

ИСТОРИЯ ДОБЫЧИ ЗОЛОТА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ



Р. К. ХАЙРЯТДИНОВ,
директор,
Краеведческий музей,
Пласт, Россия



В. В. ФЕДОСЕЕВ,
главный геолог,
ugold@ugold.ru,
АО «ЮГК», Пласт, Россия

Введение

Прошло 172 года с начала официальной добычи на Кочкарском месторождении, когда в 1845 г. купец второй гильдии П. Е. Бакакин первым открыл свой прииск на берегу р. Каменки. Но золотодобывающая деятельность в окрестностях теперешнего г. Пласт, как и во многих местах Южного Урала, уходит в седую глубину веков и даже тысячелетий. И хотя беспощадное время стерло с лица земли многие древние разработки, часть свидетельств этого еще сохранилась.

Истоки золотодобычи в регионе

Во время археологических раскопок древнего захоронения у с. Степного вместе с оружием нашли и женские украшения, покрытые фольгой из золота. Окрестности г. Пласт были одним из источников добычи знаменитого скифского золота, которое, как указывал Геродот, скифы добывали за Рифейскими горами. Подтверждением этого служит круговое углубление на мраморной площадке у с. Борисовка Пластовского района. В начале XX в. профессор А. П. Смолин предположил, что это одно из мест добычи золотоносной руды древними племенами [1–5]. А вот еще одна запись в старинных книгах: «... в 1669 году старец Лот из Долматова монастыря объявил – уведомился я от башкирцев, что у них есть великая несчетная казна – серебряная и золотая руда. В этом месте исстари местные люди из той руды золото и серебро себе плавил» [6–11].

После присоединения Южно-Уральских земель к Российской империи возрождению золотодобычи на Южном Урале способствовали многие обстоятельства. Не последнюю роль в этом сыграли указы Петра I, усиленно заботившегося, чтобы Россия имела свое золото. В конце XVII в. по почину Петра I на Южном Урале были созданы первые горнозаводские районы. Это и стало решающим обстоятельством, сделавшим возможным открытие новых месторождений и возникновение золотодобывающей промышленности России.

Представлены основные этапы освоения золотоносных месторождений Южного Урала, начиная с XVIII века до наших дней.

Ключевые слова: добыча золота, Кочкарское месторождение, история освоения месторождения, Светлинское месторождение, прииски, рудное золото, золотопромышленники, АО «Южуралзолото Группа Компаний».

DOI: 10.17580/gzh.2017.09.09

В 1785 г. выходит карта полезных ископаемых Оренбургской и Казанской губерний. На ней под несколькими номерами показаны месторождения золота по долинам рек Каменка, Санарка и Кабанка. Скорее всего они были отмечены там со слов местных жителей.

Позднейшая история золотодобычи на Урале началась с открытия Ерофеем Марковым Березовского месторождения, а на Южном Урале отсчет идет с 1797 г., когда были открыты месторождения золота на Миассе. 17 января 1798 г. отставной казак Радион Волкин из Чебаркульской крепости Троицкого округа Оренбургской губернии подал донесение в канцелярию Главного управления заводов в Екатеринбурге о том, что в районе р. Теплой найдены штабеля золотоносной руды у заброшенного прииска. В это же время подана еще одна заявка от казака Уйской крепости Оренбургской губернии Спиридона Фомина о находке золота на берегах рек Санарка, Уй и Увелька.

К середине XIX в. в Правительстве Российской империи накопился не один десяток прошений об открытии золотодобывающих приисков на Южном Урале, но ни одно из них не было реализовано, поскольку в этом случае земля, принадлежащая казакам и используемая в основном для земледелия, по законам того времени должна была перейти государству. Принятый правительством 20 ноября 1842 г. указ о разрешении частного горного промысла на казачьих землях развязало руки предприимчивым людям. 14 ноября 1844 г. троицкий купец Бакакин, выходец из г. Миасса, подал заявку, имевшую далеко идущие последствия. Это случилось после того, как его рабочие из карьера по добыче известкового камня заметили, что в последнем встречаются желтые крупинки, в которых купец опознал золото. Бакакин получил отвод на Каменно-Павловский прииск по Крутому логу р. Каменки на казачьих землях Кособродской станицы. 18 ноября 1845 г. прииск начал работать. Через 5 лет он давал уже 16 пудов золота. Так было положено начало разработке Кочкарского месторождения.

