УДК 338.45:622.3

Д.В.МОСКОВКИН
Экономический факультет, аспирант кафедры экономики, учета и аудита

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МИРОВОЙ НИКЕЛЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

До середины 90-х гг. XX в. мировая никелевая промышленность была ориентирована в основном на отработку сульфидных медно-никелевых месторождений. Связано это с тем, что извлечение никеля и сопутствующих полезных компонентов из сульфидных руд экономически более выгодно, нежели из латеритных.

После того, как в 1993 г. в Канаде было открыто крупное сульфидное медно-никелевое месторождение Войси-Бей, мировой рынок с тревогой ожидал его ввода в эксплуатацию. По прогнозам специалистов, добываемый здесь никель должен иметь низкую себестоимость и сможет существенно потеснить традиционных продуцентов металла. Угроза ввода в строй этого месторождения инициировала исследования, направленные на повышение конкурентоспособности других объектов, в том числе и месторождений латеритного типа.

Наиболее успешное решение проблемы было найдено на технологическом уровне австралийскими специалистами. Их главным достижением можно считать идею масштабной переработки латеритных руд с помощью технологии прямого (без предварительного обжига) кислотного выщелачивания под давлением с последующим рафинированием, некогда разработанной канадской компанией «Sherritt International Corp.» и очень ограниченно применявшейся до сего времени на Кубе и в Бразилии.

В связи с такими неблагоприятными прогнозами и тенденциями российские никеледобывающие предприятия должны определить перспективные направления своего развития, искать рынки сбыта внутри страны, снижать затраты на производство, обновляя технику и оборудование, рассматривать возможности диверсификации своей продукции и производств.

Until the mid 90-ies of the 20th century the world nickel industry had been oriented mainly towards developing sulphide copper-nickel deposits. This was due to the fact that extraction of nickel and useful accompanying components from sulphide ores is more economically profitable than from laterite ores.

After the discovery of a large sulphide copper-nickel deposit at Voicey-Bay in Canada in 1993 the world market waited uneasily for its putting into operation. Nickel extracted there was forecast to have low production costs and be able to press traditional nickel producers. The threat of putting this deposit into operation initiated research aiming at competitiveness increase of the other deposits including laterite ore deposits.

The most promising solution of this difficulty at the technological level was introduced by Australian specialists. Their main achievement is the concept of large-scale laterite ore processing applying the technique of direct (without prebaking) acid leaching under pressure with subsequent refining. This technique had been developed by the Canadian company «Sherritt International Corp.» and had been very restrictedly employed in Brazil and Cuba.

In connection with such unfavourable forecasts and tendencies Russian nickel producers have to define prospective lines of their development, look for national markets, lower production inputs by revamping machinery and equipment, consider possibilities to diversify their produce and facilities.

Минерально-сырьевую базу мировой никелевой промышленности образуют месторождения двух типов: сульфидного медно-никелевого и оксидно-силикатного (латеритного) кобальт-никелевого. До последнего времени доля сульфидных руд в структуре мировых подтвержденных запасов никеля достигала 60-65 %, а в структуре добычи около 60 %. В то же время выявленные ресурсы силикатных месторождений существенно выше: в них заключено до 72 % учтенного никеля.

На начало 1998 г. мировые подтвержденные запасы никеля составляли 50 млн т. Запасами более 1 млн т никеля обладало десять стран: Канада, Россия, Куба, Новая Каледония, Австралия, Китай, Индонезия, ЮАР, Филиппины и Албания.В Канаде,

России, Китае и ЮАР от 90 до 100 % никеля заключено в сульфидных месторождениях, в Австралии на них приходится около 50 % запасов. В пяти остальных странах запасы никеля связаны с латеритными месторождениями.

