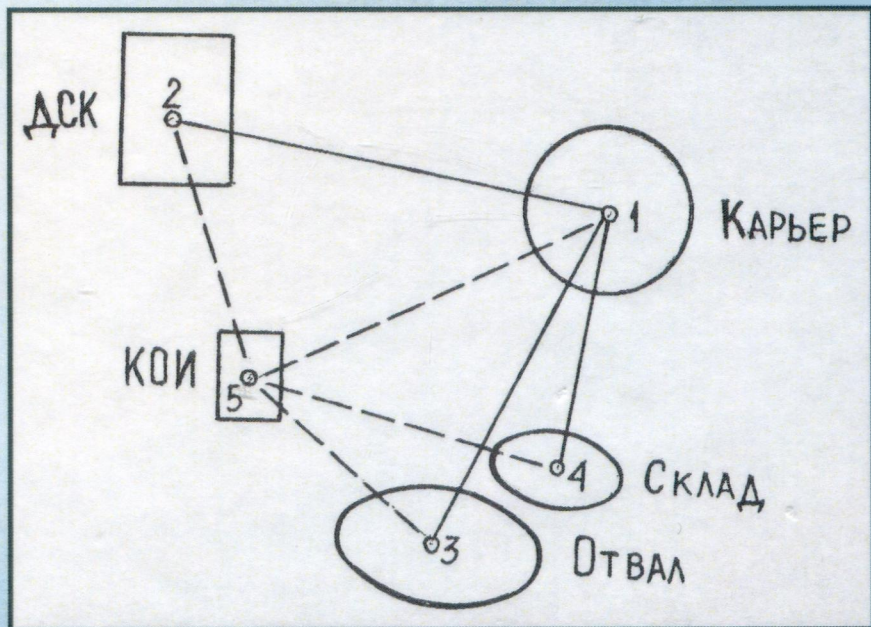


А. В. ЮДИН

КАРЬЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КАРБОНАТНОГО СЫРЬЯ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД



ЕКАТЕРИНБУРГ – 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО
«Уральский государственный горный университет»



А. В. Юдин

**КАРЬЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КАРБОНАТНОГО СЫРЬЯ
И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД**

Научная монография

Рецензенты:

Г. А. Ворошилов, заместитель генерального директора, кандидат технических наук,
А. Н. Косолапов, начальник технического отдела, кандидат технических наук (ОАО
«Уралмеханобр»);

Г. Г. Кожушко, профессор, доктор технических наук (Уральский федеральный универ-
ситет им. Первого Президента России Б. Н. Ельцина)

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Уральского государственного горного университета

- Юдин А. В.**
Ю16 **КАРЬЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ КАР-
БОНАТНОГО СЫРЬЯ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД:** научная монография / А. В. Юдин.
Уральский государственный горный университет. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015.
337 с.
ISBN 978-5-8019-0342-2

На примере Чаньвинского карьера известняков выявлены причины проблем-
ной ситуации при отработке закарстованных месторождений карбонатного сырья.
Обосновано, что разрешение проблемы достигается введением в карьере новой тех-
нологии с применением сухого способа разделения заглиненной горной массы при
помощи грохотильных комплексов очистки сырья с реализацией двухстадийного
процесса разделения средствами вибропроцессов.

Приведено описание конструкций и характеристики грохотильного оборудо-
вания отечественной и зарубежной разработки с различным исполнением проси-
вающих поверхностей, предназначенных для оснащения стационарных и мобильных
установок первичной и вторичной стадий разделения. Даны краткие методики рас-
чета и выбора их параметров.

Разработаны технические решения, схемы цепей аппаратов и качественно-
количественные схемы комплексов для сухой очистки сырья от глины, приведены
их сравнительные технико-экономические показатели. В качестве примера в книге
приведен положительный опыт работы новой технологии на Чаньвинском карьере,
определены пути ее совершенствования.

Монография предназначена для инженерно-технических работников горных
предприятий, проектных институтов, а также будет полезной при подготовке инже-
неров, магистров и аспирантов технологического профиля горных вузов и факуль-
тетов.

Рис. 141. Табл. 103. Библиограф. 66 назв.

