

**Е.А. Кононенко, А.А. Садыков**

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ЯНТАРЯ НА КАРЬЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОГО ЯНТАРНОГО КОМБИНАТА**

Анализ современного состояния технологии добычи янтаря на карьере Калининградского янтарного комбината показал, что существующая технология добычи янтаря приводят к измельчению его наиболее крупных и дорогостоящих фракций. С целью исключения потери качества его вылавливают сачком в пульповодной канаве и в забойном зумпфе. Предлагается другой способ добычи, основанный, на виброакустических методах промывки, классификации и обезвоживания горных пород. Известно, что потребительский спрос на янтарь частично покрывается за счет неучтенных потерь забалансовых запасов этого полезного ископаемого, которые находятся во вскрышных породах. Предложено простое техническое решение, позволяющее выделить янтарь из гидросмеси вскрышных пород. Дано его описание и принцип действия.

Ключевые слова: гидромеханизированная добыча, измельчение янтаря, карьер, выделение янтаря из гидросмеси вскрышных пород.

**Н**а карьере Калининградского янтарного комбината с целью добычи полезного ископаемого разрабатывается пласт «голубой земли». Он залегает горизонтально, средняя мощность на поле карьера – 6,1 м (от 4,6 м до 7,9 м). Экскаватор ЭШ-6/45 (рис. 1) разрабатывает пласт на пол-

ную мощность с размещением янтароносной породы в конусе навала на кровле пласта. Шириной добычной заходки – 50 м, средняя толщина стружки составляет порядка 11 см, а шаг передвижения ЭШ-6/45 – 25 м.

Размыв производится гидромонитором ГМН-250. При существующей

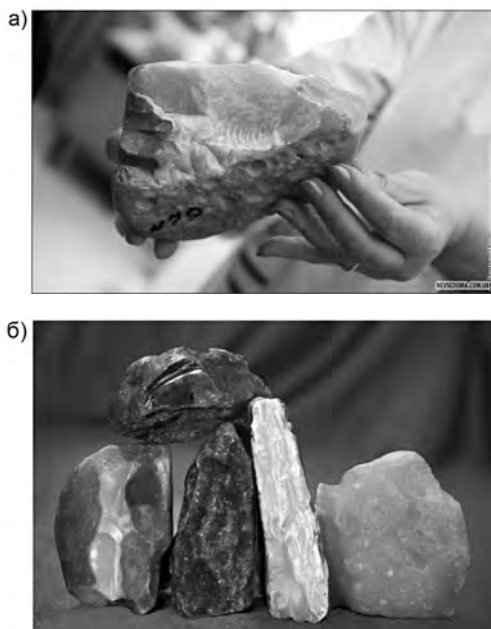


**Рис. 1. Экскаваторное рыхление янтароносного пласта перед гидромониторным размывом**

схеме водоснабжения напор воды перед насадкой (ее диаметр – 110 мм) составит 127 м. Образовавшаяся в результате размыва навала «голубой земли» гидросмесь самотеком по пульповодной канаве стекает в забойный зумпф, а землесос ЗГМ-2М (кстати, размер проходного сечения-180мм) осуществляет подъем гидросмеси на 28м по трубопроводу диаметром 530 мм, длиной 1000–1600 м на узел обогащения [1]. Принятая технология приводит к потере качества (ценности) янтаря вследствие его разрушения ковшом экскаватора, при размыве гидромонитором, в рабочем колесе землесоса и истирании в пульповоде (рис. 2, а, б).

Учитывая, что средняя плотность янтаря составляет 1050–1090 кг/м<sup>3</sup> и он всплывает в гидросмеси при самотечном транспортировании и в забойном зумпфе, с целью исключения потери качества его вылавливают сачком (рис. 3).

Принятые меры и экономическое стимулирование за вылов уникальных кусков янтаря не решают проблемы. Необходимо изменить существующую технологию, использующую устарев-



**Рис. 2. Разрушенные в процессе добычи куски янтаря: а) характерный скол крупного куска янтаря при черпании экскаватором; б) расколотые куски крупного янтаря**

шие методы добычи янтаря, которые приводят к измельчению его наиболее крупных и дорогостоящих фракций или разработать другой способ



**Рис. 3. Вылавливание янтаря сачком из зумпфа с целью исключения его попадания во всас землесоса**

### Характеристика виброакустической промывочно-классифицирующей машины

№ п/п	Характеристика	Значение
1	Производительность по исходному продукту, т/ч	100–120
2	Классификация по классу, мм	0,5–1
3	Эффективность классификации, %	92–97
4	Влажность готового продукта, %	8–10
5	Габариты, м: длина ширина высота	6 2,5 3
6	Угол наклона, °	8–10
7	Скорость вращения барабана, об/мин	8–15
8	Частота колебаний мембраны, Гц	3–8
9	Амплитуда смещения мембраны, мм	5–10
10	Площадь шпальтового сита, м <sup>2</sup> : рабочая общая	2 10
11	Вес, т	5
12	Потребляемая электрическая мощность, кВт	15

добычи, основанный, например, на виброакустических методах промывки, классификации и обезвоживания горных пород.

