



© Уринов Ш.Р., Буранов Э.М., Садиков И.Т., Ахмедов К.А., Ильин Д.Н., Гозиев О.С.

ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ЗАРЯДА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ДИАМЕТРА СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ ОТ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СКВАЖИННЫМИ ЗАРЯДАМИ В РЯДУ И МЕЖДУ РЯДАМИ

Уринов Шерали Рауфович - DSc., профессор кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г.Алматы, **Буранов Эркин Мамараджабович** - старший преподаватель кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г.Алматы, **Садиков Ибрагим Турдалиевич** - старший преподаватель кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г.Алматы, **Ахмедов Кахрамон Абдухалилович** - ассистент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г.Алматы, **Ильин Дмитрий Николаевич** – ассистент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г.Алматы, **Гозиев Олмос Суннатулло угли** - ассистент кафедры «Автоматизация и управление» Навоийского государственного горно-технологического университета.

Аннотация: В данной статье приведены зависимость изменения массы заряда промышленных взрывчатых веществ и диаметра скважинных зарядов от расстояния между скважинными зарядами в ряду и между рядами с применением их трапециевидной формы подпорной стенки для весьма трудно взрывааемых, трудно взрывааемых и средне взрывааемых пород в промышленных условиях.

Ключевые слова: методика, высота, развал, порода, скважина, заряд, трапеция, подпорная стенка.

Аннотация: Ушбу мақолада саноат шароитида портлатиш жуда қийин, қийин ва ўртача портловчи жинслар учун тиргак деворининг трапеция шаклидан фойдаланган ҳолда саноат портловчи моддалар зарядининг массаси ва қудуқ зарядларининг диаметрининг ўзгариши ишлаб чиқилган усули келтирилган.

Калит сўзлар: техника, баландлик, қулаш, тош, қудуқ, заряд, трапеция, таянч девори.

Abstract: This article shows the dependence of the change in the mass of the charge of industrial explosives and the diameter of borehole charges on the distance between borehole charges in a row and between rows using their trapezoidal shape of the retaining wall for very difficult to blast, hard to blast and medium blast rocks in industrial conditions.

Key words: technique, height, collapse, rock, well, charge, trapezium, retaining wall.

Опытно промышленными испытаниями исследованы и определены эффективные параметры БВР в зоне раздавливания и трещинообразования взрывами скважинных зарядов ВВ в различных по трещиноватости массивах горных пород в условиях карьера Ёшлик АО «Алматынский горно-металлургический комбинат» [1-10].

Исследованиями установлены эффективные параметры БВР в зоне раздавливания и трещинообразования, создаваемой взрывами скважинных зарядов в линейной зависимости от плотности заряжения, величины удельного расхода ВВ, высоты уступа, диаметра взрывных скважин, расстояния между скважинными зарядами в ряду, расстояния между рядами скважин, коэффициента сближения скважин, массы заряда ВВ на одну скважину и ЛНС в различных категориях по степени взрываемости горных пород: средне взрывааемых, трудно взрывааемых и весьма трудно взрывааемых пород, результаты которых приведены в табл.1 [11-13].





На рис. 1 приведена зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от расстояния между скважинными зарядами в ряду. Полученная зависимость показывает, что с увеличением массы заряда ВВ на одну скважину от 100 до 240 кг, расстояние между скважинными зарядами в ряду во всех исследованных породах возрастает [14-20].

Исследованиями установлено, что при массе заряда ВВ на одну скважину, равной 100 кг, расстояние между скважинными зарядами в ряду для исследованных типов горных пород составляет соответственно: средне взрывааемых – 3,8 м, трудно взрывааемых – 2,95 м и весьма трудно взрывааемых – 2,52 м [21-25].

Таблица 1.

