

## Application of Hammering in Downhole Charges to Improve the Quality of Rock Crushing by Explosion

**Sherali Raufovich Urinov**

*Doctor of Technical Sciences, DSc, Professor of the National University of Science and Technology "MISiS" in Almalyk*

**Behzod Batirovich Askarov**

*Assistant of the National University of Science and Technology "MISiS" in Almalyk*

**Aziz Ahrorugli Rizokulov**

*Student of the group 2-22 OM NUST MISiS in Almalyk*

**Madina Sheralikizi Mukhtorova**

*Student of group 19-02 ATMDT of the National University of Uzbekistan*

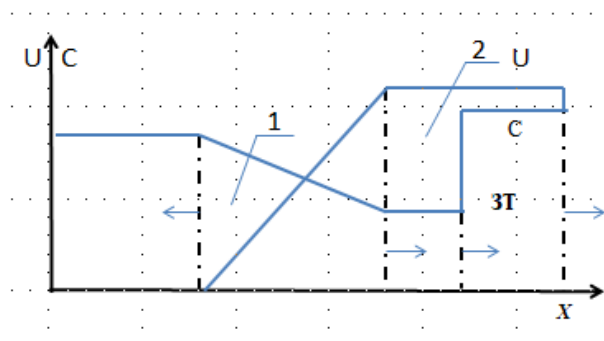
**Abstract:** The article presents the results of research on the effect of stemming material on the quality of stemming, and its correct choice is of great practical importance.

**Keywords:** stemming, borehole, charge, quality, crushing, rocks, rocks, explosion.

The main requirements for the stemming material are: ensuring high blast efficiency, ease of handling and the possibility of mechanizing stemming operations, as well as low cost of blasting. According to the physical and mechanical properties and the nature of the resistance to the outflow of gaseous detonation products from wells in the study of the use of stemming.

Well-filling with an inert material helps to increase the duration of action on the walls of the charging chamber of the pressure of the explosion products and the transfer of explosive energy into the rock mass. From a physical point of view, stemming is the main obstacle to the energy of an explosion due to a change in the time of transfer of energy from the detonation products to the rock mass.

If the outflow passes in a medium of a given density, then a shock wave of variable amplitude arises in front of the front of detonation products, as a result of which the entropy at its front will continuously change, and in order to obtain a complete solution of the problem, it is necessary to proceed from three equations of gas dynamics (Fig. 1).

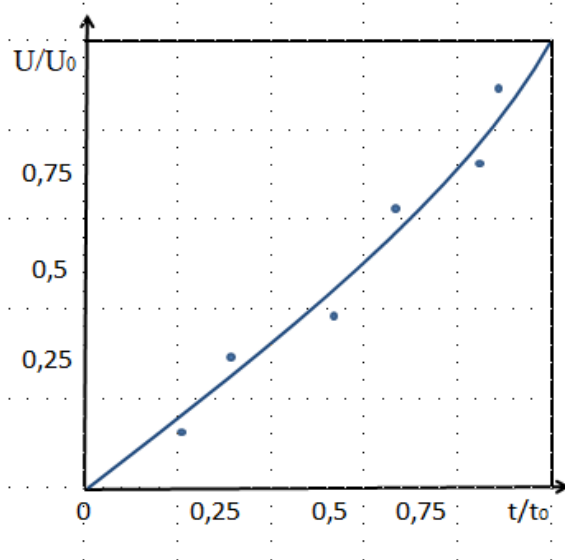


**Fig. 1. Distribution of mass velocity and sound velocity in detonation products during the explosion of a borehole explosive charge**

Based on the calculated data obtained using the above numerical method and processed by the least squares method, the type of dependence of the excess pressure amplitude on the shock wave front on the distance  $r$  traveled by it at  $r \geq L_0$  for various explosive gas mixtures was determined (Fig. 2).

$$\frac{P_m}{P_0} = F(x)G(x, L_0, d, \varepsilon, \varphi) - I, \quad (1)$$

where  $x = r\varphi L_0^{-1}$ , m/kJ;  $\varphi = 1.1 \cdot 10^{-7} Q_{vv}^{-1}$ , 1/kJ;  $r$  is the distance from the end of the detonation section of size  $L_0$  to the front of the shock wave, m;  $Q_{vv}$  - the value of the thermal effect of explosives, kJ.



**Fig. 2. Distribution of the gas mass velocity behind the shock wave front**

To establish the generalizing regularities of the PD outflow, we considered the dimensionless similarity criterion  $\chi$  in the region of supersonic gas flow in accordance with the momentum conservation law:

$$\chi = \frac{\Delta P \Delta t}{\bar{\rho}_1 (r_1 + \Delta r_1) |\Delta U|}, \quad (2)$$

Where,

$$\Delta U = \frac{1}{M} \sum_{f=1}^n \bar{\rho}_1 (U_1 - U_{f-1}) \Delta r_1; M = \sum_{f=1}^n \bar{\rho}_1 \Delta r_1,$$

$r_1$  is the current value of the Euler coordinate;  $\Delta t = t^j - t^{j-1}$  corresponding to  $t^j$  time layer, m s;  $\Delta r_1 = \Delta U = U_1 - U_{f-1}$ , coordinate increment for the gap, m;  $\bar{\rho}_1$  - the average value of the density of the gas mixture enclosed between the bottom of the wells and the cross section with the coordinate  $r_1$ , kg/m<sup>3</sup>;  $M$  - the specific gravity of this amount of gas, kg/m<sup>2</sup>.