Опыт применения разработанной в МГТУ виброакустической промывочной машины в Брянске при разработке бокситов убедительно доказал ее

работоспособность (рис. 4). Она осуществляет одновременно промывку, классификацию, транспортировку и обезвоживание руды, песка и других сыпучих материалов. Принцип работы заключается в том, что на сетчатых элементах вращающегося барабана под действием виброакустических колеба-

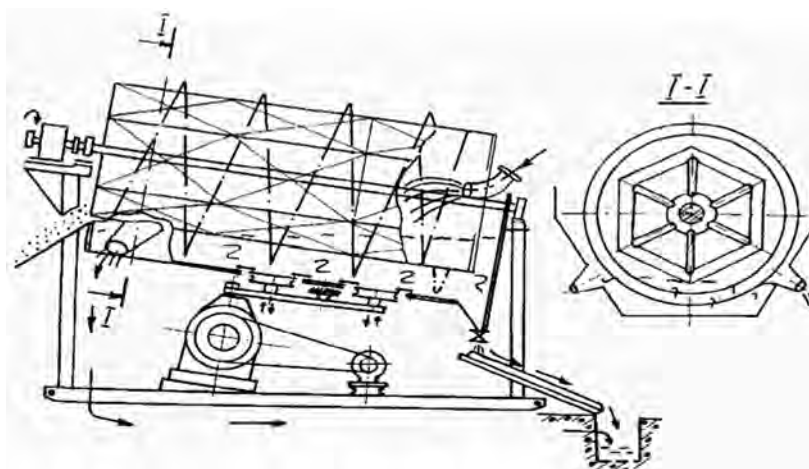
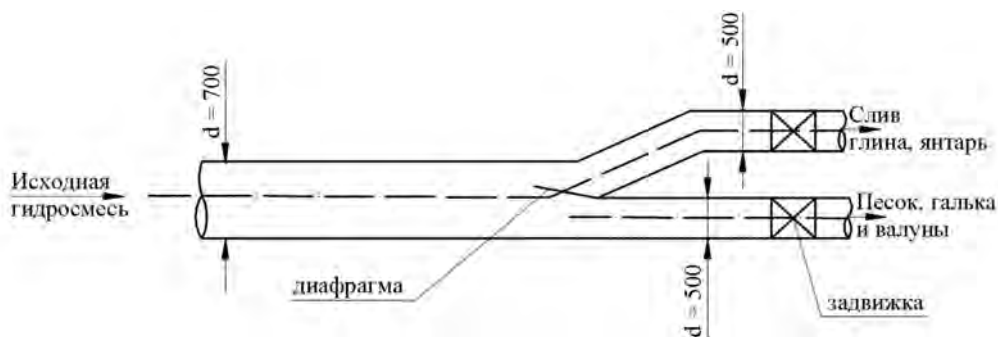


Рис. 4. Виброакустическая промывочно-классифицирующая машина



**Рис. 5. Схема устройства обогатительного желоба (разделителя пульпы)**

ний и центробежных сил происходит разделение частиц горной породы по заданному классу и их промывка. Транспортировка готового продукта осуществляется с помощью спиральной перегородки, установленной внутри вращающегося барабана, а обезвоживание производится в верхней части барабана на уровне воды в ванне. Техническая характеристика приведена в таблице. Возникает один вопрос – как ее вписать в существующую технологию. Для специалистов это не сложная задача, важнее принять решение и приступить к работе. Однако, это не единственный способ усовершенствования применяемой технологии.

Необходимо напомнить, что потребительский спрос на янтарь частично покрывается за счет неучтенных потерь забалансовых запасов этого полезного ископаемого, которые находятся во вскрышных породах и являются объектом его незаконной добычи. Это происходит в момент выпуска гидросмеси вскрышных пород на дамбу хвостохранилища с целью ее укрепления в зоне пляжа Балтийского моря. Сотрудниками МГГУ предлагалось решить вопрос о выделении из вскрыши включений янтаря и строительных материалов [2, 3].

Учитывая конкретные требования к процессу разделения потока гидросмеси, горнотехнические условия объекта

и требования к разумной простоте конструкции разделительного устройства, рассматривались два варианта. Для апробации был изготовлен обогатительный желоб (разделитель пульпы), схема которого представлена на рис. 5. Его работа осуществляется следующим образом. Поток гидросмеси вскрышных пород подается на дамбу хвостохранилища по трубопроводу диаметром 700 мм.

