

UO‘K: 622.621

doi 10.5281/zenodo.11392566

UZAYTIRILGAN PORTLOVCHI MODDA ZARYADLARINI  
PORTLATISHDA YO‘NALTIRILGAN YORILIB AJRALISHNI  
SHAKLLANISHINI NAZARIY TADQIQ QILISH



**Nurxonov Xusan Almirza**  
o‘g‘li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot  
instituti, Konchilik ishi kafedrasi  
dotsenti t.f.f.d. (PhD),  
Qarshi, O‘zbekiston  
ORCID ID: 0000-0003-4526-7211



**Latipov Zuhridin Yoqub**  
o‘g‘li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot  
instituti, Konchilik ishi kafedrasi  
dotsenti t.f.f.d. (PhD),  
Qarshi, O‘zbekiston  
E-mail:  
[zuhridin.latipov7@gmail.com](mailto:zuhridin.latipov7@gmail.com)  
ORCID ID: 0000-0002-6540-6672



**Bobomurodov Azamat**  
Yo‘ldosh o‘g‘li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot  
instituti, Konchilik ishi kafedrasi  
assistenti, Qarshi, O‘zbekiston



**Islomov Mirjalol Alisher**  
o‘g‘li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot  
instituti, 3-kurs talabasi

**Annotatsiya.** Maqolada yer osti kon lahimini o‘tishda tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari, mustahkamligi, qattiqligi va darzdorligi o‘rganilib chiqib kon lahimi yuzasining ta’sir zonasidan tashqarida joylashgan shpur zaryadi portlaganda otilish voronkasi hosil bo‘lib, unda yuzaga keladigan kvazistatik kuchlanishlar o‘rganiladi hamda o‘yiq shpurlar samaradorligini oshirishda portlashning kvazistatik bosqichida yoriq hosil bo‘lish zonasining oshishi tahlil qilingan.

**Kalit so‘zlar:** portlovchi modda, shpur, kon lahimi, kontur orti massivi, kvazistatika, skvajina, kuchlanish chegarasi, portlash mahsulotlari, tog‘ jinslari, maydalovchi va konturlash ishlari.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
НАПРАВЛЕННОГО РАЗРЫВНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЗРЫВЕ ЗАРЯДОВ  
ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

**Нурхонов Хусан**  
Алмирза угли

Доц. кафедры “Горное дело”,  
Каршинский инженерно-  
экономический институт,  
Карши, Узбекистан

**Латипов Зухриддин**  
Ёқуб угли

Доц. кафедры “Горное дело”,  
Каршинский инженерно-  
экономический институт,  
Карши, Узбекистан

**Бабомуродов Азамат**  
Юулдош угли

Ассистент кафедры “Горное  
дело”, Каршинский инженерно-  
экономический институт,  
Карши, Узбекистан

**Исломов Миржалол**  
Алишер угли

Студент 3-курса, Каршинский  
инженерно-экономический  
институт. Карши, Узбекистан

**Аннотация.** В статье изучены физико-механические свойства, прочность, твердость и текучесть горных пород при прохождении подземного горного пласта, изучены возникающие в нем квазистатические напряжения, образующиеся при взрыве шпурового заряда, находящегося за пределами зоны действия поверхнос-

ти шахтного пласта, а также проанализировано увеличение зоны трещиноватости в квазистатической фазе взрыва при повышении эффективности шпуров.

**Ключевые слова:** взрывчатка, шпунт, горный лахим, законтурный массив, квазистатика, скважина, предел прочности, продукты взрыва, горные породы, дробильные и контурные работы.

## THEORETICAL STUDY OF THE FORMATION OF DIRECTED FLASHING IN THE EXPLOSION OF EXTENDED EXPLOSIVE SUBSTANCE CHARGES

**Nurxonov Xusan Almirza  
ugli**

Associate Professor, Department of  
Mining, Karshi Engineering-  
Economics institute,  
Karshi, Uzbekistan

**Latipov Zuhridin Yoqub  
ugli**

Associate Professor, Department of  
Mining, Karshi Engineering-  
Economics institute,  
Karshi, Uzbekistan

**Bobomurodov Azamat  
Yuldosh ugli**

Assistant Department of Mining,  
Karshi Engineering-Economics  
institute, Karshi, Uzbekistan

**Islomov Mirjalol Alisher  
ugli**

Student, Karshi Engineering-  
Economics institute,  
Karshi, Uzbekistan

**Abstract.** The article studies the physical and mechanical properties, strength, hardness and fluidity of rocks during the passage of an underground rock formation, studies the quasi-static stresses arising in it, which are formed during the explosion of a hole charge located outside the zone of action of the surface of the mine formation, and also analyzes the increase in the fracture zone in quasi-static phase of explosion while increasing the efficiency of blast holes.