$ae$  - introduced into consideration, which is determined through the ratio of pressures in the cross section:

$$ae = \frac{P_x^{j-1}}{P_x^j}, \quad (ae > 1), \quad (3)$$

From numerical calculation and experimental data, the values of  $\Delta P$ ,  $\Delta U$ ,  $\Delta t$ ,  $r + \Delta r$  are determined for various values. Based on the results of the calculation, the dependence of the dimensionless parameter  $x$  on the dimensionless time parameter  $t$  - constructed, which are determined from the relationships:

$$\bar{t} = \frac{1}{L} \int_0^{t^j} \bar{c}(t) dt; \quad \bar{x} = \frac{x}{x_1}, \quad (4)$$

where  $L$  - the length of the well model, m;  $C(t)$  is the average speed of sound in the volume occupied by the PD at time  $t^j$ , m/s;  $x$  is the value of the parameter  $\bar{x}$  at  $M=1$ .  $P$  - were considered only in the region of supersonic flow, Pa.

Using the least squares methods, according to the calculated data, the dependence  $x$  ( $\alpha e$ ) was obtained in the form:

$$x_1 = \begin{cases} 15,81\sqrt{\alpha e - 0,996}, \\ 1,65\alpha e + 5,45. \end{cases} \quad (5)$$

Taking into account (4) and (5), formula (6) will take the following form:

$$t = \frac{3 \cdot (1 - \alpha e)L}{[\Delta t_1(5/3 - \alpha e) + \alpha e - 3]\bar{c}}, \text{ ms}, \quad (6)$$

In order to obtain the form of the dependence of the excess pressure in the product detonation flow  $\Delta P$  on the remaining flow parameters, it is necessary to substitute the values of the dimensionless parameters determined by formulas (5), (6), (7) into (8); after substitution obtained with  $\alpha e \geq 1.25$ :

$$\Delta P = \frac{1}{\Delta t} \left[ (1,7\chi_* - \chi \cdot \alpha e + \alpha e - 0,7)\chi_1\rho_1(r_1 + \Delta r_1) |\Delta U| \right], \text{ Pa}, \quad (7)$$

After that, new values of pressure  $\Delta P$  and the duration of the process of pressure change in terms of the value  $P = P_m / \alpha e$  are introduced into consideration. The symbol  $P$  denotes the average pressure value in the time interval  $\Delta t$ , determined by the formula  $\bar{P} = P_m \cdot (1 + \alpha e)$ , where  $P_m$  - the maximum overpressure in product detonation (PD) Pa.

According to the law of conservation of momentum, we can write:

$$(P - P_0) \Delta t^* = [P_m(1 + 0,5\alpha e) - P_0] \Delta t = \Delta r_1 U_1 \rho_1 \alpha_1 (\alpha e), \text{ Pa/ms}, \quad (8)$$

where,  $\Delta t^* = a(\alpha e) \cdot \frac{\Delta r_1 U_1 \rho_1}{P_m(1 + 0,5\alpha e) - P_0}, \text{ ms},$

On fig. 3 and 4 shows the dependence of the change in the increment of the expiration time  $\Delta t$  on the current value of  $t$  for various  $\alpha e = 1.1; 1.2; 1.3$  and  $1.4$ . based on this graphical dependence, the value was determined  $\bar{n} = n / n_{\max}$  (where  $n_{\max}$  is the maximum number of partitions of a practically important pressure interval;  $n$  takes the ordinal values  $1, 2, 3, n_{\max}$ ) and the relationship of dimensionless parameters  $\Delta t / \Delta t_1$  and  $n$  fig.5  $\Delta t / \Delta t_1 (n)$  for different values of  $\alpha e$  have different slope coefficients  $tg\alpha$ ; the relationship between the latter is shown in fig. 6.

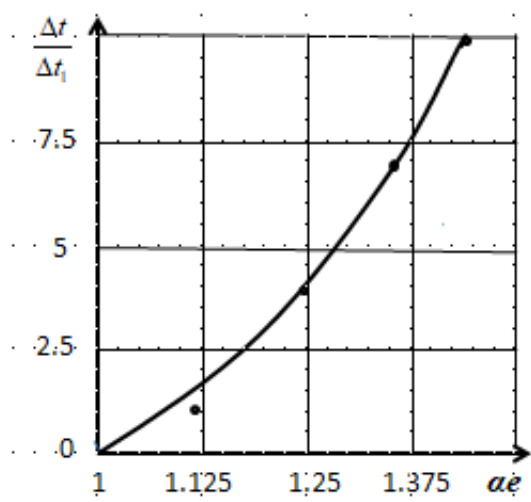


Fig. 3. Dependence  $\Delta t$  from  $\alpha e$ ;