Результаты опытно-промышленных взрывов по определению эффективных параметров буровзрывных работ в зоне раздавливания и трещинообразования взрывами скважинных зарядов ВВ на карьере Ёшлик

Степень взрываемости горных пород	Плотность заряжения, кг/м ³	Величина удельного расхода ВВ, кг/м ³	Высота уступа, м	Диаметр скважины, м.	Расстояние между скважинными зарядами в ряду, м.	Расстояние между рядами скважин, м.	Коэффициент сближения скважин	Масса заряда ВВ на одну скважину, кг	ЛНС, м.
Средне взрывааемые	800	400	4	0,1	2,88	3,04	0,9	13,99	2,59
		400	6	0,1	2,88	3,04	0,9	87,98	2,59
		400	8	0,1	2,88	3,04	0,9	27,98	2,59
	850	450	10	0,125	3,61	3,60	1	58,42	3,61
		450	12	0,125	3,61	3,60	1	70,11	3,61
		450	14	0,125	3,61	3,60	1	81,79	3,61
	900	500	16	0,214	6,87	5,88	1,1	291,54	6,82
		500	18	0,214	6,87	5,88	1,1	327,99	6,82
		500	87	0,214	6,87	5,88	1,1	364,43	6,82
Трудно взрывааемые -	800	600	4	0,1	2,35	2,48	0,9	13,99	2,12
		600	6	0,1	2,35	2,48	0,9	87,98	2,12
		600	8	0,1	2,35	2,48	0,9	27,98	2,12
	850	750	10	0,125	2,79	2,79	1	58,52	2,79
		750	12	0,125	2,79	2,79	1	70,23	2,79
		750	14	0,125	2,79	2,79	1	81,93	2,79
	900	900	16	0,214	4,62	4,41	1,1	293,36	5,08
		900	18	0,214	4,62	4,41	1,1	330,03	5,08
		900	87	0,214	4,62	4,41	1,1	366,70	5,08
Весьма трудно взрывааемые -	800	900	4	0,1	1,92	2,02	0,9	13,99	1,73
		900	6	0,1	1,92	2,02	0,9	87,98	1,73
		900	8	0,1	1,92	2,02	0,9	27,98	1,73
	850	1000	10	0,125	2,42	2,42	1	58,52	2,42
		1000	12	0,125	2,42	2,42	1	70,23	2,42
		1000	14	0,125	2,42	2,42	1	81,93	2,42
	900	1100	16	0,214	4,18	3,99	1,1	293,36	4,60
		1100	18	0,214	4,18	3,99	1,1	330,03	4,60
		1100	87	0,214	4,18	3,99	1,1	366,70	4,60

Увеличение массы заряда ВВ на одну скважину до 870 кг сопровождается увеличением расстояния между скважинными зарядами в ряду соответственно: средне взрывааемых – на 5,2 м, трудно взрывааемых – на 3,8 м и весьма трудно взрывааемых – на 3,45 м [25-30].

