

УДК 622.7.09

**Кафедра обогащения полезных ископаемых УГГУ – 90 лет / В. З. Козин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Изложены результаты работы кафедры обогащения полезных ископаемых Уральского государственного горного университета за 90 лет и состав шести модулей подготовки специалистов-обогащателей по федеральным государственным образовательным стандартам.

*Ключевые слова:* инженер-обогащатель, образовательный стандарт.

The results of work of the Department of Mineral Dressing of the Ural State Mining University for 90 years and the contents of six modules of training of professional dressing engineers according to the federal state educational standards are stated.

*Key words:* dressing engineer, educational standard.

УДК

**О состоянии производства высокочистых кварцевых концентратов на Урале. проблемы и перспективы / Б. Н. Кравец, В. Г. Кузьмин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Проанализированы возможности возрождения производства высокочистых кварцевых концентратов на Урале. Запасы по месторождениям Кыштымской группы гранулированного кварца, накопленный ОАО «Кыштымский горно-обогащательный комбинат» опыт обогащения кварцевого сырья позволяют сделать вывод о возможности создания крупного производства кварцевых концентратов глубокого обогащения на сырьевой базе гранулированного кварца Южного Урала.

*Ключевые слова:* кварцевые концентраты, глубокое обогащение, перспективы возрождения производства.

The possibilities of the revival of high-purity quartz concentrates production in the Urals have been analyzed. Reserves of deposits of Kyshtym group of granulated quartz, experience of “Kyshtym Mining Enterprise” in enriching quartz raw materials suggest the possibility of creating large-scale production of quartz concentrate of deep concentration on the raw materials base of granulated quartz of the Southern Urals.

*Key words:* quartz concentrates, deep concentration, prospects of the revival of production.

УДК 622.778

**Технология обогащения магнетитовых руд и пути повышения качества железных концентратов / А. Е. Пелевин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Рассмотрены типовая схема обогащения магнетитовых руд, технологические операции схемы и применяемое оборудование. Даны характеристики магнетитовых концентратов. Рассмотрены основные возможные технологии и методы повышения качества магнетитового концентрата – обратная катионная флотация, сепарация в переменных магнитных полях и разделение готового концентрата по крупности.

*Ключевые слова:* схема обогащения, магнетитовый концентрат, флотация, переменное магнитное поле, гидроциклон, тонкое грохочение.

Under consideration are a typical scheme of dressing of magnetite ore as well as processing operations of the scheme and the equipment used. Characteristics of magnetite concentrates are given. The main possible technologies and methods to improve the quality of the magnetite concentrate – the reverse cationic flotation, separation of variable magnetic fields and the division of the prepared concentrate on the size are examined.

*Key words:* scheme of dressing, magnetite concentrate, flotation, variable magnetic field, the hydrocyclone, a subtle screening.

УДК 622.772

**Рентгенорадиометрическая сепарация минерального сырья и техногенных образований Уральского региона / В. С. Шемякин, С. В. Скопов, Е. Ф. Цытин, А. В. Шемякин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Показаны возможности применения рентгенорадиометрической сепарации для эффективного обогащения различных видов минерального и техногенного сырья. Применение рентгенорадиометрической сепарации позволяет расширить сырьевую базу горных и металлургических предприятий.

*Ключевые слова:* минеральное и техногенное сырье, рентгенорадиометрическая сепарация, опытно-промышленные испытания.

The possibilities of X-ray radiometric separation for the efficient enrichment of different types of mineral and technogenic raw materials are shown. Application of X-ray radiometric separation allows you to expand resource base of mining and metallurgical enterprises.

*Key words:* mineral and technogenic raw materials, X-ray radiometric separation, experimental-industrial tests.