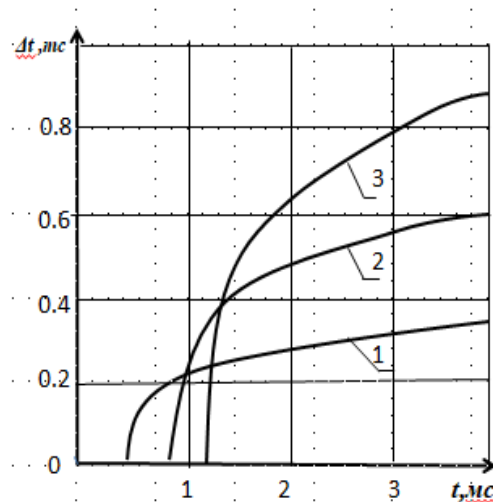


Fig. 4. Dependence  $\Delta t$  from  $t$

$$tg(\alpha) = 0.028 \alpha e (\alpha e - 1)^{-2}, \quad (9)$$

After mathematical processing of the results, the regularity of change in dimensionless quantities  $\Delta t / t_1$  was determined, depending on  $ae$  (Fig. 5):

$$\frac{\Delta t}{\Delta t_1} = 41,7(\alpha e - 1)^2 + 8,3 \cdot (k - 1), \quad (10)$$

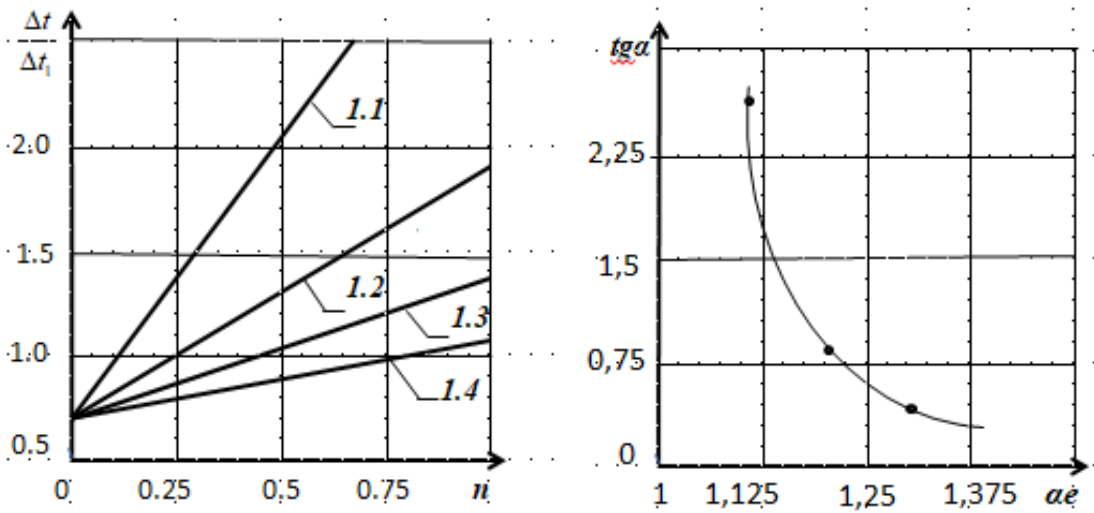


Fig. 5 . Dependence  $\frac{\Delta t}{\Delta t_1}$  on  $n$ ; Fig. 6. Dependence of  $tg\alpha$  on  $ae$

Thus, by substituting the parameters calculated by formulas (9) and (10) into (8), and then into (7), the general dependence of the time of the expiration of PD from the well during the explosion of an elongated explosive charge in it on the dimensionless parameters  $ae$  is determined,  $n$  and the propagation time of the DW over the charge  $t_0 = L/D$  which takes the following form:

$$\Delta t = t_0 \left\{ 1,7\alpha \cdot e\bar{n} \left[ 1 + \frac{0,2}{\alpha e - 1} \right] + 33,36\alpha e^2 - 60,08\alpha e + 26,72 \right\} + \frac{L-x}{c}, ms, \quad (11)$$

Pressure generated by the explosion of the well charge  $P_0 = P\alpha e^n$ , Pa, then the duration of the impact of the explosion products on the rock mass is determined from the following expression where  $n$  is the distance from the wellhead to the section under study,  $n_{\max}=3$  and  $ae=1.33$ .

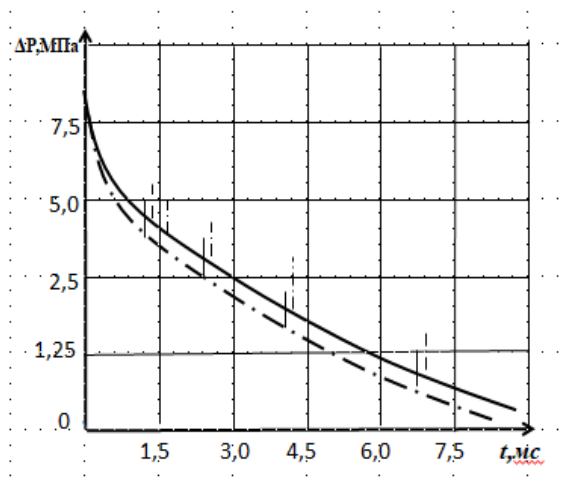
According to the method of prof. Sh.Sh.Zairova, the radius of the crushing zone of a rock mass during the explosion of cylindrical explosive charges is determined by the following formula :

$$R = \frac{R_0^4 \sqrt{\frac{\gamma_{BB} Q}{\Delta}}}{0,476 \sqrt{v}} k_m, m, \quad (12)$$

where  $R_0$  is the charge radius, m;  $\gamma_{explosives}$  is the density of explosives,  $kg/m^3$ ;  $Q$  is the mass of the explosive, kg;  $\Delta$  is the density of rocks in their natural state,  $kg/m^3$ ;  $v$  is the critical speed of rock particles at a distance of radius  $R$ , m/s;  $k_t$  - coefficient taking into account the presence of hydrohelium stemming.

