

Буллат А. Ф.

Надутый В. П.

Корниенко В. Я.

*Институт
геотехнической
механики**им. Н. С. Полякова
НАН Украины*

Bulat A. F.

Nadutyu V. P.

Korniienko V. J.

*M.S. Polyakov Institute of
Geotechnical Mechanics
under the NAS of Ukraine*

УДК 622.232.5

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИБРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК В ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ЯНТАРЯ

Рассмотрены состояние вопроса и накопленный опыт применения вибрационных установок в технологии добычи янтаря. Предложен гидромеханический способ для добычи янтаря из песчаных янтареносных месторождений виброустановкой.

Ключевые слова: виброустановка, способ, янтарь, вибрация, сегрегация.

Введение. В Украине разведаны значительные залежи янтаря, из которого изготавливаются украшения, лаки, краски, лекарственные препараты. На Ровенщину приходится около шести процентов мирового запаса янтаря. Разнообразие цветовой гаммы Полесского янтаря (благодаря значительному количеству химических компонентов) делает его очень ценным продуктом, который пользуется спросом в зарубежных производствах. Цена, которая предлагается потребителями, позволяет использовать при добычи янтаря современных устройств для интенсификации процесса добычи и усовершенствовании технологии переработки.

Анализ исследований. Большое месторождение янтаря находится в Калининградской области России. Оно не имеет себе равных не только за разведанными

запасами, но и за концентрацией самоцвета (в среднем 2 кг/м^3).

Меньшие месторождения размещены на берегу Гданьской бухты в Польше и на побережье Северного моря в Нидерландах, ФРГ и Дании. В Польше янтарь добывают из прибрежных залежей вдоль Гданьского залива, в основном с помощью земснарядов, драг и т.п. (рис. 1).

В Украине янтарь знали издавна. Добычные работы в настоящее время ведутся на Клесовском месторождении «Пугач» (Сарненский район) и на участках Владимирецкого (с. Бережница) и Дубровицкого (с. Свободное) районов. Суммарные запасы оцениваются в 100 тыс. т, которые в основном залегают в песчаных и песчано-глинистых почвах на глубине около 15 м и являются достаточными для исследования и внедрения новых технологий.

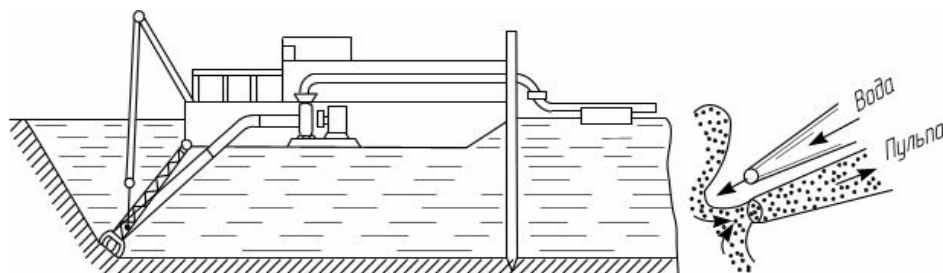
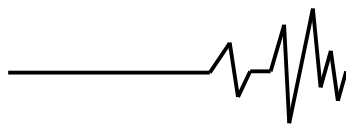


Рис. 1. Добычное оборудование для морского извлечения янтаря



Полезным ископаемым участка "Пугач" Клесовського месторождения есть янтарь-сырец, который оценивается в соответствии со стандартом предприятия ДП "Бурштын Украины", которым предусмотрены размеры и качество янтаря, необходимые для выхода, в результате обогащения, кондиционного сырья.

Сортовой янтарь представлен, в большинстве случаев янтарем 1,2 и 3-го классов (91,54%) с разделением за классами соответственно 21,4, 27,3 и 32,8%; мелкотоварный, что относится к сортовому, составляет лишь 7,7% от общих запасов; содержимое несортowego янтаря составляет 0,7% от подсчитанных запасов янтаря-сырца.

Янтареносные месторождения характеризуются большим разнообразием размеров, форм и расцветки. Наибольшие экземпляры имеют размеры 150 мм и больше; преобладающее большинство - это куски размерами 7-80 мм, что отвечает 1-3 классам товарной продукции.

Физические свойства янтаря Клесовського месторождения: плотность 1,04-1,08 г/м³; удельная твердость от 25-27 кг/см (для прозрачных разновидностей) до 27-31 кг/см (для непрозрачных); относительная твердость по шкале Мооса - 1,5. Все разновидности янтаря хорошо поддаются механической обработке: распиловке, свердлению, шлифованию и полированию.

Добыча янтаря из песчаных месторождений в основном осуществляется двумя способами: механическим и гидравлическим.

Механический способ включает в себя механическую разработку массива грунта в открытом карьере или под землей.

Недостатками такого способа являются большие эксплуатационные и экономические затраты, вынос породы на поверхность, ручной труд и негативное экологическое воздействие на окружающую среду.