Через 25 лет после заявки Бакакина в Кочкарском округе работали 152 прииска, добывавших более 46 пудов золота, а через

50 лет действовало уже 300 приисков с суммарной добычей более 100 пудов этого металла. Причиной такого резкого взлета золотодобычи явилось не только наличие богатых россыпей, но и благоприятные окружающие условия. В отличие от таежного Урала и малонаселенной Сибири, здесь паслись табуны тягловых лошадей местных жителей, имелась свободная рабочая сила. Тут же выкармливали домашних животных, выращивали овощи и пшеницу; соответственно отпадала необходимость везти за сотни верст хлеб, мясо и другие продукты. Наконец, всего в 60 верстах находился торговый уездный город Троицк, где можно было оформить юридические документы, получить ссуду в банке и закупить необходимое оборудование.

В 1868 г. при отработке золотоносных россыпей были обнаружены коренные источники золота — рудные жилы. С этого года добыча рудного золота стала возрастать и превысила объем, добытый из россыпей. Это объясняется тем, что постепенно истощились эксплуатируемые россыпи, в то время как были открыты все новые и новые рудные жилы, число которых к концу XIX в. составляло около тысячи. В связи с открытием рудных жил, отработка которых требовала больших затрат, часть владельцев приисков не решилась на строительство новых шахт и обоганительных фабрик и предпочла продать свои горные отводы [12]. Так, например, Подвинцевы продали свои прииски французским акционерам, которые основали в 1897 г. «Анонимное общество Коч-

карских приисков». В том же году англичане приобрели прииски у Симоновых и организовали свое «Троицкое золотопромышленное общество».

В горной промышленности России многие инженеры и простые мастеровые успешно использовали свои знания и природную смекалку. На золотом Кочкаре это проявилось намного глубже и ярче. Так, бывший горный полицмейстер Анисимов в 1870 г. усовершенствовал механизм для размола руды. Более производительная техника получила распространение на всех соседних приисках, а затем и в целом по России. Эти механизмы под названием «Кочкарские бегуны» применяли в золотодобывающей промышленности до середины XX в. Горный инженер Зеленков первым в российской империи и вторым в мире построил фабрики по извлечению золота методом хлоризации (1886 г.) и цианизации (1896 г.). Принципиальные схемы этих методов используются на золотоизвлекательных фабриках и поныне [13–16].

Приобретение приисков иностранными компаниями на золотом Кочкаре сыграло положительную роль. Уже в начале XX в. здесь стали применять рельсовый транспорт для доставки руды на обоганительные фабрики, большинство предприятий было электрифицировано, работала телефонная связь [17]. В 1912 г. была запущена Антоновская фабрика, которая, по оценкам специалистов, в эти годы занимала первое место в России и второе в мире по оснащенности оборудованием и по уровню

Краеведческий музей г. Пласт



применяемой техники. На рубеже XIX и XX вв. Кочкарские предприятия являлись пионерами внедрения передовой техники и технологии в золотодобывающей промышленности России. Здесь проходили практику не только студенты, но и действующие горные инженеры.

Огромный урон добыче золота нанесла разразившаяся вскоре Первая мировая война. Прервались поставки оборудования и химических реагентов из-за рубежа. Начал падать курс рубля, а цены на сдаваемое золото долгое время оставались неизменными. По этим причинам многие прииски вынуждены были закрыться. О падении добычи золота в этот период наглядно свидетельствуют данные по Кочкарским предприятиям: если в 1913 г. она составляла здесь 2874 кг, то в 1917 г. снизилась до 255 кг, т. е. более чем в 10 раз.