**Keywords:** explosive, spur, mine solder, contour array, quasi-static, well, stress limit, explosion products, rocks, crushing and contouring works.

**Kirish.** Mamlakatimizda yer osti konlarining chuqur gorizontlarida kon lahimlarini qazib o'tishda portlatish parametrlarini optimallashtirish orqali kontur orti massivining xavfsizligini oshirish, bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada qazib olish chuqurligining ortishi, boshqa teng bo'lgan sharoitlarda, portlovchi moddalarining solishtirma sarfini oshishiga, portlash ko'rsatkichlarining: shpurdan foydalanish koeffitsiyenti, kontur orti massivining saqlanish hajmi va sifatini loyihaviy ko'rsatkichlarini pasayishiga olib keladi hamda kavjoy bilan kesishgan tog' jinrlarining fizik xususiyatlariga bog'liq holda, qattiq va yumshoq jinrlarda kon lahimlarini qazib o'tishning turli usullari mavjud bo'lib qattiq jinrlar uchun burg'ilash va portlatish ishlari majmuasi qo'llaniladi, bunda portlovchi

moddaning turini, zaryadning massasi va konstruksiyasi, shpurlarning chuqurligi, soni va joylashish sxemasini tanlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

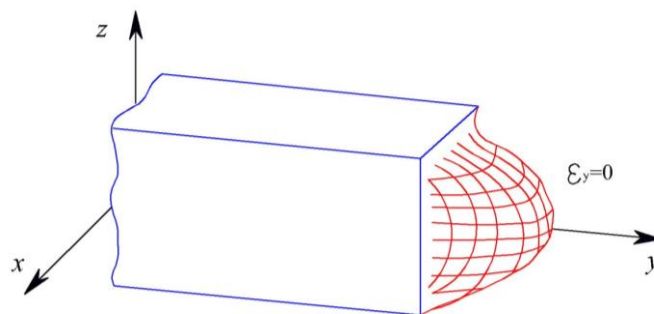
**Adabiyotlar tahlili va metodlar.** Bir qator tadqiqodlar natijalari shuni ko'rsatadiki, portlovchi modda zaryadining portlashi vaqtida tog' jinrlarining yorilish yo'nalishi bo'ylab yoriq paydo bo'lishi yuzaga keladi. Katta kuchlanishlar shpur devoridagi shpurni o'rab turgan jinrlarning kuch chegaralaridan oshib ketishi kerak. Shpur devorlarida portlash mahsulotlarining kvazistatik bosimi bo'lgan aylana shakldagi shpur atrofi kuchlanishni taqsimlash holatlarini akademik N.I.Musxelishvili tomonidan ko'rib chiqilgan va portlash mahsulotlari bosimiga teng tangensial kuchlanishlar shpur devoriga ta'sir etadi [34; 63-67-b].

Kavjoyda yoppasiga kon lahimini o'tish ishlarini bajarishda ishning samaradorligi asosan shpur chuqurligi, zaryad massasi va shpurlar to'plamining joylashishini to'g'ri tanlash bilan belgilanadi. Ma'lumki, siqilgan muhitda portlatish ishlarini olib borishda portlovchi moddalarning solishtirma sarfini qo'shimcha oshirish talab etiladi. Ishda [35; 27-29-b] ko'rib chiqilgan, bir jinsli elastik izotrop jins massasida to'g'ri burchak yuzali kon lahimini o'tishda kavjoy oldi bo'ylama zo'riqish deformatsiyalari zonasini hosil bo'lishi qayd etilgan. Bu zona, kavjoy yuzasi chuqurligi massivdagi kon lahimining ko'ndalang kesim yuzasiga qarab masofaga cho'ziladi (1-rasm).

ning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi shpur chuqurligiga, tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga va portlovchi moddalarning turiga bog'liq bo'ladi. Zaryadning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi portlatish ishlari ko'rsatkichlarining kamayishiga olib keladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida ma'lum bo'ldiki, kon lahimini yuzasining ta'sir zonasidan tashqarida joylashgan shpur zaryadi portlaganda otilish voronkasi hosil bo'lib, uning hosil bo'lishi uch bosqichda sodir bo'ladi.