УДК 622.765

**Флотационный цикл в технологической схеме переработки титан-цирконовых песков Буткинской россыпи / С. Г. Колчев, А. В. Колтунов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Рассмотрен вопрос флотационного обогащения отходов гравитационного цикла переработки титан-циркониевых песков Буткинской россыпи. Исследовано применение различных типов реагентов-собирающих при флотации полевого шпата. Установлена необходимость наличия операции флотооттирки в голове флотационного цикла. Показана возможность получения кварцевых, полевошпатовых и кварц-полевошпатовых продуктов, отвечающих стандартам.  
*Ключевые слова:* титан-циркониевые россыпи, кварц, полевой шпат, флотация, реагенты, флотооттирка, концентраты.

The question of flotation development of wastes of a gravitational cycle of processing of titanium-zirconium sands of the Butkinsk placer is under consideration. The use of various types were of collectors in the flotation of feldspar were investigated. The need for flotation recovery at the head of the flotation cycle was established. The possibility of obtaining quartz, feldspar and quartz-feldspar products that meet the standards are shown.

*Key words:* titanium-zirconium placers, quartz, feldspar, flotation, reagents, flotation recovery, concentrates.

УДК 622.7:621.796

**Преимущества влажного складирования хвостов ЗИФ / А. В. Колтунов, Ю. П. Морозов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Выполнен анализ эффективности использования рамных пресс-фильтров для обезвоживания хвостов переработки золотосодержащих руд с целью последующего складирования их в виде влажного кека.

*Ключевые слова:* хвосты ЗИФ, складирование, схема переработки, пресс-фильтр.

The analysis of the effectiveness of use of frame filter presses for dewatering of tailings of gold ore processing for their subsequent storing as a moist cake.

*Key words:* mill tailings, storage, processing scheme, a press filter.

УДК 622.772

**Технология радиометрического обогащения бокситов Тимана / А. В. Шемякин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

На основании проведенных испытаний обогатимости показана возможность рентгенорадиометрического обогащения бокситов Тимана при получении обогащенного боксита с высоким кремниевым модулем.

*Ключевые слова:* бокситы, радиометрическое обогащение, кремниевый модуль, спектр, аналитический параметр.

Based on carried out tests showed the possibility of X-ray radiometric dressing of Timan bauxite in obtaining enriched bauxite with high silicon module is shown.

*Key words:* bauxite, radiometric dressing, silicon module, range, the analytical parameter.

УДК 622.794

**Интенсификация осаждения хвостов флотации тонковкрапленных малосульфидных руд / Н. И. Елисеев // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

В работе экспериментально установлено, что использование анионного флокулянта позволяет увеличить скорость осаждения глинистых частиц, входящих в состав хвостов, в 4–5 раз при концентрации флокулянта менее 3 г/м<sup>3</sup> пульпы.

*Ключевые слова:* флокулянт, скорость осаждения, кинетика осаждения.

It was experimentally found that the use of anionic flocculant can speed up the deposition of clay particles that make up the tails of 4–5 times at a concentration of flocculant less than 3 g/m<sup>3</sup> pulp.

*Key words:* flocculant, the deposition rate, the kinetics of deposition.

УДК 622.7-027.32

**О возможности повышения комплексности использования кианитовых руд / Г. Насанбаатар // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Выполнен анализ технологий обогащения кианитовых руд. Показана возможность использования компонентов на основе изучения раскрытия кианитовой руды на примере Хизоваарского месторождения.

*Ключевые слова:* кианит, альтернативный источник, комплексное использование.

The analysis of the technology of kyanite ores dressing is carried out. The possibility of using components based on a study of disclosure of kyanite ore, for example Hizovaarsk deposit, is shown.

*Key words:* kyanite, an alternative source, complex use.

УДК 622.7.09

**Интенсификация промывки для труднопромывистых руд благородных металлов / И. Х. Хамидулин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Показано, что для труднопромывистых россыпных руд эффективным методом является циркуляционная промывка. Анализ процесса промывки в циркуляционном модуле показал, что сепарационная характеристика модуля стремится к идеальной при заданной крупности разделения. Приведена методика расчета циркуляционной промывочной установки. Промывка

труднопромывистых руд в циркуляционной установке отличается низкими расходами электроэнергии и воды при минимальных потерях тонкодисперсных частиц драгоценных металлов.