Добыча никелевых и никельсодержащих руд осуществляется более чем в 20 странах мира. Наибольшие объемы горно-рудной никелевой продукции из года в год производятся в России (235 тыс.т никеля в пересчете на металл или 21,9 % мирового производства), Канаде (190,5 тыс.т или 17,8 %), Новой Каледонии (137,1 тыс.т или 12,8 %), Австралии (123,4 тыс.т или 11,5 %), Индонезии (71,1 тыс.т или 6,6 %), на Кубе (61,5 тыс.т или 5,7 %) и в Китае (46,7 тыс.т или 4,4 %). В Канаде, России, Австралии и Китае от 95 до 100 % никеля извлекается из сульфидных руд, а в Новой Каледонии, Индонезии и на Кубе до 100 % из оксидно-силикатных.

Производство первичных никелевых продуктов, к которым относят продукцию плавильных и рафинировочных заводов, готовую к непосредственному использованию потребителями без дополнительной переработки (рафинированный никель, ферроникель, никелевый синтер и некоторые соли, применяемые в химической промышленности), осуществляется в 22-24 странах мира. Лишь Новая Каледония и Япония для производства первичного никеля используют исключительно руды латеритных месторождений. Доля сульфидных медно-никелевых руд в структуре производства у остальных крупнейших продуцентов колеблется от 90 до100 %.

До середины 90-х гг. XX в. мировая никелевая промышленность была ориентирована в основном на отработку сульфидных медно-никелевых месторождений. Связано это с тем, что извлечение никеля и сопутствующих полезных компонентов из сульфидных руд экономически более выгодно, нежели из латеритных. Во-первых, сульфидные руды, кроме никеля, содержат медь, кобальт, металлы платиновой группы, золото, редкие элементы, а в латеритных полезным компонентом, кроме никеля, является только кобальт. Во-вторых, переработка латеритных руд, особенно на стадии металлургического передела и рафинирования, – процесс примерно в 3 раза более энергоемкий, а значит, и дорогостоящий. Подавляющая часть предприятий, базирующихся на латеритном сырье, до сих пор ориентирована на производство ферроникеля, содержащего от 20–25 % до 50–60 % никеля, который используется в других отраслях промышленности без дальнейшей переработки (кобальт при этом извлечь невозможно). После того, как в 1993 г. в Канаде было открыто крупное сульфидное медно-никелевое месторождение Войси-Бей, мировой рынок с тревогой ожидал его ввода в эксплуатацию. По прогнозам специалистов, добываемый здесь никель должен был иметь низкую себестоимость и мог существенно потеснить традиционных продуцентов металла. Угроза ввода в строй этого месторождения инициировала исследования, направленные на повышение конкурентоспособности других объектов, в том числе и месторождений латеритного типа.

Наиболее успешное решение проблемы было найдено австралийскими специалистами. Их главным достижением можно считать идею масштабной переработки латеритных руд с помощью технологии прямого (без предварительного обжига) кислотного выщелачивания под давлением с последующим рафинированием, некогда разработанной канадской компанией «Sherritt International Corp.» и очень ограниченно применявшейся до сего времени на Кубе и в Бразилии. Эта технология позволяет перерабатывать достаточно низкосортные латеритные руды при относительно невысоких энергетических затратах и получать высококачественный катодный никель и кобальт (либо сульфид кобальта). Эксперты полагают, что если применение этой технологии будет успешным, то существование

многих предприятий с высокой себестоимостью производимого металла станет сомнительным, так как обычными станут цены на никель, не превышающие 4000 доларов за тонну, а цены в 6000-7000 долларов за тонну больше никогда не будут достигнуты. При этом уже к 2002 г. перепроизводство никеля составит 60-70 тыс.т в год, а в течение ближайших 10 лет может достигнуть 0,8 млн т.