Советский период до начала перестройки

После окончания Гражданской войны молодое советское правительство принимает постановление о восстановлении золотодобычи в Кочкарском округе. Запущены в работу затопленные шахты «Маргарита» (им. Фрунзе), «Стенли» (им. Ленина). Велась проходка стволов новых шахт — «Красная», «Октябрь» и др. Вновь заработали Гаврило-Архангельская, Клавдиевская, им. Булдакова золотоизвлекательные фабрики, в том числе и Антоновский завод (ныне ФЗЦО им. Артема). Большинство золотопромышленников продолжало трудиться в системе «Кочкар-золото» в качестве специалистов на своих же, теперь национализированных предприятиях. Часть ведущих горных инженеров во главе с последним директором французской компании И. С. Золотко возглавила в Екатеринбурге трест «Уралзолото».

В 1925 г. был построен новый завод по выпуску мышьяка, и Советский Союз прекратил закупку его из-за рубежа. С 1928 по 1958 г. южная часть Центрального рудного поля структурно входила в Наркомат химической промышленности. В 1931 г. центру золотодобычи был присвоен статус рабочих поселков Пласт и Ново-Троицк. В 1940 г. оба поселка были объединены в город Пласт. Великая Отечественная война, как и Первая мировая, значительно повлияла на спад золотодобычи (более чем в 1 т в 1943 г. по сравнению с 1940 г.). Причины снижения добычи золота общеизвестны и не требуют комментария, можно отметить только, что в обеих войнах на Кочкаре широко использовался труд военнопленных.

Послевоенные годы ознаменовались новым подъемом. В г. Пласт строилось капитальное благоустроенное жилье, школы, детские сады и другие объекты соцкультбыта. Существенно возросла в эти годы и золотодобыча, приблизившись к довоенному уровню: в 1946–1950 гг. было добыто 5704,5 кг, в 1951–1955 гг. — 7182,4 кг, в 1956–1960 гг. — 8461,9 кг. Ликвидация в 1950 г. старательского способа золотодобычи на объемы добываемого на Кочкарском месторождении золота не повлияла.

К 1960 г. глубина отработки по всем шахтам достигла 350–400 м, что являлось максимумом технических возможностей существующих на тот момент подъемных установок. В связи

с этим остро встал вопрос: закрывать рудник или проводить его широкомасштабную реконструкцию, включая проходку новых стволов. Много усилий и времени пришлось приложить работающему в послевоенные годы руководству предприятия (директор М. А. Художин, главный инженер П. И. Терентьев, главный геолог В. С. Рябов), чтобы сдвинуть проблему реконструкции Кочкарского рудника с мертвой точки. На принятие решения о проведении реконструкции, проектирование и утверждение проекта ушло почти 10 лет, еще столько же потребовалось на осуществление самой реконструкции.

На начало реконструкции на Кочкарском руднике существовало 16 шахт, каждая с отдельным циклом производства и набором вспомогательных служб. В принципе реконструкция была проведена очень просто: все старые стволы малого сечения были ликвидированы или переоборудованы под вентиляционные, а в качестве новых (рабочих) были пройдены три ствола: Центральный, Скиповой и Восточный, эксплуатируемые до сих пор. Вновь пройденные стволы имели круглое сечение 20 м², бетонное крепление и конечную глубину 712–750 м. На территории шахты «Скиповая» была построена новая золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ).

Вместе с тем затянувшаяся реконструкция негативно повлияла на общие объемы золотодобычи: если в 1961–1965 гг. было добыто 8474,6 кг золота, в 1966–1970 гг. — 8073,2 кг, то в 1971–1974 гг. — только 5194,4 кг. Прежних рубежей, несмотря на техническое перевооружение, достигнуть уже не удалось. В 1977 г. была предпринята последняя попытка интенсификации золотодобычи на Южном Урале — все профильные рудники и прииски Челябинской области были включены в единое Южно-Уральское производственное золотодобывающее предприятие (объединение «Южуралзолото») с местонахождением в г. Пласт. Директором объединения был назначен А. П. Боков.