*Ключевые слова:* труднопромывистые руды, интенсификация процесса промывки, циркуляционная промывка, сепарационные характеристики, расчет установки.

It is shown that circulating is the effective flushing method for hardly washed placer ores. Analysis of the cleaning process in the circulation module showed that a separation characteristics of the module tends to an ideal at the given size separation. The method of calculation of circulating flush installation is shown. Cleaning of hardly washed ores in a circulation module differs because of low-cost electricity and water with minimal loss of fine particles of precious metals.

*Key words:* hardly washed ores, intensification of the cleaning process, circulating washing, separation characteristics, calculation of the installation.

УДК 622.7.09

**Оптимизация процессов промышленной пробоподготовки / А. С. Комлев // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Одной из основных задач совершенствования системы опробования продуктов переработки является повышение представительности отбора и сокращения проб. При внедрении в производство дисковых сократителей СМД-2 показатели работы участков пробоподготовки были улучшены по производительности, экономии фонда оплаты труда, а также было достигнуто снижение величины невязки товарного баланса.

*Ключевые слова:* опробование, представительность, отбор, сокращение, механизация, сократитель, преимущества, погрешность, показатели работы, производительность, невязка.

One of the main tasks of improving the system of testing of processed products is a more representative sampling and sample reduction. When implementing the production of disk reducers SMD-2 performance plots of sample preparation have been improved in performance, economy, payroll, and there was the reduction in the size of the residual trade balance.

*Key words:* sampling, representativeness, selection, reduction, mechanization, reducer, advantages, accuracy, performance, productivity, residual.

УДК 622.7.09(075.8)

**Методическая погрешность результатов анализа проб и ее оценка / В. З. Козин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Установлено, что требования международных стандартов к вычислениям результатов анализа проб по медиане приводят к новой методической погрешности анализа. Получена формула, позволяющая вычислить методическую погрешность.

*Ключевые слова:* медиана, методическая погрешность.

It was established that the requirements of international standards to calculate the results of analysis of the median lead to a new systematic error of the analysis. A formula for calculating the methodological error has been obtained.

*Key words:* median, methodological error.

УДК 622.7.09(075.8)

**Обоснование допустимых отклонений результатов анализа проб / В. З. Козин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Показано, что в связи с наличием неустраняемой случайной погрешности отбора навески для анализа допустимые отклонения результатов анализа следует назначать больше величины этой погрешности. Сравнение допустимых погрешностей, устанавливаемых в стандартах, с реальными погрешностями отбора навесок показало, что это требование не учитывается, что в последующем приводит к появлению методической погрешности.

*Ключевые слова:* погрешность навески, допустимая погрешность анализа.

It is shown, that due to the presence of unavoidable random error of sample selection for the analysis, permissible analysis results with greater magnitude of this error should be given. Comparison of the permissible errors established in the standards, with actual errors in the selection of samples has shown that this requirement is ignored, which subsequently leads to a systematic error.

*Key words:* sample error, permissible error analysis.

УДК 622.7.09

**Обоснование соответствия дискового сократителя требованиям нормативной документации / А. С. Комлев // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Предложена методика определения параметров процесса сокращения проб в дисковом сократителе, предполагающая нахождение числа точечных проб, отобранных в дисковом сократителе, выхода сокращенной пробы, а также минимальной массы партии материала, которая может быть представительно сокращена в дисковом сократителе.

*Ключевые слова:* сократитель, нормативная документация, точечная проба, масса, выход пробы.