The obtained dependences (11), (12) with sufficient accuracy for practice within 10% of the relative error allow us to determine the dynamics of the outflow of detonation products from

wells and, which is confirmed by comparison with numerical simulation data and experimental results of the study on the well model in Fig. 7.



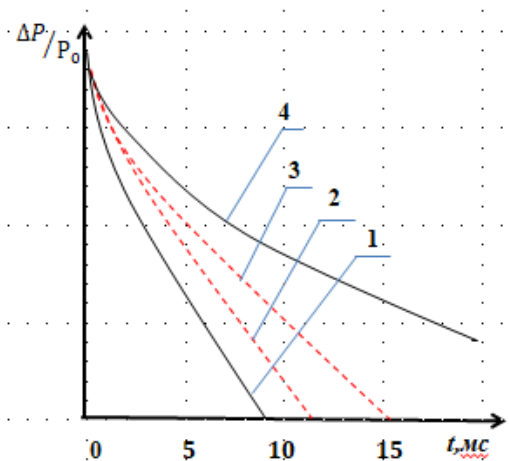
**Fig. 7. Dependence of pressure in different sections models from the expiration time of PD**

The last term in formula (11) corresponds to the propagation of a special rarefaction wave with a simultaneous sharp drop in pressure at the very beginning of the outflow. The quasi-stationary stage of the outflow is determined by the remaining terms with a gradual drop in pressure into the wells.

The radius of the crushing zone, according to this expression, depends on the radius of the cylindrical charge and the mass of the explosive. Based on

this method, an experimental explosion was carried out and the effect of a single cylindrical charge with various types of stemming was determined (Fig. 8).

1 - metal; 2 - sand; 3 - hydrogel



**Fig. 8. Dependence of pressure in the well model on the time of detonation products outflow after stemming from different materials.**

The results of the explosion of single cylindrical charges, the radii of the crushing zones and the dimensions of the funnel were determined on the basis of mine survey measurements.

### Conclusions:

As a result of the research, the following conclusions were made, which have theoretical and practical significance:

1. Based on the study of the classical scheme of the explosion action and the provisions of the kinetic theory, a mathematical model has been developed that allows you to establish a crush zone, the value of which varies in direct proportion to the radius of the charge, energy indicators of industrial explosives and inversely proportional to the critical velocity of expansion of rock particles.
2. It has been established that the radius of the crushing zone during the explosive destruction of a rock mass is directly proportional to the radius of the explosive charge, the quality of the stemming material, the velocity of propagation of longitudinal stress waves, the density of the blasted rocks and is inversely proportional to the compressive strength of the rocks.
3. The static effect of the theory of elasticity on the interaction of the borehole contour with a stationary wave front makes it possible to determine the deformations occurring in the contour of the explosion chamber. It has been established that tensile stresses perpendicular to the axis of the explosion chamber and acting on the borehole walls increase from the tensile strength of rocks.

## Reference:

1. Research and substantiation of the use of hydrogel stemming in blasting in the quarries of building materials. Abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences Kudratov Islomitdin Abdigani ugli. 2023. - С. 28-33.
2. 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. DOI: 10.17580/gzh.2018.09.05 .
3. 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.
4. 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.
5. Прогнозная оценка выемки прибортовых запасов руды глубоких карьеров комбинированной геотехнологией: монография / И.В.Деревяшкин., Ш.Ш.Заиров, Б.З. Солиев, Ш.Р. Уринов; под ред. Ю.А.Боровкова – Москва: РУДН. 2021. – 168 с.
6. 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> <https://mst.misis.ru/jour/article/view/243/211>
7. 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.
8. 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.
9. 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 . <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43420025>
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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