В состав объединения вошло и одно из старейших предприятий по разработке золотоносных россыпей — Миасский прииск. Кроме того, на договорной основе с объединением «Южуралзолото» в Челябинской области действовало несколько старательских артелей. В 1970–1980-е годы силами Объединения и подрядных организаций начали отрабатывать россыпные месторождения в Миасском, Уйском, Пластовском, Брединском районах, месторождение коренного золота в Верхнеуральском районе (Южный Курасан). Тем не менее в 1989 г., в разгар перестройки, объединение «Южуралзолото» попало в критическую ситуацию из-за незавершенности реконструкции и резкого падения объемов золотодобычи [18–21]. Своевременно не выплачивали заработную плату, снизилась в связи с этим производительность труда. Начались различные реорганизации и замена руководства Объединения. Именно в этот момент, как спасательный круг, объединение «Южуралзолото» получило на свой баланс Светлинское месторождение рудного золота — единственный новый в то время объект рудного золота на Южном Урале.

От открытия до ввода в эксплуатацию данного месторождения был пройден тернистый путь почти в два десятилетия. Так, еще в 1968 г. геологи Кочкарской геологоразведочной партии при раз-

ведке Светлинской россыпи установили в ее подошве наличие коренного источника россыпного золота (основную роль в том сыграл главный геолог партии Э. И. Мецнер). Это в корне меняло установившиеся десятилетиями взгляды на перспективы обнаружения коренного золота на Южном Урале. До того считалось, что из-за большого уровня эрозионного среза здесь не может быть других (кроме Кочкарского) месторождений рудного золота, нужно искать только россыпи.

На доказательство очевидного – возможность выявления крупного объекта рудного золота и корректировку геологической теории ушло более 10 лет. Но благодаря целеустремленности и настойчивости геологоразведчиков под руководством Э. И. Мецнера и разработчиков (А. П. Боков, В. И. Покусаев) в 1981 г. было начато изучение, а затем и разведка Светлинского месторождения.

В кратчайшие сроки (по меркам времени перестройки) – 8 лет, месторождение было передано в эксплуатацию. Для переработки руд Светлинского месторождения была переориентирована золотоизвлекательная фабрика в г. Пласт. Однако из-за перехода Объединения на полный хозяйственный расчет, а затем и вступление всей страны в этап перестройки Светлинское месторождение не было востребовано по различным причинам до середины 1990-х годов. Таким образом, спасательного круга из Светлинского месторождения не получилось, а объединение «Южуралзолото» оказалось на грани банкротства. Объединение разделилось на ряд мелких самостоятельных предприятий и почти прекратило добычу золота.

Период возрождения золотодобычи

Помощь пришла из Казахстана, в лице предприимчивых старателей-артельщиков, которые в короткий срок (около 5 лет) сумели организовать и запустить работу основных объектов Кочкарского рудника, а также начать добычу золота на Светлинском месторождении. Причем здесь не был взят на вооружение старый артельский принцип – снять «сливки», все бросить и уйти. В результате общими усилиями в 1997 г. было создано новое «Южуралзолото», теперь уже закрытое акционерное общество. Уже в 1999 г. по объему добычи золота ЗАО «Южуралзолото», возглавляемое генеральным директором К. И. Струковым, вышло по уровню золотодобычи на объем начала семидесятых годов, и практически все ранее получившие самостоятельность цеха и фабрики были объединены вновь в единую организацию.

Таким образом, конец 1990-х годов можно считать началом возрождения золотодобычи на Южном Урале. Тем более что запасы золота в Челябинской области в этот период значительно пополнились: в 1991 г. было разведано Тамбовское месторождение (Брединский район), в 1989 г. открыто и к 1998 г. разведано Березняковское месторождение (Еткульский район). Кроме

того, начаты и идут в настоящее время поисковые, оценочные и разведочные работы на перспективных участках в Пластовском, Еткульском, Чебаркульском, Верхнеуральском и Брединском районах области.