Известно, что гравийно-песчаные породы в гидросмеси, в основном, находятся в нижней части потока, а в верхней части, в глинистой пульпе, должен находиться янтарь. Путем регулирования расходов гидросмеси в сливных трубопроводах  $\varnothing 500$  мм, которое достигается за счет перемещения диафрагмы и установления определенных проходных сечений задвижек, возможно, обеспечить достаточно полное попадание глинистой пульпы с янтарем в сливной патрубок. Далее эта труба направляется в зону хвостохранилища и гидросмесь выпускается на решетку (грохот). Куски янтаря выделяются из пульпы и складываются. В существующих условиях расположения хвостохранилища место работы установки необходимо оградить. Реально оценивая ситуацию, когда в процессе работы гидромонитора в забое при подрезке и размыве пород меняется плотность гидросмеси



**Рис. 6. Обогащительный желоб – разделитель гидросмеси: а) общий вид устройства, б) диафрагма**

и ее расход, говорить о качественном разделении потока и четком улавливании только янтаря, было бы очень смело. Для полноты извлечения янтаря следует так отрегулировать процесс разделения гидросмеси, чтобы весь янтарь с определенным количеством гравия, попадал на обезвоживающий грохот. Обогащительное оборудование (рис. 6) при эксплуатации всегда требует отладки, правильного

режима эксплуатации и адаптации к конкретным условиям. Главная цель испытаний в промышленных условиях – определить условия, обеспечивающие устойчивую работу установки. При этом основной задачей эксперимента является обеспечение снижения турбулентности потока при выпуске гидросмеси из трубопровода в желоб, и балансировка величины уклона потока гидросмеси с ее расходом.



Таким образом, основными направлениями совершенствования технологии добычи янтаря на карьере Калининградского янтарного комбината являются совершенствование применяемой технологии добычи ян-

таря, исключая измельчение его наиболее крупных и дорогостоящих фракций, а также реализация принципа извлечения забалансовых запасов янтаря из гидросмеси вскрышных пород.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кононенко Е.А., Мишин Ю.М. Концепция реконструкции карьера Калининградского янтарного комбината // Маркшейдерия и недропользование. – 2013. – № 4. – С. 61–64.

2. Кононенко Е.А., Мишин Ю.М., Исаченков А.Б. Ресурсоформирующие гидромеханизированные технологии для разрезов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – ОВ2 Сборник научно-тех-

нических работ горных инженеров СУЭК. – С. 187–209.

3. Кононенко Е.А., Мишин Ю.М. Оценка эффективности технологических схем выделения строительных материалов из четвертичных вскрышных пород, разрабатываемых средствами гидромеханизации // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 10. – С. 132–135. **ГИАБ**

---

## КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Кононенко Евгений Андреевич – доктор технических наук, профессор,  
e-mail: alkon393@yandex.ru;  
Садьков Артур Алексович – аспирант,  
МГИ НИТУ «МИСиС».

---

UDC 622.3.002.68

## THE MAIN DIRECTIONS OF IMPROVING THE MINING TECHNOLOGY AN AMBER ON CAREER KALININGRAD AMBER INDUSTRIAL COMPLEX.

Kononenko E.A.<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor, e-mail: alkon393@yandex.ru,  
Sadykov A.A.<sup>1</sup>, Graduate Student,

<sup>1</sup> Moscow Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS»,  
119049, Moscow, Russia.

---

*The analysis of the current state of the technology of extraction of amber on career Kaliningrad amber plant showed that the existing technology of production of amber lead to grinding it the largest and most expensive fractions. To avoid loss of quality it catch net in polovonoj ditch and mud sump. Another method of production, based on vibro-acoustic methods of washing, classifying and dewatering of rocks.*

*It is known that consumer demand for amber partially covered due to the unaccounted losses off-balance-sheet reserves of this mineral, which are located in the overburden rocks. A simple technical solution that allows to distinguish amber from the slurry overburden. Given his description and principle of operation.*

*Key words. Dredging mining, crushing amber, quarry, selection of amber from the slurry overburden.*

## REFERENCES

1. Kononenko E.A., Mishin Yu.M. *Marksheyderiya i nedropol'zovanie*. 2013, no 4, pp. 61–64.
2. Kononenko E.A., Mishin Yu.M., Isaychenkov A.B. *Gornyy informatsionno-analitcheskiy byulleten'*. 2013. Special Issue 2 *Sbornik nauchno-tehnicheskikh rabot gornyx inzhenerov SUEK*, pp. 187–209.
3. Kononenko E.A., Mishin Yu.M. *Gornyy informatsionno-analitcheskiy byulleten'*. 2009, no 10, pp. 132–135.

