВОДЫ

1. Полученные результаты свидетельствуют о прямой корреляционной связи между весом тяжелой фракции, содержанием крупных пиропов и алмазностью. Прямая корреляционная связь алмазов с пиропами, вероятно, объясняется общностью их коренного источника. Лимонит, в свою очередь, не является парагенетическим спутником алмаза. Их общность с алмазами обусловлена гидродинамическим фактором и свидетельствует о том, что четвертичные россыпи были сформированы в результате перемыва промежуточных коллекторов [3], из которых наиболее продуктивными являлись неогеновые отложения, содержащие значительные концентрации лимонита.

2. Использование этих закономерностей позволяет более четко оконтурить продуктивный пласт россыпи и повысить целостность его отработки, существенно сократить затраты и сроки на выполнение поисковых, разведочных и эксплуатационных работ, так как оконтурить продуктивный пласт можно будет шлихами, а не затратными пробами большого объема.

3. На северо-востоке Сибирской провинции установлено более пятидесяти забалансовых россыпей. Использование минералогических критериев алмазности позволит в кратчайший срок провести на них поисково-ревизионные работы и выделить балансовые отрезки россыпей, небольшие обогащенные участки, рентабельные для отработки предприятиями с сезонным характером работы.

4. Выделение новых промышленных объектов россыпной алмазодобычи будет стимулировать развитие северных дотационных территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брахфогель Ф.Ф., Ковальский В.В. О денудационном срезе на территории новых кимберлитовых полей Якутии // Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. — Якутск, 1975, вып. XX, С. 5—10.
2. Граханов С.А. Промышленные россыпи алмазов Якутии. // Бюлл. МОИП. Отд.геол., 2005. — Т. 80. — Вып.3, С. 56—61.
3. Граханов С.А. Уникальные россыпи алмазов арктической зоны Якутии// Российская Арктика. СПб, ВНИИОкеангеология, 2002, С. 762—773.
4. Кривонос В.Ф. Отчет по детальной разведке россыпи Молодо с подсчетом запасов алмазов по состоянию на 1 сентября 1976 г. — п. Нюрба, 1976. Геологические фонды Амакинской экспедиции АК «АЛРОСА», № 1593, 2147 с.
5. Минорин В.Е. Прогнозно-поисковые модели алмазности россыпей России. М., ЦНИГРИ, 2001. 117 с.
6. Подчасов В.М., Евсеев М.Н., Богатых И.Я., Минорин В.Е., Черенков В.Г. Россыпи алмазов мира. — М.: ООО «Геоинформмарк», 2005. 747 с.