14. 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.
15. 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>
16. 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 .
17. Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Разработка математической модели действия целевого заряда взрывчатых веществ в массиве горных пород Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2015., 32-37 с.
18. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Действие взрыва оконтуривающих скважинных зарядов взрывчатых веществ в приконтурной зоне карьера. Бухоро, изд-во «Бухоро», 2014. – 127 с.
19. Норов Ю.Д., Бибик И.П., Уринов Ш.Р., Ивановский Д.С. Методика определения основных параметров развала при перемещения разнопрочных горных пород взрывами скважинных зарядов взрывчатых веществ в промышленных условиях Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 сентябрь 2011., 44-48 с.
20. Норов Ю.Д., Бибик И.П., Уринов Ш.Р., Ивановский Д.С. Исследование перемещения разнопрочных горных пород взрывами скважинных зарядов методом математического моделирования. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 июнь 2011., 35-39 с.
21. Urinov Sherali Raufovich, Zairov Sherzod Sharipovich, Ravshanova Muhabbat Husniddinova, 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. Retrieved from <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/4186>
22. Zairov Sherzod Sharipovich, Urinov Sherali Raufovich, Ravshanova Muhabbat Husniddinova, 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. Retrieved from <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/4189>
23. 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> Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ijctcm/vol2020/iss5/25>
24. 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.
25. 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.  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15198026>
26. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Исследование закономерности изменения угла внутреннего трения грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса в зависимости от их угла естественного откоса. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2006 г. 33-35 с.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2006-iyul-sentyabr.pdf>
  27. Уринов Ш.Р. Обоснование и разработка эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса Автореферат диссертации. Навои, Навоийполиграфсервис, 2006, 28 с.
  28. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Геометрические размеры трапециевидной формы грунтовой обваловки траншейного заряда ВВ Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 июнь 2004 г. 29-30 с.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2004-aprel-iyun.pdf>
  29. 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 .  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43420027>
  30. Заиров Ш.Ш., Ёринов Ш.Р., Номдоров Р.У. Карер бортларининг турфунлигини 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 .
  31. 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. <http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2014-iyul-sentyabr.pdf>
  32. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Методы управления направлением взрыва траншейных зарядов выброса в грунтах. Ташкент, Фан, 2007, 135 с.
  33. 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. <http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2005-oktyabr-dekabr.pdf>
  34. 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.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2005-iyul-sentyabr.pdf>
  35. 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
  36. 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. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44355404>
  37. 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.  
[http://sciencealgorithm.uz/wp-content/uploads/2020/11/2\\_Уринов\\_Ш\\_Р\\_\\_Номдоров\\_Р\\_У\\_\\_Джуманиязов\\_Д\\_Д\\_.pdf](http://sciencealgorithm.uz/wp-content/uploads/2020/11/2_Уринов_Ш_Р__Номдоров_Р_У__Джуманиязов_Д_Д_.pdf)

38. 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.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2013-aprel-iyun.pdf>
39. 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.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2012-yanvar-mart.pdf>
40. 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: Кремен-чуцький національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2012.–Випуск 2(10).–134 с. стр 48-52.  
[http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Srt/2012\\_2/48.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Srt/2012_2/48.pdf)
41. 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.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2007-iyul-sentyabr.pdf>
42. 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 г. 35-37 с. <http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2006-iyul-sentyabr.pdf>
43. Уринов Ш.Р., Норов Ю.Д. Разработка методики инженерного расчета эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 декабрь 2005 г. 46-49 с. <http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2005-oktyabr-dekabr.pdf>
44. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Определение размеров выемок в зависимости от высоты трапециевидной формы грунтовой обваловки и удельного расхода траншейных зарядов выброса Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2005 г. 34-36 с.  
<http://gorniyvestnik.uz/assets/uploads/pdf/2005-iyul-sentyabr.pdf>
45. 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. Retrieved from <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/2484>
46. 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 .
47. Urinov Sh.R., Saidova L.Sh. Theoretical studies of the influence of deep pit parameters on the choice of technological schemes for transporting rock mass Solid State Technology, Volume: 63 Issue: 6, 2020, pp.429-433.  
<https://www.solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/1549>

48. Снитка Н.П., Насиров У.Ф., Уринов Ш.Р., Норов А.Ю. Действия взрыва заряда с применением детонирующих шнуров для восстановления производительности технологических скважин Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 сентябрь 2014., 41-46 с.
49. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Исломов Н.Р., Мирзаева Ф.Д., Норов А.Ю., Амиркулов К.С. Обоснование и разработка эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса. / Заключительный отчет по бюджетной теме А-4-015. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2008 г., 135 с
50. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Определение геометрических размеров треугольной формы грунтовой обваловки траншейного заряда ВВ Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 декабрь 2004 г. 36-37 с.
51. Норов Ю.Д., Раимжонов Б.Р., Тураев А.С., Уринов Ш.Р. Определение размеров выемок в грунтах полученной взрывами обвалованного грунтом траншейных зарядов выброса. Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле: Сб. материалов международная научно-практическая конференции «Горное дело-2000» Изд. МГГУ, Москва 2001 г. 545-548 с.
52. Норов Ю.Д., Раимжонов Б.Р., Уринов Ш.Р., Мухаммедов Ш. Определение геометрических размеров обваловки грунтом траншейных зарядов выброса. Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле: Сб. материалов международная научно-практическая конференции «Горное дело-2000» Изд. МГГУ, Москва 2001 г. 504-509 с.
53. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Носиров У.Ф., Норова Х.Ю. Аналитические исследования по определению геометрических размеров различных форм грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса в грунтовом массиве Взрывное дело. 2021. № 130-87. С. 31-62. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46112725>.  
[https://sbornikvd.ru/vd\\_13087/index.html](https://sbornikvd.ru/vd_13087/index.html)
54. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Мислибоев И.Т., Норова Х.Ю. Промышленная проверка и внедрение разработанных параметров грунтовой обваловки, а также способа формирования траншейных зарядов выброса при образовании удлиненных выемок. Взрывное дело. 2021. № 131-88. С. 73-91.
55. Мавлонов Ж.А., Уринов Ш.Р., Мухаммадиев Б.С. Исследования по интеллектуальному управлению системой электропривода в шаровых мельница Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 июнь, 2020, - 98-100 с.
56. Норов Ю.Д., Мислибоев И.Т., Уринов Ш.Р., Тошев О.Э. Исследование механизма разрушения горных пород взрывом скважинного заряда в глубине горного массива с применением раствора поверхностно-активных веществ Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 март, 2012., 13-14 с.
57. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш., Ивановский Д.С. Определение эффективных параметров перемещения вскрышных горных пород на сброс в промышленных условиях. Збірник «Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва». – Науково-виробничий збірник: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2011. – Вип. 2/2011 (8). – 124 с. стр 68-78.
58. Определение радиуса зоны уплотнения взрывами линейных зарядов выброса в сложных гидрогеологических условиях. // П.А.Шеметов, Ю.Д.Норов, Ё.Ф.Носиров,