УДК 622.742; 622.273

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	8
Список принятых сокращений.....	12
Глава 1. ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ И ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ СУХОГО СПОСОБА ОЧИСТКИ СЫРЬЯ ОТ ГЛИНЫ.....	13
1.1. Состояние и возможные направления разрешения проблемной ситуации на Чаньвинском карьере.....	13
1.2. Анализ технологической схемы добычи известняка в карьере.....	18
1.3. Ситуация с потерями полезного ископаемого на Чаньвинском карьере.....	22
1.4. Краткий обзор способов разделения горной массы, засоренной продуктами карста и глиной.....	25
1.5. Возможные направления к разрешению проблемной ситуации на Чаньвинском карьере.....	34
Глава 2. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСА ОЧИСТКИ ИЗВЕСТНЯКА ОТ ГЛИНЫ.....	37
2.1. Характеристики свойств горной массы, учитываемые при ее разделении на грохотильных установках.....	37
2.2. Оценка фракционного состава взорванной горной массы на Чаньвинском карьере.....	41
2.3. Опыт применения грохотильных установок и агрегатов в карьерах... 2.4. Разработка технологии с применением комплекса очистки известняка на Чаньвинском карьере.....	43 65
Глава 3. ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ С КОМПЛЕКСОМ ОЧИСТКИ ИЗВЕСТНЯКА.....	72
3.1. Моделирование грузопотоков между объектами Чаньвинского карьера.....	72
3.2. Выбор рационального месторасположения комплекса очистки известняка на плане горного отвода.....	86
3.3. К оценке месторождения вводимых карьерных объектов по критерию транспортной работы при перемещении горной массы.....	93
3.4. Лабораторные исследования и промышленные испытания вибрационного способа разделения заглиненной горной массы.....	105
Глава 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТРЕБОВАНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ ПИТАТЕЛЕЙ И ГРОХОТОВ ДЛЯ КАРЬЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	114
4.1. Общие сведения и требования, предъявляемые к питателям и грохотам карьерных установок.....	114
4.2. Питатели для приема и выпуска крупнокусковой горной массы из бункеров.....	120
4.3. Характеристика и параметры просеивающих поверхностей грохотильных установок.....	136
Глава 5. ОБОРУДОВАНИЕ ГРОХОТИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ВЗОРВАННОЙ ГОРНОЙ МАССЫ. ГРОХОТЫ С КОЛОСНИКОВОЙ ПРОСЕИВАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.....	148

5.1. Обзор конструкций грохотов.....	148
5.2. Расчет и выбор параметров неподвижных грохотов для предварительного разделения горной массы.....	155
5.3. Особенности разделения горной массы на горизонтальных грохотильных секциях с открытой щелью.....	164
Глава 6. ВИБРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРОХОТИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ПЕРВИЧНОЙ СТАДИИ РАЗДЕЛЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ.....	175
6.1. Классификационные признаки вибрационных грохотов.....	175
6.2. Вибрационные грохоты и питатели-грохоты для разделения взрванной горной массы. Отечественные разработки.....	177
6.3. Тяжелые вибрационные питатели-грохоты и грохоты зарубежных фирм.....	194
Глава 7. ВИБРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРОХОТИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ВТОРИЧНОЙ СТАДИИ РАЗДЕЛЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ.....	209
7.1. Грохоты тяжелого и среднего типов отечественного производства для разделения сортированной горной массы.....	209
7.2. Зарубежные грохоты тяжелого и среднего типов для разделения сортированной горной массы.....	221
Глава 8. РАСЧЕТ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННЫХ ГРОХОТОВ И ПИТАТЕЛЕЙ-ГРОХОТОВ.....	232
8.1. Параметры наклонных грохотов с круговыми колебаниями рабочего органа.....	232
8.2. Расчет параметров вибрационного питателя-грохота с линейными колебаниями рабочего органа.....	235
Глава 9. ОБОРУДОВАНИЕ ГРОХОТИЛЬНЫХ УСТАНОВОК. ГРОХОТЫ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ В ФОРМЕ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ.....	242
9.1. Валковые (дисковые) грохоты.....	242
9.2. Валковые питатели-грохоты с фасонными валками и дисками.....	245
9.3. Питатели-грохоты шнекового типа.....	252
9.4. Барабанные грохоты.....	254
Глава 10. РАЗРАБОТКА СХЕМ И СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАРЬЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ СУХОЙ ОЧИСТКИ СЫРЬЯ ОТ ГЛИНИСТЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ.....	259
10.1. Общий подход и требования при оценке вариантов схем.....	259
10.2. Схемы стационарных комплексов.....	261
10.3. Схемы мобильных комплексов.....	269
10.4. Сравнительные показатели вариантов схем цепей аппаратов комплексов очистки известняка.....	275
Глава 11. РАЗРАБОТКА И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОМПЛЕКСА ОЧИСТКИ ИЗВЕСТНЯКА НА ЧАНЬВИНСКОМ КАРЬЕРЕ.....	281
11.1. Общее описание комплекса.....	282
11.2. Установка первичной очистки известняка.....	285
11.3. Установка вторичной очистки известняка.....	288

11.4. Основные направления совершенствования комплекса при промышленной эксплуатации.....	290
Глава 12. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ НАЛИПАНИЯ ГЛИНЫ К РАБОЧИМ ПОВЕРХНОСТЯМ ОБОРУДОВАНИЯ КОМПЛЕКСА...	299
12.1. Исходные положения и понятия.....	299
12.2. Физическая основа прилипания горной массы.....	301
12.3. Условие движения заглиненной горной массы по металлической наклонной поверхности.....	305
12.4. Экспериментальное исследование прочности прилипания горной массы в условиях Чаньвинского карьера.....	306
12.5. Средства очистки и предотвращения налипания горной массы к ленте конвейера.....	311
12.6. Рекомендации по предотвращению налипания горной массы к оборудованию комплекса очистки известняка.....	313
Глава 13. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВОДА ТЕХНОЛОГИИ С КОМПЛЕКСОМ СУХОЙ ОЧИСТКИ ИЗВЕСТНЯКА.....	318
13.1. Расчет эффективности инвестиций в проекте технологии с комплексом очистки известняка.....	318
13.2. Методика и расчет экономических показателей сравниваемых технологий Чаньвинского карьера.....	323
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	333
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	334