

УДК 621.791.12: 621.7.044.2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ ВЗРЫВА

Ю.В. Савченко¹, А.Ю. Гуренко²

¹старший преподаватель кафедры технологии горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина, E-mail: savcheny@ua.fm

²Менеджер, Ви Еф Консалтинг Сервисез, Киев, Украина, E-mail: annag@vfsglobal.com

Аннотация. Проведена экономическая оценка технологии регенерации спеченных сплавов, разработана технология, основанная на использовании высоких градиентов давлений и скоростей нагрузки с целью создания производства ультрадисперсных порошков высокой химической активности и сплавов для дальнейшего использования.

Ключевые слова: вольфрам, кобальт, инструмент, твёрдый сплав, гетерогенная среда, дефектообразование.

ECONOMICAL EVALUATION OF SINTERED TOOL RECOVERY TECHNOLOGY USING DETONATION ENERGY

Y. Savchenko¹, A. Gyrenko²

¹Senior Lecturer, Department of Mining Engineering, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: savcheny@ua.fm

²Manager, VF Consulting Services, LLC, Kiev, Ukraine, e-mail: annag@vfsglobal.com

Abstract. Economical evaluation of sintered tool recovery technology was performed; high gradient pressure and capacity rates based technology was devised to manufacture ultra-dispersion powders of high chemical activity and its alloys for further utilization.

Keywords: tungsten, cobalt, tools, tungsten carbide, heterogeneous environment, defect formation.

Введение. Целью ресурсосберегающей технологии по переработке лома сверхтвердых материалов является снижение в Украине дефицита стратегических сырьевых ресурсов за счет создания и дальнейшего развития производства из вторичного сырья сверхтвердых металлокерамических порошков, и инструмента. Процесс производства включает все фазы - от сбора отходов, их переработки, до получения и сбыта готовой продукции. Рекомендуемая технология основана на использовании энергии взрыва для получения мелкодисперсного порошка из отходов твердых сплавов [1,2]. Высокая эффективность технологии подтверждена промышленными испытаниями.

Настоящим проектом предусматривается объем производства твердо-сплавного порошка 60 тонн в год.

Стратегия маркетинга заключается в поставке продукции, соответствующей мировому уровню качества, по ценам ниже рыночных на 5-10%.

Проект финансово устойчивый к воздействию негативных факторов. Безубыточная работа участка обеспечивается при объеме продаж свыше 11 т в год. При снижении цен на готовую продукцию на 10-20% или увеличении затрат на основные материалы на 20-50%, рентабельность продукции составит 60-70%, то есть бюджет достаточно высок.

В работе [2] проведен сравнительный экономический анализ технологий регенерации металлокерамических сплавов. Показана принципиальная возможность использования ударно-волновой обработки, как фактора, стимулирующего процессы разрушения порошковых изделий любой конфигурации, с целью получения высококачественного порошка для дальнейшей формовки, спекания и производства инструмента различного назначения, предложена экологически чистая технология переработки сверхтвёрдых материалов, металлокерамических составляющих устаревшей военной техники и различных видов боеприпасов.

В условиях Украины отходы твёрдых сплавов могут почти на 50 % восполнить потребность в сырье для производства твёрдых сплавов. В связи со значительно возросшей необходимостью использования вторичного вольфрамового сырья создание эффективной технологии его переработки приобретает исключительную важность.

Цель работы. Провести экономическую оценку принципиально новой, ресурсосберегающей высокоэффективной технологии, не имеющей мировых аналогов технологии регенерации сверхтвёрдых материалов.

Материалы и результаты исследований. Устойчивое положение новой продукции на рынках подтверждается и отсутствием в Украине производств, способных без масштабной реконструкции регенерировать отходы твердых сплавов.

Уверенность в устойчивом сбыте продукции основана на абсолютной гибкости технологии производства с использованием энергии взрыва и ее способности перерабатывать в одной технологической линии как сортированные (по видам металлов и сплавов), так и не сортированные кусковые отходы, и лом.