O'yiqlik shpurlar samaradorligini oshirishning yana bir yo'nalishi - bu portlashning kvazistatik bosqichida yoriqlik hosil bo'lish zonasining yanada oshishi



1-rasm. Deformatsiya yuzasi  $\epsilon_y=0$ , kavjoy oldidagi kuchlanish zonasining chegarasi.

Ushbu jarayonni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, shpur chuqurligini tanlash uchun maqbul yechim bu zonaning o'lchamidan oshmasligi kerak.

Kavjoyda yoppasiga kon lahimini o'tish ishlarini olib borishni hisobga olib, portlashning yagona jarayoni sifatida, bu jarayonni uch bosqichga ajratish kerak: o'yiqlik shpurlar, maydalovchi va konturlash ishlari.

Qoida tariqasida o'yiqlik shpur zaryadlarining portlashi natijasida, shpurning tub qismida zaryadning bir qismi portlamasdan otilib chiqib ketishi mavjud bo'lib, zaryad-

hisoblanadi.

M.G.Menjulinning ishlarida yoriqlik hosil bo'lishining oshib borishi radial va magistral yoriqlarning ancha masofalarga tarqalishi qayd etilgan [35; 27-29-b].

**Natijalar.** Portlovchi bo'shliqdagi detonatsiya mahsulotlarining bosimi  $R_{PD}$  ularni zichlashganini hisobga olgan holda parchalanish zonasini radiusidagi kuchlanishni radial tashkil etuvchilariga teng deb qabul qilamiz

$$P_{PD} = \sigma_r^{dr} \max \quad (1)$$

Elastiklik zonasida (yoriqlar hosil bo'lish zonasidan tashqarida) yoriqlar

cho‘ziluvchi kuchlanishlar hisobiga o‘shishi mumkin, bu holatda kuchlanishni radial tashkil etuvchilarini bilish lozim bo‘ladi:

$$\sigma_{\varphi \max}^{tr} = \sigma_{r \max}^{dr} (c_1 + c_2 \overline{R_{tr}}); \quad (2)$$

$$\overline{R_{tr}} = \frac{R_{tr}}{R_{03}^*}; \quad (3)$$

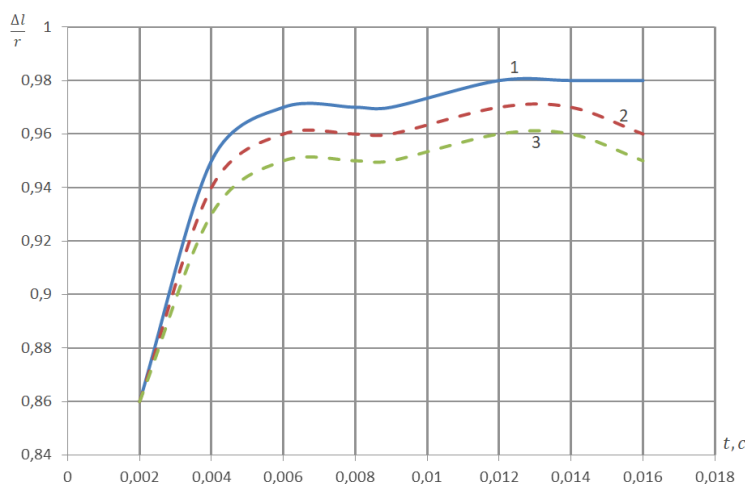
bu yerda  $R_{TR}$  - yoriqlar hosil bo‘lish zonasining radiusi

o‘zgarishining issiqligi.

Yoriqlar hosil bo‘lish zonasidan tashqarida kuchlanishni taqsimlanishi quyidagicha:

$$\sigma'_{\varphi \max}(r) = \sigma_{\varphi \max}^{tr} \left( \frac{R_{tr}}{r} \right)^2, \quad (6)$$

bu yerda  $r$ - zaryad o‘qidan kuchlanish ta’sir etuvchigacha bo‘lgan masofa



1,2 — mos ravishda qum-gilli va germetik tiqinli zaryad; 3 – tiqin qilinmagan zaryad

**2-rasm. Yoriqlar hosil bo‘lish zonalarining nisbiy radiusini vaqtga bog‘liqlik grafigi.**

$$R_{tr} = 0.25 d_{zar} \sqrt{\frac{\rho_0 D^2}{\sigma_{rast}}} \quad (4)$$

bu yerda  $\rho_0$  – portlovchi modda zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;