Ш.Р.Ўринов, Ш.Ш.Заиров // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ DGU 02073 21.10.2010

59. Расчет уплотнения грунта боковых стенок выемки сферическим зарядом. // Шеметов П.А., Норов Ю.Д., Насиров У.Ф., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш., Баракаев С.С. // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №DGU 01776 30.09.2009.
60. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Методика инженерного расчета эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса. Навои: НГГИ, 2005, - 24 с.
61. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Методика определения эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса. Навои: НГГИ, 2005, - 28 с.
62. Норов Ю.Д., Носиров У.Ф., Уринов Ш.Р. Исследование угол обваловки грунта траншейных зарядов выброса на геометрических размеров выемок. Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле: Сб. материалов международной научно-практической конференции «Горное дело-2000» Изд. МГГУ, Москва 2001 г. 494-503 с.
63. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Каримов Ё.Л., Жумаев И.К., Латипов З.Ё.у., Эшкулов О. Г.у. Повышение технологии проходки калийных пластов в условиях тюбегатанского месторождения калийных солей. *Universum: Технические науки*, 10(91), Москва, октябрь, 2021, С. 59-63. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12448>
64. Уринов Ш.Р., Каримов Ё.Л., Норов А.Ю., Латипов З.Ё., Авезова Ф.А., Турсинбоев Б.Ў. Проблема управления энергией взрыва при формировании развала взорванной горной массы на карьерах *Journal of Advanced in Engineering Technology*, Vol.2(4), July-September, 2021. DOI:10.24412/2181-1431-2021-2-65
65. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё.у., Авезова Ф.А. Изучение экологических проблем и анализ способов снижения негативного воздействия отходов калийных руд на окружающую среду. *Universum: Технические науки*, 4(85), Москва, апрель, 2021. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11569>
66. Уринов Ш.Р., Буранов Э.М., Садиков И.Т., Ахмедов К.А., Ильин Д.Н., Гозиев О.С. Изменения массы заряда промышленных взрывчатых веществ и диаметра скважинных зарядов от расстояния между скважинными зарядами в ряду и между рядами. *Journal of Advanced in Engineering Technology*, Vol.1(9), January-March, 2023. DOI 10.24412/2181-1431-2023-1-83-89
67. Karimovich, R. K., & Raufovich, U. S. (2022). The Importance of Sport Games in Creating a Healthy Environment in the Family. *Indonesian Journal of Public Policy Review*, 18, 10.21070/ijppr.v18i0.1167. <https://doi.org/10.21070/ijppr.v18i0.1167>
68. Рашидов Хуршид Каримович, Ўринов Шерали Рауфович. Оилада соғлом мухитни яратишда спорт билан шуғулланишнинг аҳамияти // “Fan, ta’lim, madaniyat va innovatsiya”, Vol. 1 No. 1 (2022).
69. Норов Ю.Д., Раимжонов Б.Р., Уринов Ш.Р., Мухаммедов Ш. Исследование разлёта грунтового потока взрывами траншейных зарядов выброса. Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле: Сб. материалов международной научно-практической конференции «Горное дело-2000» Изд. МГГУ, Москва 2001 г. 536-544 с.
70. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р. Определение геометрических размеров сегментной формы грунтовой обваловки траншейного заряда ВВ. Горный информационно-аналитический бюллетень. Взрывное дело. Отдельный выпуск 5, 2007. 422-425 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15198029>