В 2008 г. ЗАО «Южуралзолото» было преобразовано в АО «Южуралзолото Группа Компаний» (АО «ЮГК»). География золотодобычи к этому времени значительно расширилась. Компания получила контроль над ОАО «Коммунарковский рудник». 2002 год – начало работ по кучному выщелачиванию на Светлинском руднике. В 2006 г. были получены лицензии на разработку месторождений Южный Курасан и Западный Курасан в Челябинской области, а также на добычу россыпного золота на прииске «Дражный» в Красноярском крае. В 2007 г. Группа еще больше расширила свои активы через приобретение ООО «Дарасунский рудник» – компании, имеющей лицензии на развитие золоторудных месторождений Дарасун, Талатуй и Теремки на территории Забайкальского края.

Все это увеличило производственный потенциал золотодобывающего холдинга.

Социальное развитие региона


Золотодобыча определила развитие основного ее центра – г. Пласт и прилегающих территорий. Уже в начале XX в. (1913 г.) на площади, занимаемой современным городом Пласт, проживало 3,5 тыс. человек, а включая Пластовский район (в то время Константиновская волость Троицкого уезда) – 16 тыс. человек. Этот уровень оставался до 1925 г. К 1930 г. население г. Пласт достигло 20 тыс. человек (с районом 27 тыс. человек). Примерно то же число населения сохраняется и до сих пор.

Интересны произошедшие изменения в составе местного населения. До середины XIX в. земли Пластовского района принадлежали Оренбургскому казачьему войску, и проживали здесь в основном русские (казаки), башкиры и казахи. С началом золотодобычи произошел большой приток людей со Среднего Урала и из центральных областей России. В начале XX в. здесь проживали и работали более 50 иностранных граждан из Франции, Англии, Бельгии, Швеции, Германии, Швейцарии и других стран. В 1930–1970-е годы местное население пополнилось приезжими по оргнаборам из соседних регионов России. В настоящее время вновь наблюдается значительное обновление населения за счет переселенцев из Казахстана и Средней Азии.

Заключение

Вся история добычи золота на Южном Урале показывает глубокие знания, силу духа и предприимчивость первооткрывателей и разработчиков золотоносных месторождений, способность их с успехом противостоять природным и социально-экономическим трудностям. Кочкарское золото и впредь будет служить людям.