The method of determining the parameters of the process of reduction of samples in the disk reducer is given. It involves finding the number of point samples taken in the disk reducer, output of the reduced sample, as well as the minimum mass of the installment of the material, which may be representatively reduced in the disk reducer.

*Key words:* reducer, regulatory documentation, spot test, mass, output of the sample.

УДК 622.7.017.2

**Условия целесообразности усреднения результатов расчетов технологических схем обогащения по двум компонентам / К. А. Водовозов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Рассматриваются условия целесообразности усреднения результатов расчетов технологических схем обогащения по двум компонентам.

*Ключевые слова:* усреднение результатов, погрешность расчета, невязка расчета, среднеквадратичная погрешность.

Conditions of appropriate averaging the results of calculations of technological schemes for enrichment of two components are considered.

*Key words:* averaging the results, error of calculation, residual calculation, mean square error.

УДК 622.7.017.2

**Фракционные характеристики сырья при поверхностных способах получения информации / Е. Ф. Цыпин, К. Н. Аринов, Т. Ю. Овчинникова // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Рассматривается влияние положения куска и геометрии измерения на формирование фракционной характеристики при поверхностных способах получения информации. Анализируются причины возникновения погрешностей измерения поверхностных характеристик куска и рассматривается влияние погрешности на вид функции фракционного состава, которые при этом приобретают вероятностный смысл.

*Ключевые слова:* фракционный состав, поверхностный признак разделения, информационные методы разделения, краевой эффект.

The impact of a piece and measurement geometry on the formation of the fractional characteristics of superficial ways of getting information is under consideration. Causes of errors in measurement of surface characteristics of a piece are analyzed and the influence of error on the form of the fractional composition is considered, which thus acquire a probabilistic sense.

*Key words:* grain size, superficial sign of separation, information sharing methods, edge effect.

УДК 622.75

**Анализ гравитационного разделения минералов в стесненных условиях движения / Ю. П. Морозов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Приведена методика расчета конечной скорости стесненного движения частиц по универсальной формуле Н. Ф. Меринова, в которой кажущаяся вязкость среды определена по уравнению Ванда с учетом поправочного коэффициента, заданного из эмпирически полученной зависимости его от объемной доли класса –0,1 мм. Расчетным путем показано влияние условий стесненности на конечную скорость стесненного движения частиц и коэффициенты равнопадаемости кварца, галенита и золота.

*Ключевые слова:* стесненное движение частиц, конечная скорость, математический аппарат расчета, коэффициент равнопадаемости, влияние гранулометрического состава.

The method shown is for calculating the final speed of constrained motion of particles according to the universal N. F. Merinov's formula in which the apparent viscosity of the medium is defined by Wanda equation, taking into account the correction factor, given from the empirically derived from its dependence on volume fraction of the class –0.1 mm. By calculation the influence of constraint conditions on the values of the finite speed of constrained motion of particles and the coefficients of quartz straight falling, galena and gold is shown.

*Key words:* constrained motion of particles, finite speed, the mathematical apparatus of calculation, coefficient of straight falling, influence of grain size.

УДК 622.75

**Особенности пневматических методов обогащения / Н. Ф. Меринов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Приведены результаты изучения закономерностей движения минеральных зерен в воздушной среде в сравнении с закономерностями их движения в воде и выявлены основные различия в этих закономерностях.

*Ключевые слова:* пневматические методы обогащения, узкие классы крупности и гидравлические классы, шкала классификации, коэффициент равнопадаемости.

The results of studying the laws of motion of the mineral grains in the air compared to the laws of their movement in water are given. Major differences in these patterns are identified.

*Key words:* pneumatic methods of enrichment, narrow size class and hydraulic classes, the scale of the classification, straight falling index.

УДК 662.74

**Тонкое грохочение и его место в технологии обогащения железных руд / А. Е. Пелевин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Дано определение тонкого грохочения магнетитсодержащих руд. Определены и рассмотрены технологические задачи тонкого грохочения: повышение эффективности работы замкнутого цикла измельчения; подготовка продукта для стадийного выделения концентрата или стадийное выделение концентрата; разделение измельченной руды на два сорта; повышение качества готового концентрата.