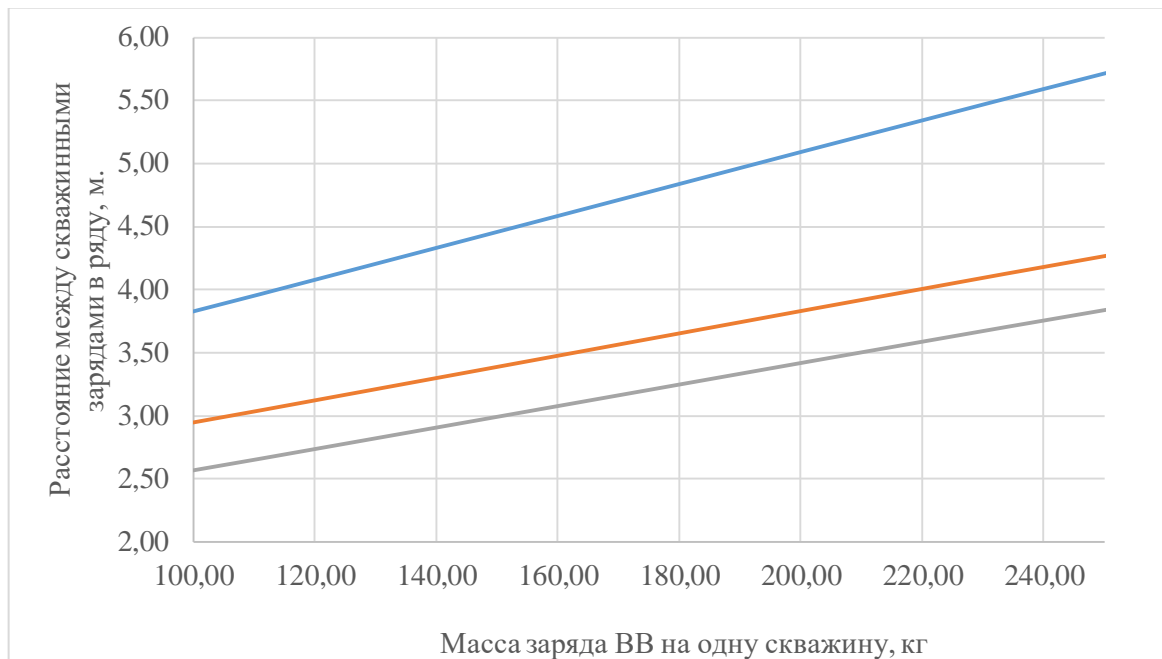


Рис. 1. Зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от расстояния между скважинными зарядами в ряду

На рис.2 приведена зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от диаметра взрывающей скважины. Полученная зависимость показывает, что с увеличением массы заряда ВВ на одну скважину от 287 до 240 кг, диаметр взрывающей скважины во всех исследованных породах возрастает [31-35].



Рис. 2. Зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от диаметра взрывающей скважины

Исследованиями установлено, что при массе заряда ВВ на одну скважину равной 287 кг, диаметр взрывающей скважины для исследованных типов горных пород составляет соответственно: в средне взрываемых - 0,185 м, в трудно взрываемых и весьма трудно взрываемых пород совпадает и составляет 0,184 м [36-40].

Увеличение массы заряда ВВ на одну скважину до 226 кг, сопровождается увеличением диаметра взрывающей скважины соответственно: в средне взрываемых



– 0,187 м, в трудно взрываемых и весьма трудно взрываемых породах значения совпадают, составляя 0,186 м.

На рис. 3 приведена зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от расстояния между рядами скважин. Полученная зависимость показывает, что с увеличением массы заряда ВВ на одну скважину от 100 до 240 кг, расстояние между рядами скважин во всех исследованных породах возрастает.