Библиографический список

1. Бердинских В. История кладоискательства в России. – М.: Захаров, 2005. – 240 с.
2. Авдонин В. Н., Поленов Ю. А. Золото на Урале // Изв. вузов. Горный журнал. 2000. № 3. С. 260–270.
3. Соколов Д. И. Мысли об уральских золотоносных россыпях // Горный журнал. 1826. № 12. С. 3–54.
4. Коцегарова Е. Д. Старатели в советской золотодобывающей промышленности: становление социально-правового статуса // Современные исследования социальных проблем. 2013. № 6. С. 34.
5. Де Геннин В. Описание Уральских и Сибирских заводов. – М.: История заводов, 1937. – 681 с.
6. Хайратдинов Р. К., Федосеев В. В. История золотодобычи на Кочкаре // Горный журнал. 2007. Специальный выпуск. С. 8–13.
7. Высокский Н. К. Месторождения золота Кочкарской системы в Южном Урале. Труды геологического комитета. – СПб., 1900. Т. XIII. № 3. – 224 с.
8. Корепанов Н. С., Курлаев Е. А. К истории открытия золота на Урале // Изв. вузов. Горный журнал. 2013. № 6. С. 169–175.
9. Кузин А. А. История открытия рудных месторождений в России до середины XIX века. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 359 с.
10. Прокин В. А. История изучения и промышленного освоения рудных месторождений Урала // Литосфера. 2008. № 1. С. 100–119.
11. Максимов М. М. Истоки учения о рудных месторождениях. М.: Недра, 1973. – 142 с.
12. Карпинский А. П. Месторождения полезных ископаемых на Урале // Очерк месторождений полезных ископаемых в Европейской России и на Урале. – СПб., 1881. – 257 с.
13. Nan X., Cai X., Kong J. Pretreatment Process on Refractory Gold Ores with As // ISIJ International. 2014. Vol. 54, № 3. P. 543–547.
14. Asamoah R. K., Amankwah R. K., Addai-Mensah J. Cyanidation of Refractory Gold Ores: A Review // 3rd UMaT Biennial International Mining and Mineral Conference. – Tarkwa, Ghana, 2014. P. 204–212.
15. Göknelma M., Birich A., Stopic S., Friedrich B. A Review on Alternative Gold Recovery Reagents to Cyanide. 2016. Vol. 4. P. 8–17.
16. Bas A. D., Koc E., Yazici E. Y., Deveci H. Treatment of copper-rich gold ore by cyanide leaching, ammonia pretreatment and ammoniacal cyanide leaching // Transactions of Nonferrous Metals Society of China. 2015. Vol. 25. Iss. 2. P. 597–607.
17. Мударисов Р. З., Гудкова З. И. Кочкарские золотые прииски // Башкирская энциклопедия: в 7 т. – Уфа: Башкирская энциклопедия, 2007. Т. 3. С. 514–549.
18. Мацко Н. А., Харитонов М. Ю. Прогнозирование объемов добычи золота в России // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2016. № 4(28). С. 87–92.
19. Борисович В. Т., Маджидов Б. С. Оценка современного этапа развития мировой и российской золотодобычи // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-2(69-2). С. 192–196.
20. Orlov V. N., Taishcheva I. B. Uralian gold nuggets of the 20th century in the Diamond Fund of Russia // Mineralogical Almanac. 2013. Vol. 18. Iss. 1. P. 44–55.
21. Pikanovskiy A. The Russian Bullion Market: Bursting Through the Asphalt // Alchemist. – The London Bullion Market Association, 2009. Iss. 54. P. 3–5. 

«GORNYI ZHURNAL», 2017, № 9, pp. 46–51
DOI: 10.17580/gzh.2017.09.09

History of gold mining in the South Ural

Information about authors

R. K. Khairatdinov¹, Director

V. V. Fedoseev², Chief Geologist, ugold@ugold.ru

¹ Regional Ethnography Museum, Plast, Russia

² UGC Gold Mining Company, Plast, Russia

Abstract

The article describes stages of gold mining in the South Ural. The ancestry of gold production initiated by the Russian Emperor, Piotr I, is reviewed. The discovery of the primary gold deposits (ore lodes) in the 19th century ensured expansion of gold mining. High-rate development of gold deposits, reconstruction of mines, building of gold extraction factories fell on the post-war period (1956–1965). It is shown that integration of all gold mines in the Chelyabinsk Region into a united company (Yuzhuralzoloto association) in 1977 was aimed at the intensification of gold production in the South Ural. Introduction of Svetlinskoe primary gold deposit in operation during the Perestroika period offered a new track in the gold production development. Gold reserves in the Chelyabinsk Region were considerably replenished in the 1990s owing to exploration of Tambov and Bereznyaki deposits. Currently prospecting is started and in process in a few promising areas in the Chelyabinsk Region. In the 21st century the regional gold mining geology has been substantially expanded. UGC Gold Mining Company administers gold mining in Kommunar Mine, initiates heap leaching in Svetlinsky Mine, starts operations at South Kurasan and West Kurasan deposits. UGC company has expanded activities beyond the limits of the Chelyabinsk Region by purchasing gold field assets in the Krasnoyarsk Territory and in Transbaikalia.

Keywords: gold mining, Kockkar deposit, deposit development history, Svetlinskoe deposit, gold digging, ore gold, gold producers, UGC Gold Mining Company.