Обзор ситуации на рынке позволяет сделать заключение, что в обозримой перспективе не ожидается появление конкурентов для рекомендуемого проекта регенерации сверхтвердых материалов и сплавов.

При определении политики цен исходили из ценообразования, ориентированного на издержки производства, а границы уровня цен установлены

с учетом фактических данных о ценах на твердосплавные порошки, производимые по существующим технологиям в СНГ и за их рубежами.

При продвижении продукции будет использована поэтапная маркетинговая стратегия, которая обеспечит выход новых твердосплавных порошков на рынок, закрепление продукции в сегментах и успешную тактику конкурентной борьбы. На первом этапе для новой продукции будет использована стратегия проникновения, подкрепленная рекламной кампанией.

На следующем этапе после укрепления позиций на рынке используется стратегия дифференциации с заключением долгосрочных договоров о поставках продукции. Эти действия являются основой перехода к целевому маркетингу в конкретных сегментах рынков Украины и за ее рубежами.

Оценка рисков и угроз, связанных с продвижением новой продукции на рынках показывает, что основные из них находятся во внешней среде. Общей угрозой для рыночной деятельности в Украине и странах СНГ является не стабильность экономики этих стран и соответственно возможные значительные колебания платежеспособного спроса. Высокое качество продукции, гибкая технология и взвешенная ценовая политика являются гарантией активизации рыночной деятельности и успешной тактики конкурентной борьбы.

Значимой угрозой для проекта в макросреде может являться несвоевременная поставка лома твердых сплавов, что нарушит устойчивость работы и ритмичность поставок порошков потребителям. Исключение этой угрозы будет достигнуто за счет установления взаимовыгодных связей с поставщиками отходов и лома на долговременной основе.

В целом, ориентируя целевой маркетинг на конкретных потребителей НГУ намерен устойчиво поддерживать потолок продаж продукции на уровне проектных возможностей первого этапа проекта — 60 тонн в год, планируя дальнейшее осуществление второго этапа проекта и расширение производства. С этой целью стратегия маркетинга будет ориентирована на постоянное отслеживание новых рыночных возможностей и дальнейшее продвижение продукции.

В работе [3] проведена экологическая оценка технологий регенерации металлокерамических сплавов. Предложена экологически чистая технология переработки сверхтвёрдых и металлокерамических материалов.

Инвестиционный план включает расчет объема капитальных вложений, график получения кредита и расчет суммы погашения задолженности за кредит.

Общая сумма капитальных вложений определена, исходя из стоимости дополнительно устанавливаемого оборудования, строительно-монтажных и других работ, обеспечивающих реализацию инвестиционного проекта.

Финансирование работ по организации производства твердосплавного порошка осуществляется за счет кредита. Условия получения кредита предлагаются следующие: кредитная ставка - 15% годовых (1,2% в месяц); возврат основного долга и суммы процентов за кредит — в течение 1,5 года после получения кредита. С учетом этих условий выполнен расчет суммы погашения задолженности за кредит. При изменении условий предоставления кредита сумма погашения задолженности за кредит подлежит пересчету.

Возврат основного долга по кредиту осуществляется за счет прибыли. Сумма процентов за кредит относится на себестоимость продукции.

Расчет издержек производства выполнен на основе обоснования расхода основных материалов. Издержки производства по периодам реализации проекта определены в соответствии с уровнем объема продаж, приведенным в производственном плане.

Затраты на основные материалы определены, исходя из расхода карбидо-вольфрамосодержащих отходов на 1 т порошка 1,25 т и действующих рыночных цен на отходы.

Расход электроэнергии определен, исходя из установленной мощности электродвигателей и времени работы оборудования.

Затраты на вспомогательные материалы, сменное оборудование и инструмент рассчитаны по технически обоснованному нормативу.

Величина накладных расходов определена прямым счетом на основе оценки ее составляющих: постоянной части цеховых и общезаводских расходов, суммы налогов на реализованную продукцию и фонд оплаты труда, суммы процентов за долгосрочный кредит.

Для обоснования финансовой устойчивости проекта в зависимости от уровня загрузки участка заказами рассчитана точка самоокупаемости (безубыточности).