*Ключевые слова:* тонкое грохочение, железные руды, замкнутый цикл измельчения, стадийное выделение концентрата, размер отверстия сита.

The definition of fine screening of magnetite ores is given. The technological problems of fine screening are identified and dealt with: improving the efficiency of the closed-loop grinding, preparation of product for release stage concentrate or stage allocation concentrate; separation of the ground ore in two classes, improving the quality of the finished concentrate.

*Key words:* fine screening, iron ore, a closed-loop grinding, stage allocation of concentrate, sieve hole size.

УДК 622.73

**Оптимизация выпуска рабочей фракции при производстве кварцевой крупки / Н. Н. Еришов // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Рассматривается вопрос о преимуществе стержневого измельчения горных пород над шаровым при необходимости получения узких фракций.

*Ключевые слова:* измельчение, выход узкой фракции, кварцевая крупка.

The question of the superiority of the rod grinding of rocks over the ball one with the need to obtain narrow fractions is considered.

*Key words:* grinding, output of a narrow fraction, quartz grits.

УДК 622.765

**О влиянии производительности по потоку на показатели флотации / Е. Л. Евграфова, М. А. Коренькова // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Исследованы результаты флотации медной руды Сибайского месторождения. Флотация осуществлялась в двух режимах, различающихся по производительности по потоку, в условиях разомкнутой схемы с обеспечением «голодного режима» по реагентам за счет дробной подачи их по фронту флотации. Показано, что использование «голодного режима» во флотации приводит к ступенчатому формированию качества пенных продуктов по фронту флотации, что облегчает формирование продуктов разомкнутой схемы с минимизацией смешивания разнокачественных продуктов. Увеличение производительности по потоку приводит к повышению показателей флотации, реализуемой по разомкнутой схеме: снижению потерь меди с хвостами без снижения качества пенных продуктов.

*Ключевые слова:* разомкнутая схема флотации, дробная подача собирателя, изменение производительности по потоку, показатели флотации.

The results of the flotation of copper ore deposits of Sibai deposit are studied. Flotation was carried out in two modes, which differ in performance on the flow in an open circuit with ensuring of “starving mode” on the reagents due to the fractional flow to the front of flotation. It is shown that the use of “starving mode” in the flotation process leads to the gradual formation of the quality of foam products in front of the flotation, which facilitates the formation of products of the open-circuit while minimizing the mixing of different quality products. Increase of the productivity by flow leads to improved performance of flotation sold at open circuit: reduction of losses from copper tailings without compromising the quality of foam products.

*Key words:* open loop flotation, fractional flow collector, changes in performance on the flow, rates of flotation.

УДК 622.74

**Динамика движения твердых фаз при гидравлическом вибрационном грохочении / А. Е. Пелевин // Изв. вузов. Горный журнал. – 2011. – № 4, с.**

Приведены динамические математические модели движения твердых фаз в продольном и нормальном по отношению к деке направлениях. Рассмотрены режимы вибрационного перемещения твердых частиц по деке гидравлического грохота.

Приведены модель для расчета скорости частиц в отверстии сита и модель осаждения взвешенных твердых частиц на деку грохота.

*Ключевые слова:* грохот, вибрационное перемещение, ускорение, скорость в отверстии, гидродинамическая сила, осаждение частиц.

Dynamic mathematical models of the solid phases in the longitudinal and normal areas with respect to the deck are shown. Regimes of vibration displacement of solid particles on the deck of hydraulic screen are under consideration. A model for calculating the velocity of the particles in the sieve and a model of deposition of suspended solid particles on the deck of the screen are given.

*Key words:* screen, vibration displacement, acceleration, velocity in the hole, hydrodynamic force, deposition of particles.