References

1. Berdinskikh V. History of treasure-seeking in Russia. Moscow: Zakharov, 2005. 240 p.
2. Avdonin V. N., Polenov Yu. A. Gold in the Urals. *Izvestiya vuzov. Gornyy zhurnal*. 2000. No. 3. pp. 260–270.
3. Sokolov D. I. Thoughts about gold-bearing placers in the Urals. *Gornyy Zhurnal*. 1826. No. 12. pp. 3–54.

4. Kochegarova E. D. Prospectors the soviet gold mining industry: the formation of a social and legal status. *Sovremennyye issledovaniya sotsialnykh problem*. 2013. No. 6. p. 34.
5. Georg Wilhelm de Gennin. Description of plants in the Urals and in Siberia. Moscow: Istoriya zavodov, 1937. 681 p.
6. Khairatdinov R. K., Fedoseev V. V. History of gold mining at Kockkar. *Gornyy Zhurnal*. 2007. Special issue. pp. 8–13.
7. Vysotskiy N. Gold deposits of Kochkarskaya system in the Southern Urals. *Trudy geologicheskogo komiteta*. 1900. Vol. XIII, No. 3. 224 p.
8. Korepanov N. S., Kurlaev E. A. On the history of the discovery of gold in the Urals. *Izvestiya vuzov. Gornyy zhurnal*. 2013. No. 6. pp. 169–175.
9. Kuzin A. A. History of opening of ore deposits in Russia till the middle of the XIX century. Moscow: Izdatelstvo AN SSSR, 1961. 359 p.
10. Prokin V. A. History of study and industrial development of the Urals ore deposits. *Litosfera*. 2008. No. 1. pp. 100–119.
11. Maksimov M. M. Sources of ore deposits study. Moscow: Nedra, 1973. 142 p.
12. Essay about the mineral deposits in the European Russia and in the Urals. Saint Petersburg: Gornyy Departament, 1881. 257 p.
13. Nan X.-Y., Cai X., Kong J. Pretreatment Process on Refractory Gold Ores with As. *ISIJ International*. 2014. Vol. 54, No. 3. pp. 543–547.
14. Asamoah R. K., Amankwah R. K., Addai-Mensah J. Cyanidation of Refractory Gold Ores: A Review. *3rd UMaT Biennial International Mining and Mineral Conference*. Tarkwa, 2014. pp. 204–212.
15. Göknelma M., Birich A., Stopic S., Friedrich B. A Review on Alternative Gold Recovery Reagents to Cyanide. *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*. 2016. Vol. 4. pp. 8–17.
16. Bas A. D., Koc E., Yazici E. Y., Deveci H. Treatment of copper-rich gold ore by cyanide leaching, ammonia pretreatment and ammoniacal cyanide leaching. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*. 2015. Vol. 25, Iss. 2. pp. 597–607.
17. Mudarisov R. Z., Gudkova Z. I. Kochkarskie gold mines. Bashkirskaia encyclopedia: collection of articles: in 7 volumes. Ufa: Bashkirskaia entsiklopediya, 2007. Vol. 3. pp. 514–549.
18. Matsko N. A., Kharitonova M. Yu. Forecasting of gold production capacities in Russia. *Geologiya i mineralno-syryevye resursy Sibiri*. 2016. No. 4. pp. 87–92.
19. Borisovich V. T., Madzhidov B. S. Assessment of modern stage of development of global and Russian gold mining. *Ekonomika i predprinimatelstvo*. 2016. No. 4-2. pp. 192–196.
20. Orlov V. N., Taishcheva I. B. Gold nuggets in the Urals in the XX century in Russian Diamond Funds. *V mire mineralov: mineralogicheskyy almanakh*. 2013. Vol. 18, No. 1. pp. 44–55.
21. Pikanovskiy A. The Russian Bullion Market: Bursting Through the Asphalt. Alchemist. The London Bullion Market Association, 2009. Iss. 54. pp. 3–5.