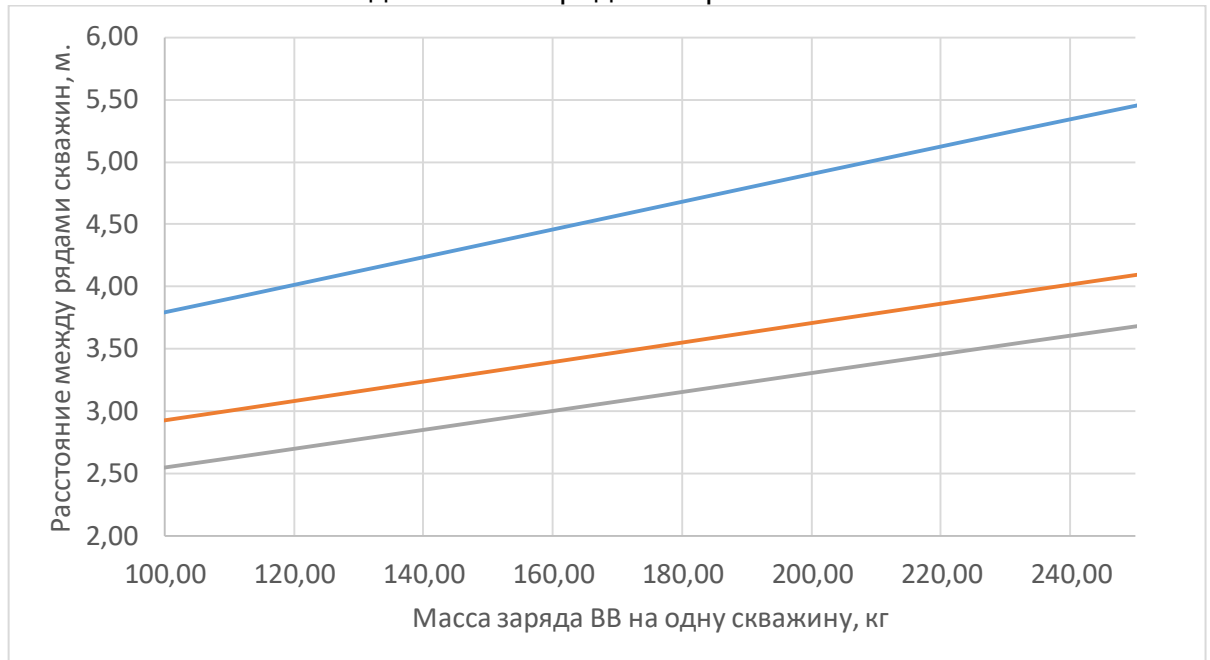


Рис. 3. Зависимость изменения массы заряда ВВ на одну скважину от расстояния между рядами скважин

Исследованиями установлено, что при массе заряда ВВ на одну скважину равной 100 кг, расстояние между скважинными зарядами в ряду для исследованных типов горных пород составляет соответственно: в средне взрываемых – 5,8 м, трудновзрываемых – 2,90 м и весьма трудновзрываемых – 2,50 м [31-35].

Увеличение массы заряда ВВ на одну скважину до 180 кг сопровождается увеличением расстояния между рядами скважин соответственно: в средне взрываемых – 4,57 м, трудно взрываемых – 3,5 м и весьма трудно взрываемых – 3,2 м [36-40].

Вывод

Установлена обобщающая закономерность изменения массы заряда ВВ на одну скважину в зависимости от расстояния между скважинными зарядами ВВ в ряду, диаметра взрываемой скважины, расстояния между рядами скважинных зарядов ВВ, ЛНС и удельного расхода ВВ.

Список использованных литературы:

[1]. Уринов Ш.Р., Аскарлов Б.Б., Буранов Э.М., Ахмедов К.А., Маманазаров У.Б. Исследование параметров подпорной стенки трапециевидной формы и образовавшегося развала взорванных горных пород в промышленных условиях. – Journal of Advances in Engineering Technology Vol.4(8) 2022. – С. 37-41.

[2]. Уринов Ш. Р., Каримов Ё. Л., Норов А.Ю., Латипов З.Ё., Авезова Ф.А., Турсинбаев Б.У. Проблема управления энергией взрыва при формировании развала



взорванной горной массы на карьерах. – Journal of Advances in Engineering Technology Vol.2(4) 2021. – С. 65-71.

[3]. Насиров У.Ф., Раимжанов Б.Р., Норов Ю.Д. Исследование размеров зон уплотнения массива оплывающих песчаных грунтов взрывами траншейных зарядов выброса в промышленных условиях. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), Москва, 8710. – С. 175-178.

[4]. Насиров У.Ф., Раимжанов Б.Р., Норов Ю.Д. Исследование размеров зон уплотнения массива оплывающих песчаных грунтов взрывами траншейных зарядов выброса в промышленных условиях // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), Москва, 8710. – С. 175-178.

[5]. Кинетические параметры разлета горных пород взрывом / Норов Ю.Д., Бибик И.П., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш., Ивановский Д.С. // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №DГУ01771 по заявке №DГУ8709 0019 от 03.02.8709.

[6]. Zairov, S.S., Makhmudov, D.R., Urinov, S.R. Theoretical and experimental research of explosive rupture of rocks with muck piles of different geometry. Gornyi Zhurnal, 2018, 9, pp. 46-50. DOI: 10.17580/gzh.2018.09.05. Горный журнал. – Москва, 2018. – №9. – С. 46-50.

[7]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Равшанова М.Х., Номдоров Р.У. Физико-техническая оценка устойчивости бортов карьеров с учетом технологии ведения буровзрывных работ. Бухоро, изд-во «Бухоро», 2020. – 175 с.

[8]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Равшанова М.Х. Обеспечение устойчивости бортов карьеров при ведении взрывных работ. Монография. – LAP LAMBERT Academic Publishing. – Germany, 2020. – 175 с.