На самом крупном из новых латеритных месторождений Австралии Муррин-Муррин, расположенном в 250 км к северу от г.Калгурли и принадлежащем компаниям «Anaconda Nickel Ltd.» (60 %) и «Glencore International AG of Switzerland» (40 %), в течение 1997 и 1998 г. был создан карьер и практически закончено строительство гидрометаллургического завода, конечной продукцией которого являются никелевые катоды, кобальтовые брикеты и порошок. Первоначальная плановая мощность предприятия составляет 45 тыс.т никеля и 3,5 тыс.т кобальта в год. В 1998 г. компания «Anaconda Nickel Ltd.» готовила технико-экономическое обоснование отработки расположенного поблизости от Муррин-Муррин латеритного месторождения Маунт-Маргарет, выявленные ресурсы которого оценены в 144 млн т руды с несколько более высокими содержаниями металлов, чем на Муррин-Муррин. Здесь предполагается построить самостоятельное гидрометаллургическое предприятие для производства 45 тыс.т никеля и 3 тыс.т кобальта в год. В случае успеха «Anaconda Nickel Ltd.» может стать одним из крупнейших в мире продуцентов никеля и кобальта, производящего никель по себестоимости 3330-3440 долларов за тонну, а с учетом реализации попутного кобальта по цене 26450-17640 долларов за тонну; себестоимость никеля будет еще ниже: 1700-1740 долларов за тонну.

Быстрыми темпами готовятся к отработке или уже начинают отрабатываться другие латеритные месторождения Австралии: Булонг, Кос, Абеднего и др. Изучается возможность использования технологии кислотного выщелачивания под давлением на месторождениях Калпини, Пиннаклс, Марлборо, Гринвейл и др. Любопытно, что работы на всех новых объектах ведутся силами не основной никелевой компании страны WMC, а восемью другими компаниями, никогда ранее не занимавшимися никелевыми месторождениями.

Успехи австралийских специалистов были встречены никельдобывающими компаниями мира настороженно. Несмотря на весьма впечатляющие результаты по «сверхскоростному» (менее 5 лет!) освоению месторождений Муррин-Муррин, Булонг и Кос, лишь некоторые из них ведут целенаправленные работы по масштабному применению технологии кислотного выщелачивания под давлением на принадлежащих им латеритных месторождениях. Возможно, это связано с необходимостью единовременного вложения крупных средств, что доступно не каждой компании.

Несмотря на то, что геологоразведочные работы на других латеритных месторождениях в Африке, Латинской Америке, островной Азии ведутся достаточно активно, сообщений о планах использования на них технологии кислотного выщелачивания под давлением не появлялось.

Итак, проявленный в последние годы интерес никелевых компаний к оксидно-силикатным (латеритным) месторождениям вполне объясним. Поскольку латеритные месторождения, руды которых пригодны для отработки с помощью технологии кислотного выщелачивания под давлением, выявлены во многих регионах мира (Австралия, Индонезия, Новая Каледония, Папуа-Новая Гвинея, Доминиканская Республика, Филиппины, Колумбия, Венесуэла, Мадагаскар и др.), многие из них разведаны, находятся практически на поверхности, легко предсказать, что начавшийся процесс освоения этих месторождений приведет в обозримом будущем не только к падению цен на никель, но и к изменению структуры ни-

келевой промышленности и мирового рынка никеля в целом. Это коснется, главным образом, основных продуцентов и экспортеров никеля: России и Канады, в которых главным источником никеля являются сульфидные медно-никелевые месторождения. Пока этот процесс сдерживается сложностью быстрого вложения крупных средств в освоение латеритных месторождений и неясностью перспектив сбыта возросшего объема никеля и кобальта. Вместе с тем очевидно, что количество латеритных объектов, отрабатываемых по новой технологии, будет расти, особенно в странах, где других никелевых месторождений нет.

В связи с такими неблагоприятными прогнозами и тенденциями российские никеледобывающие предприятия уже сегодня должны разрабатывать перспективные направления своего развития: искать рынки сбыта внутри страны, снижать затраты на производство, обновляя технику и оборудование, рассматривать возможности диверсификации своей продукции и производств.

Научный руководитель профессор, д.э.н. *Н.В.Пашкевич*