Гидравлический способ осуществляется размыванием производительного слоя почвы струями высокого давления и выноса янтаря на поверхность месторождения гидравлическими потоками.

Известны и другие способы скважинной добычи полезных ископаемых, например, с использованием смесей разной вязкости.

Однако все они сопровождаются значительным выносом минерального грунта на поверхность месторождения, не обеспечивают полного извлечения янтаря из месторождений, энергоемкие, приводят к изменению структуры

почв, образование пустот и соответственно оказывают значительное негативное экологическое воздействие на окружающую среду [1-4].

Цель работы. Из проведенного анализа исследований использования различных способов добычи янтаря рекомендовать эффективный, экологический способ извлечения янтаря из янтареносных месторождений с необходимым технологическим оборудованием.

Изложение материала. Близким к решению вопроса эффективного способа извлечения янтаря из янтареносных месторождений является использование гидромеханического способа для его добычи, который позволяет минимизировать недостатки и потери, а также решить вопрос интенсификации процесса.

Суть приведенного способа заключается в том, что массив насыщается водой и активизируется путем механического возбуждения (вибровозбуждения) образования сплошного суспензного слоя такой плотности, при которой возникает выталкивающая сила, которая поднимает янтарь на поверхность месторождения. При этом происходит высвобождение янтаря. Среда, доведенная до суспензного состояния, позволяет янтарю всплывать на поверхность месторождения за счет Архимедовой силы.

Известный способ добычи янтаря из глинистых месторождений с помощью фрезы в виде пустотелого вала с отверстиями, разнесенными по высоте, к которому несимметрично крепятся криволинейные смесительные элементы с полукруглыми режущими кромками на концах, которые обеспечивают ортогональное отделение стружки со следующим ее насыщением и растворением к суспензному состоянию. Такая модель представлена на рис. 2 [5].

Сегодня средства вибрационного влияния на грунтовую среду широко применяются при углублении в почву шпунтов, труб, оболочек, свай; при разработке и возделывании почв, бурении скважин, уплотнении особенно рыхлых и водонасыщенных песчаных почв. Такие средства включают: возбудители колебаний (вибраторы), виброисполнители с виброизлучателями; аппаратуру для измерения, контроля и управления вибрацией; устройства для предупреждения, гашения, изолирования вредного распространения вибрации.

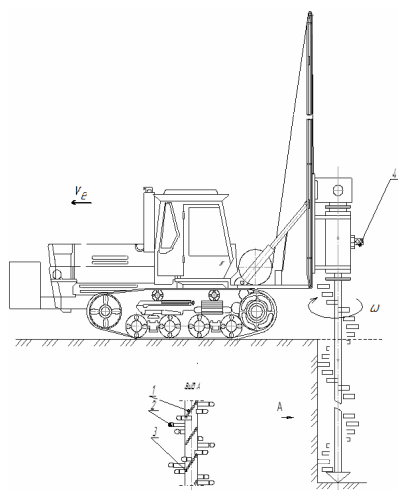
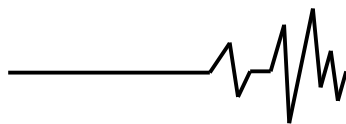


Рис. 2. Рабочий орган машины для добычи полезных ископаемых:
1 - пустотелый вал; 2 - резцы;
3 - отверстия разнесены по высоте;
4 - водопроводный рукав

Мощное вибрационное оборудование устанавливается на специальную базу или подвешивается к крановым установкам (рис. 3).

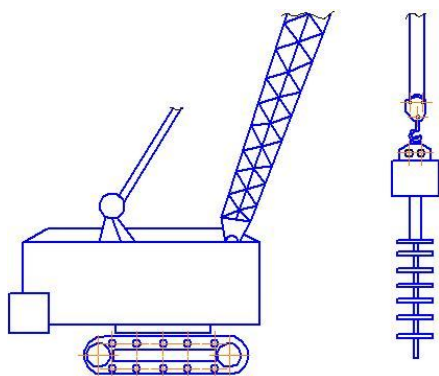


Рис. 3. Установка ВУУП-6

Существующие виброснаряды используются для достижения максимального уплотнения почвы. Среди них следует выделить виброснаряды с винтовыми и биконическими виброизлучателями.

Наиболее эффективными относительно объемной передачи вибрационных сил являются снаряды с биконическими виброизлучателями.

Виброустановка для добычи янтаря из песчаных месторождений (рис. 4), [6] включает возбудитель колебаний и разнесены на вертикальных пустотелых стержнях биконических виброизлучателей. Виброустановка закрепляется на навесном оборудовании, что крепится к крановой установке.