Точка безубыточности - это уровень физического объема продаж продукции на протяжении определенного времени (в нашем случае год), за счет которого предприятие полностью покрывает производственные издержки. Она характеризует критический уровень загрузки цеха, ниже которого его эксплуатация нецелесообразна, так как связана с убытками.

Аналитически точка безубыточности (ТБ) определена по формуле:

$$Tз = \frac{f}{Ц - V}, \text{ где } f - \text{ постоянная часть общих производственных издер}$$

жек; Ц - цена единицы продукции; V - переменные издержки в расчете на единицу продукции.

При объеме производства менее 11 т производство будет убыточным. 11 т в год - это критический уровень объема производства, когда издержки компенсируются доходом от продажи и прибыль равна нулю. Загрузка заказами свыше 11 т обеспечит рост прибыли, соответствующий увеличению объема производства.

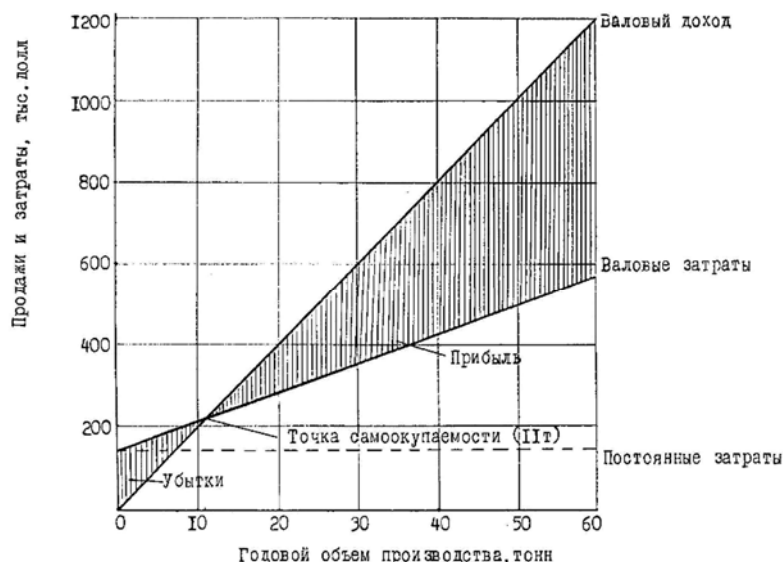


Рисунок 1 – Расчет точки самоокупаемости

Вывод. Проведена экономическая оценка технологий регенерации спеченных сплавов. Проект финансово устойчивый к воздействию негативных факторов. Безубыточная работа участка обеспечивается при объеме продаж свыше 11 т в год. При снижении цен на готовую продукцию на 10-20% или увеличении затрат на основные материалы на 20-50%, рентабельность продукции составит 60-70%, то есть будет достаточно высокой.

Показатели экономической эффективности проекта следующие: чистая современная стоимость (NPV) за расчетные годы реализации проекта (5 лет) составляет 1265 тыс. дол., что отвечает условию эффективности, при котором NPV должно быть >0 ; индекс рентабельности инвестиций (JR) - 6,0 (т.е. $JR > 1$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент №15322, МКИ В22F 3/08, 3/12; С22В 34/36 (Украина), Дидык Р.П., Савченко Ю.В. и др. Способ регенерации вольфрамсодержащих твердых сплавов. - Бюл. №6. -2000.
2. Савченко Ю.В. Экономический анализ технологий регенерации металлокерамического инструмента / Ю.В. Савченко, А.Ю. Гуренко // Материалы международной конференции «Развитие информационно-ресурсного обеспечения образования и науки в горно-металлургической отрасли и на транспорте 2014» 27-28 сентября 2014 / НГУ – Д., 2014. – С. 349 – 354.
3. Савченко Ю.В. Экологическая оценка технологий регенерации металлокерамического инструмента / Ю.В. Савченко, А.Ю. Гуренко // Материалы международной конференции «Развитие информационно-ресурсного обеспечения образования и науки в горно-металлургической отрасли и на транспорте 2014» 21-22 мая 2015 / НГУ – Д., 2014. – С. 214 – 218.