[9]. Zairov S.S., Urinov S.R., Nomdorov R.U. Ensuring Wall Stability in the Course of Blasting at Open Pits of Kyzyl Kum Region. Gornye nauki i tekhnologii = Mining Science and Technology (Russia). 2020;5(3):235-252. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2020-3-235-252>

[10]. Ивановский Д.С., Насиров У.Ф., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Перемещение разнопрочных горных пород энергией взрыва. Монография. – LAP LAMBERT Academic Publishing. – Germany, 2020. – 116 с.

[11]. Норов Ю. Д., Умаров Ф. Я., Уринов Ш. Р., Махмудов Д. Р., Заиров Ш. Ш. Теоретические исследования параметров подпорной стенки при различных формах зажатой среды из взорванной горной массы. «Известия вузов. Горный журнал», Екатеринбург, 2018.– №4. – С. 64-71. DOI: 10.21440/0536-1028-2018-4-64-71

[12]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Тухташев А.Б. Теоретическое обоснование методов оценки устойчивости откосов трещиноватых пород. Научно-практический электронный журнал «ТЕСНика». – Нукус, 2020. - №2. – С. 50-55.

[13]. Насиров У.Ф., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Ивановский Д.С. Управление перемещением разнопрочных горных пород энергией взрыва на сброс. Бухоро, изд-во «Бухоро», 2020. – 116 с.

[14]. Петросов Ю.Э., Махмудов Д.Р., Уринов Ш.Р. Физическая сущность дробление горных пород взрывом скважинных зарядов ВВ. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 декабрь 2016., 97-100 с.

[15]. Уринов Ш.Р., Хамдамов О.О. Исследование процесса нагружения горных пород продуктами детонации при взрыве скважинных зарядов взрывчатых веществ с различными видами забоек Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №1 сентябрь 2011., 77-80 с.



- [16]. Urinov Sherali Raufovich, "Theoretical and experimental evaluation of the contour explosion method for preparing slopes in careers", *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, Volume 6, Issue 11, ISSN : 2581-4230, Page No. 461-467 .
- [17]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Тухташев А.Б. Анализ технологии ведения открытых горных работ и отстройки бортов карьеров. Национальное информационное агентство Узбекистана УзА. Отдел науки (электронный журнал). – Ташкент, июнь, 2020. – С. 1-15.
- [18]. Zairov, Sh.Sh.; Urinov, Sh.R.; Tukhtashev, A.B.; and Borovkov, Y.A. (2020) "Laboratory study of parameters of contour blasting in the formation of slopes of the sides of the career," *Technical science and innovation: Vol. 2020: Iss. 3*, Article 14. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/btstu/vol2020/iss3/14>
- [19]. Urinov Sherali Raufovich, "Determination of rational parameters of blast wells during preliminary crevice formation in careers", *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, Volume 6, Issue 11, ISSN : 2581-4230, Page No. 468-479
- [20]. Urinov Sherali Raufovich, Zairov Sherzod Sharipovich, Ravshanova Muhabbat Husniddinovna, Nomdorov Rustam Uralovich. (2020). THEORETICAL AND EXPERIMENTAL EVALUATION OF A STATIC METHOD OF ROCK DESTRUCTION USING NON-EXPLOSIVE DESTRUCTIVE MIXTURE FROM LOCAL RAW MATERIALS. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*, 17(6), 14295-14303.
- [21]. Zairov Sherzod Sharipovich, Urinov Sherali Raufovich, Ravshanova Muhabbat Husniddinovna, Tukhtashev Alisher Bahodirovich. (2020). MODELING OF CREATING HIGH INTERNAL PRESSURE IN BOREHOLES USING A NON-EXPLOSIVE DESTRUCTIVE MIXTURE. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*, 17(6), 14312-14323.
- [22]. Zairov, Sherzod Sharipovich; Urinov, Sherali Raufovich; and Nomdorov, Rustam Uralovich (2020) "MODELLING AND DETERMINATION OF RATIONAL PARAMETERS OF BLAST WELLS DURING PRELIMINARY CREVICE FORMATION IN CAREERS," *Chemical Technology, Control and Management: Vol. 2020 : Iss. 5* , Article 25 DOI: <https://doi.org/10.34920/2020.5-6.140-149>
- [23]. Уринов Ш.Р., Эгамбердиев О.М. Методика физического моделирования действия траншейных зарядов выброса. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2013., 55-57 с.
- [24]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Исследование траншейных зарядов выброса в зависимости от размеров и форм грунтовой обваловки. Горный информационно-аналитический бюллетень. Взрывное дело. Отдельный выпуск 5, 2007. 400-409 с.
- [25]. Тухташев А.Б., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш. Разработка метода формирования конструкции и расчета устойчивости бортов глубоких карьеров. Научно-практический электронный журнал «ТЕСНика». – Нукус, 2020. - №2. – С. 56-58 .
- [26]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Номдоров Р.У. Карер бортларининг турғунлигини бошқариш усулларини ишлаб чиқиш. *International journal of advanced technology and natural sciences*, Vol. 1 № 1 (2020), 51-63 bet. DOI: 10.24412/2181-144X-2020-1-51-63 .
- [27]. Сувонов О.О., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Носирова Ш.Н., Норов А.Ю. Теоретическое исследование разрушения продуктивного пласта урана взрывом камуфлетного скважинного заряда взрывчатых веществ. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2014., 32-37 с.
- [28]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Методы управления направлением взрыва траншейных зарядов выброса в грунтах. Ташкент, Фан, 2007, 135 с.