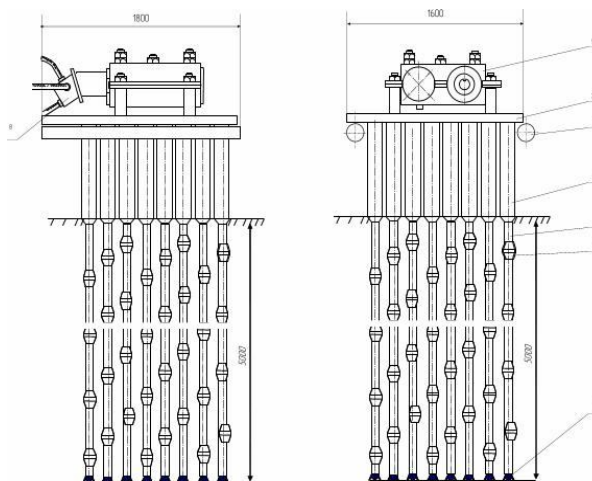
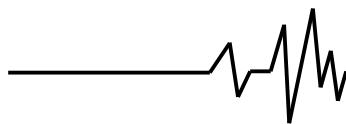


Рис. 4. Виброустановка

Выводы. Наиболее эффективным и экологическим способом для добычи янтаря из янтареносных месторождений является гидромеханический способ извлечения янтаря с использованием виброустановки.

Список использованных источников

1. Корнієнко В.Я. Перспективи та сучасний стан видобутку бурштину в Україні. / Корнієнко В.Я. // Вісник НУВГП, 36. Наукових праць. Вип. 3 (67), Рівне, 2014, с. 127-133.
2. Bulat A. Substantiations of technological parameters of extraction of amber in Ukraine / Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // American Journal of Scientific and Educational Research, 2014, No.2. (5) (July-December). Volume II. "Columbia Press". New York, 2014. P. 591 -597.
3. Bulat A. Features spread occurrence of amber deposits in the world. / Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // Oxford Review of Education and Science, №1 (9), January-June 2015 P. 60-65.
4. Bulat A. Modern technology of extraction of amber from sand deposits/ Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // Harvard Journal of Fundamental and Applied Studies, 2015, No.1. (7) (January-June). Volume VIII. "Harvard University Press", 2015. P. 514-519.
5. Пат. 62709 Україна, МПК Е 21 С 45/00. Робочий орган землерийної машини для добування корисних копалин / Кравець С.В., Романовський О.Л., Нікітін В.Г., Кирикович В.Д. // ДСІВ України, м. Київ - № 2003054138; заявл. 08.05.2003; опубл. 15.06.2005, Бюл. № 6.
6. Патент на корисну модель 84108. МПК В03В5/46, В03В7/00, Е04G21/08. Вібропристрій / Корнієнко В.Я., Романовський О.Л., Хітров І.О., Мачук Є.Ю. // ДСІВ України,



м. Київ - у № 201304557; заявл. 11.04.2013;
опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19.

2003054138; заявл. 08.05.2003; opubl.
15.06.2005, Bul. № 6.

Список источников в транслитерации

1. Korniyenko V.J. Prospects and modern state of booty of amber are in Ukraine. /Korniyenko V.J.// Announcer NUVGP, Zb. scientific works. Vup. 3(67), Rivne, 2014, p. 127-133.

2. Bulat A. Substantiations of of technological parameters of extraction of amber in of Ukraine/ Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // American Journal of of Scientific of and of Educational Research, 2014, No.2. (5) (July - December). Volume II."Columbia Press". New York, 2014.P. 591 -597.

3. Bulat A. Features of spread occurrence of amber deposits in the world. / Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // Oxford Review of of Education of and of Science, №1(9), January - June 2015 P. 60-65.

4. Bulat A. Modern of technology of extraction of amber from sand deposits/ of Bulat A., Naduty V. Korniyenko V. // Harvard Journal of of Fundamental of and of Applied Studies, 2015, No.1. (7) (January - June). Volume VIII."Harvard University Press", 2015. P. 514-519

5. Pat. 62709 Ukraine, IPC E 21 C 45/00. Working organ of earthmover for getting of minerals / Kravets S.V., Romanovskiy O.L., Nikitin V.G., Kirikovich V.D.// DSIV of Ukraine, Kyiv - №

6. Patent on an useful model 84108. IPC B03B5/46, B03B7/00, E04G21/08, Vibrodevice /Korniyenko V.J., Romanovskiy O.L., Hitrov I.O., Machuk E.U.// DSIV of Ukraine, Kyiv - у № 201304557; заявл. 11.04.2013; opubl. 10.10.2013, Bul. № 19.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК В ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ

Анотація. Розглянуто стан питання та накопичений досвід застосування вібраційних установок в технології видобутку бурштину. Запропонований гідромеханічний спосіб для видобутку бурштину з піщаних бурштиновмісних родовищ вібропристроєм.

Ключові слова: вібропристрій, спосіб, бурштин, вібрація, сегрегація.

EXPERIENCE OF APPLICATION OF VIBRATION UNITS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF AMBER

Annotation. Reviewed the status of the issue and experience of vibration units in the technology of production of amber. The hydromechanical method of production of amber extraction from amber deposits by a vibrodevice.

Key words: vibrodevice, method, amber, vibration, segregation.