71. Urinov Sh.R. Classification of methods of management by the direction of action of explosion trenched charges of emission in soils. Proceeding of joint scientific seminar of winners of "Istedod" foundation of the President of the Republic of Uzbekistan and Shanghai University Scientists. Shanghai, October, 2007, 47-50 p.
72. Urinov Sh.R. Researches of laws of formation lengthened digs in various soils explosions trenched charges of emission. Proceeding of joint scientific seminar of winners of "Istedod" foundation of the President of the Republic of Uzbekistan and Shanghai University Scientists. Shanghai, October, 2007, 50-55 p.
73. Бибик И.П., Ивановский Д.С., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Определение коэффициента сброса при перемещении разнопрочных горных пород взрывами скважинных зарядов взрывчатых веществ в промышленных условиях. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №3 сентябрь 2010., 19-23 с.
74. Уринов Ш.Р. Исследование траншейных зарядов в зависимости от размеров и форм грунтовой обваловки. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №4 июнь 2011., 26-28 с.
75. Насиров У.Ф., Уринов Ш.Р. Исследование размеров зон уплотнения грунта боковых выемок взрывом цилиндрического заряда Збірник «Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва». – Науково-виробничий збірник: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2011. – Вип. 2/2011 (8). – 124 с. стр 15-21.
76. Уринов Ш.Р., Тошев О.Э., Рузиев М.К. Теоретические исследования соотношение удельных расходов раствора поверхностно-активных и промышленных взрывчатых веществ при взрывах. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 март, 2012., 23-24 с.
77. Уринов Ш.Р., Норов Ж.А., Халимова Н.Д. Исследование механизма снижения прочности песчаных горных пород при насыщении их различными типами химически активных растворов. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 март, 2012., 25-27 с.
78. Мислибоев И.Т., Уринов Ш.Р. Исследования размеров зон ослабления прочности горных пород взрывом скважинных зарядов. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана» №2 март, 2012., 28-29 с.
79. Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Экспериментальные исследования действия взрыва сосредоточенного укороченного скважинного заряда взрывчатых веществ Журнал «Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва». – Науково-виробничий журнал: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2012. – Випуск 1 (9). – 144 с. стр. 23-29.
80. Urinov Sh.R., Saidova L.Sh. Theoretical studies of the influence of deep pit parameters on the choice of technological schemes for transporting rock mass European Journal of Molecular and Clinical Medicine, Volume: 7 Issue: 2, 2020, pp. 709-713. [https://ejmcm.com/article\\_2124.html](https://ejmcm.com/article_2124.html)
81. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Номдоров Р.У. Формирование устойчивости бортов при ведении взрывных работ на карьерах Кызылкумского региона. Горные науки и технологии. 2020;5(3):235-252. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2020-3-235-252> .
82. Заиров Ш. Ш., Уринов Ш. Р., Номдоров Р. У. Формирование устойчивости бортов при ведении взрывных работ на карьерах Кызылкумского региона. Горные науки и технологии. 2020;5(3):235-252. DOI: 10.17073/2500-0632-2020-3-235-252 .

83. Yakubov Sabir Xalmurodovich, Urinov Sherali Raufovich, Latipov Zuhridin Yoqub ugli, Abdurafova Madina Sherali qizi, Kholiyorova Khilola Komil qizi, Abdurafov Akhmadali Sherali ugli Making decisions in computer-aided design systems. Polish science journal (Issue 3(36), 2021) – Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021. Part 1 – pp. 91-98.
84. Urinov Sh.R., Arziev E.I.u., Abdurafov A.Sh.u., Mahmudov G.B., Jumabaev E.O.u, Abdurafova M.S.q. Identification of rock characteristics in the design area of drilling and blasting operations. International Journal for Innovative Engineering and Management Research, Volume 10, Issue 06, Pages: 218-227. DOI: 10.48047/IJIEMR/V10/I06/45
85. Rashidov K.K., Urinov Sh.R., Rashidov M.K., Physical education - a way to reduce family budget expenditures ResearchJet Journal of Analysis and Inventions. ISSN: 2776-0960. Vol. 2 No. 05 (2021): rjai, pp. 433-445. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/DRBGU>
86. Zairov Sh.Sh., Urinov Sh. R., Nomdorov R. U. Developing a method of forming a sustainable slot of career boards that provide safe mining work Academic Journal of Digital Economics and Stability. ISSN 2697-2212. Special Issue on “Innovative Economy: Challenges, Analysis and Prospects for Development” Published in Aug-2021, pp.812-818.
87. Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Носиров У.Ф., Норова Х.Ю. Разработка эффективных параметров грунтовой обваловки траншейных зарядов выброса методом физического моделирования в промышленных условиях. Взрывное дело. 2021. № 131-88. С. 46-72.
88. Urinov Sherali Raufovich. (2021). Calculation and Theoretical Studies of Electric Drives of Mining Transport Systems (MTS) Atthe Azovsea Railway Station and Frequency Control. Design Engineering, 6881 - 6892.
89. Sherali Raufovich Urinov, Nurali Alisher ugli Kosimov, Madina Sherali qizi Abdurafova, Malika Farhod qizi Arziqulova, Shaxboz Shukhrat ugli Tolipov, Ahmadali Sherali ugli Abdurafov, Maxmud Kamol ugli Kamolov, & Xurshid Hamza ugli Ibodullaev. (2021). INVESTIGATION OF THE DYNAMICS AND ENERGY CHARACTERISTICS OF TAPE DRIVES ELECTRIC CONTROLLED CONVEYOR SYSTEMS. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 8(12), 193–203. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/DYV5S>
90. Khakimov S.I., Urinov S.R. Sublevel stoping with applying artificial hardening stowing pillars for extraction of veins in complicated geotechnical conditions. Gornye nauki i tekhnologii = Mining Science and Technology (Russia). 2021;6(4):252-258. <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2021-4-252-258>
91. Норов Ю.Д., Носиров У.Ф., Уринов Ш.Р. «Обоснование и разработка новых способов образования удлиненных выемок в оплывающих песчаных грунтах взрывами траншейных зарядов выброса» / Заключительный отчет по бюджетной теме П.6.2.5. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2005 г., 129 с.
92. Норов Ю.Д., Тураев А.С., Уринов Ш.Р. «Обоснование и разработка новых способов взрывания с использованием ослабления массива, создаваемого физико-химическими воздействиями, для повышения их эффективности на открытых горных работах» / Заключительный отчет по бюджетной теме П.6.2.12. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2005 г. , 124 с
93. Назаров З.С., Норов Ю.Д., Тухташев А.Б., Уринов Ш.Р. №21-3167 ЮР «Скважинали портловчи модда зарядларининг янги конструкцияларини ишлаб чиқиш», 130 с.
94. Уринов Ш.Р., Ражабов А.И., Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Тошев Ж.Б., Жураева С.И. Обоснование и разработка новой конструкции траншейного заряда взрывчатых веществ с осевой воздушной полостью / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту 5-032. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 113 с