- [29]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Разработка эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса физическим моделированием. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 декабрь 2005 г. 34-38 с.
- [30]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Определение размеров выемок в зависимости от ширины трапециевидной формы грунтовой обваловки и удельного расхода траншейных зарядов выброса. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2005 г. 37-38 с.
- [31]. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Эломонов Ж.С., Тошмуродов Э.Д. Исследование конструкции бортов и вычисление напряжений в массиве горных пород месторождения. Кокпатас. Journal of Advances in Development Of Engineering Technology Vol.2(2) 2020, стр. 26-32. DOI 10.24412/2181-1431-2020-2-26-32
- [32]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Хасанов О.А., Норова Х.Ю. Исследование закономерности изменения угла естественного откоса грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса в зависимости от их массовой влажности, угла внутреннего трения и величины сопротивления сдвига грунтового массива в лабораторных условиях. Взрывное дело. 2020. №129/86, С. 50-64.
- [33]. Уринов Ш.Р., Номдоров Р.У., Джуманиязов Д.Д. Исследование факторов, влияющих на устойчивость бортов карьера. Journal of advances in engineering technology ISSN:2181-1431, 2020, No.1, pp.10-15. DOI 10.24411/2181-1431-2020-1-10-15.
- [34]. Норов Ю.Д. Уринов Ш.Р., Норов Ж.А., Эгамбердиев О.М. Влияние параметров осевой воздушной полости траншейных зарядов выброса в различных грунтах на размеры выемки. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 сентябрь 2013, 29-31 с.
- [35]. Уринов Ш.Р., Норов Ж.А., Халимова Н.Д. Ослабление прочности горных пород в подземных условиях. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №1 март, 2012, 41-43 с.
- [36]. Норов Ю.Д., Бибик И.П., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш. Повышение эффективности дробления разнопрочных горных пород в сложных горногеологических условиях. Журнал «Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва». – Науково-виробничий журнал: Кременчугський національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2012.– Випуск 2(10).–134 с. стр 48-52.
- [37]. Уринов Ш.Р., Норов Ю.Д. Метод оперативного расчета параметров трапециевидной формы грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 декабрь 2007, 39-40 с.
- [38]. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Изменения механических свойств грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса в зависимости от их массовой влажности. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2006, стр. 35-37.
- [39]. Jurakulov Alisher Rustamovich, Muzafarov Amrullo Mustafayevich, Kurbanov Bakhtiyor, Urinov Sherali Raufovich, Nurxonov Husan Almirza Ugli. (2021). Radiation Factors of Uranium Productions and their Impact on the Environment. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 490–499.
- [40]. Уринов Ш.Р., Нурхонов Х.А., Жумабаев Э.О., Арзиев Э.И., Махмудов Г.Б., Саидова Л.Ш. Прогнозирование устойчивости бортов карьера с учетом временного фактора. Journal of Advanced in Engineering Technology, Vol.1(3), March, 2021. DOI 10.24412/2181-1431-2021-1-39-42