95. Бибики И.П., Ивановский Д.С., Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Разработка методов управления перемещением разнопрочных горных пород энергией взрыва на сброс скважинными зарядами взрывчатых веществ / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту 5-033. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 167 с
96. Сытенок В.Н., Хакимов Ш.И., Норов Ю.Д., Назаров З.С., Уринов Ш.Р., Наимова Р.Ш., Заиров Ш.Ш., Таджиев Ш.Т., Солиев Б.З. Обоснование эффективной технологической схемы открытой разработки месторождения с пологопадающими пластами малой мощности / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту 5-035. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 172 с.
97. Насиров У.Ф., Мислибоев И.Т., Норов Ю.Д., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш., Баракаев С.С., Мирзаева Ф.Д., Ганиев Н.У. Разработка технологии уплотнения грунтов при образовании удлиненных выемок взрывами траншейных зарядов выброса / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту 5-038. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 251 с.
98. Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Мислибоев И.Т., Уринов Ш.Р., Муродова С.Д. Обоснование и разработка взрывной технологии дробления разнопрочных горных пород на пластовых сложноструктурных месторождениях / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту 5-044. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 149 с.
99. Эшмуродов З.О., Базаров М.Б., Уринов Ш.Р., Ботиров Т.В., Сатторов О.У. Разработка научных основ автоматических систем управления процессов добычи, транспортировки и переработки горных пород для увеличения производительности и повышение качество продукции / Заключительный отчет научно-исследовательской работы по государственному гранту БВ Ф5-006. Навоий, Фонды, НавГГИ, 2011 г., 178 с.
100. Бибики И.П., Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р. Физико-техническое обоснование параметров взрывных работ в глубоких карьерах / Отчёты. Научно-исследовательский работы по государственному гранту А13-006. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2014, 207 с.
101. Шеметов П.А., Уринов Ш.Р., Заиров Ш.Ш., Тошев О.Э. Разработка способа ослабления прочности горных пород взрывом скважинных зарядов взрывчатых веществ с использованием раствора поверхностно-активных веществ / Отчёты. Научно-исследовательский работы по государственному гранту А13-007. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2014, 165 с.
102. Садиков Х.С., Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Тухташев А.Б., Тошев О.Э., Солиев Б.З. Разработка технологии извлечения рения из кислотно-нитратных растворов при обогащении урана / Отчёты. Научно-исследовательский работы по государственному гранту А13-015. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2014, 173 с.
103. Федянин А.С., Норов Ю.Д., Снитка Н.П., Уринов Ш.Р., Мислибоев И.Т., Кобилев О.С., Разработка методов и средств формирования рудного потока на месторождениях с условными границами рудных тел / Отчёты. Научно-исследовательский работы по государственному гранту А13-018. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2014, 181 с.
104. Махмудов А.М., Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Ишмаматов М.Р., Заирова Ф.Ю., Саттаров О.У., Эшмирзаев Б.Н., Абдуллаева Д.А., Костаев У.У. Разработка технологии и совершенствование параметров взрывания на предельном контуре карьера для сокращения объемов вскрышных работ / Отчёты. Научная

исследовательская работа по государственному гранту А13-009+А13-019. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2017, 322 с.

105. Хакимов Ш.И., Абдуазизов Н.А., Толипов Н.У., Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Тухташев А.Б., Заирова Ф.Ю., Таджиев Ш.Т., Кобиров О.С., Махмудов Ш.А., Халилов А.Ж. Интенсификация технологических процессов при разработке месторождений Кызылкумского региона открытым способом / Отчёты. Научная исследовательская работа по государственному гранту А13-011+А13-028. Навоий, Фонды, НавГГИ. Заключительный, 2017, 409 с.
106. Ш.Р.Ўринов, О.А. Жумаев, А.И. Каршибаев, А.Ж.Халилов, У.Файзиев, Р.Р. Сайфулин, М.Ф. Шермуродова И-2017-2-12 «Разработка и внедрение автоматизированных систем оптимизации и регулирования энергетических режимов дуговых сталеплавильных печей», Заключительный отчёт, 2017, 83 с.