$\sigma_{rast}$  - bir o‘qdagi cho‘zilishni mustahkamlik chegarasi, Pa;

$D$  – detonatsiya tezligi, m/s;

$d_{zar}$  - zaryad diametri, m.

$$R_{03}^* = R_{03} \left( \frac{\rho_{BB} Q_{BB}}{\rho_{TH} Q_{TH}} \right)^\lambda, \quad (5)$$

bu yerda  $\lambda = 0,5$  – silindrlar uchun;

$R_{03}$  - portlovchi modda zaryadining radiusi;

$\rho_{BB}, \rho_{TH}$  – mos ravishda, qo‘llaniladigan portlovchi modda va TEN zichligi;

$Q_{BB}, Q_{TH}$  – mos ravishda, qo‘llaniladigan portlovchi modda va TEN portlovchi

$r=R_{tr}+\Delta l_{tr}$  ( $\Delta l_{tr}$  - yoriqlar uzunligini o‘shishi ya’ni bitta uchi yoriqlar hosil bo‘lish zonasini radiusigacha bo‘lgan masofa).

Yuqorida barcha ko‘rib chiqilganlarga asosan yoriqlar uzunligini o‘shirishini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\Delta l = R_{tr} \left( \sqrt{\frac{\sigma_{\varphi \max}^{tr}}{\sigma'_{\varphi \max}}} - 1 \right). \quad (7)$$

Portlash mahsulotining kvazistatik ta’siri hisobiga qo‘shimcha yoriqlar hosil bo‘lishi radiusini o‘shirishini hisoblashdan olingan natijalar 2-rasmda ko‘rsatilgan.

**Xulosa.** Shpurli zaryadlarning portlash paytida portlash tekisligi atrofida portlashning to‘liq ta’sirining tugash bosqichida parchalanish va yoriq hosil bo‘lishi shakl-

lanadi. Portlash tekisligida joylashgan portlash maxsulotlari o‘rab turgan muxitda kuchlanish maydonini paydo qiladi. Portlashda gazsimon maxsulotlarning singishi ta’siri ostida portlashning to‘lqinli bosqichida xosil bo‘lgan yoriqlarning uchlarida kuchlanish konsentratsiyasi kritikdan yuqori bo‘lib o‘sib borishi mumkin va u holda yoriqlarning o‘sib borish sharoitlari paydo bo‘ladi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Nurkhonov Kh.A., Misliboev I.T. Design of contour explosion parametr // Web of scientist: international scientific research journal. – Indonesia, Nov., 2022. – Vol. 3. – Issue 11. (WoS) – pp. 605-611. ISSN: 2776-0979 (SJIF 2022: 5.949).
2. Нурхонов Х.А. Способы снижения интенсивности выбросов породы с использованием зарядов специальной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 6. – Tashkent, 2022. – pp. 536-540. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
3. Мислибаев И.Т., Нурхонов Х.А. Методика расчета параметров для гладкого взрывания для обеспечения сохранности проектного контура в условиях рудника Каракутан // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 9. – Tashkent, 2022. – pp. 412-421. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
4. Андреев Р.Е. Повышение эффективности контурного взрывания при проходке горных выработок глубоких горизонтов подземных рудников // Дисс...канд. тех.наук.-Санкт-Петербург, 2009. –137 с.
5. Фугзан М.И. Изучение действия взрыва в предварительно напряженной среде // Физико-технические исследования разработки и обогащения руд. М.: 1973 . – 248 с.
6. Нурхонов Х.А. Классификация методов контурного взрывания подземной разработки месторождений полезных ископаемых // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2019. – №4. – С. 55-56 (05.00.00; №7).
7. Нурхонов Х.А., Каримов Ё.Л., Хужакулов А.М., Латипов З.Л. Методика расчета параметров контурного взрывания предварительного щелеобразования // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2020. – №2. – С. 83-86 (05.00.00; №7).
8. Akbarov T.G., Toshtemirov U.T., Nurkhanov Kh., Khojakulov A. Recommended Support Structures for Excavations in Difficult Mining and Geological Conditions // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). – India, February 2020. – Vol. 7. – Issue 2. – pp. 12798-12802 (05.00.00; №8).
9. Nurxonov X.A., Mansurova S.A. Qisqa muddatli portlash sodir bo‘lganda tog‘ jinslarining buzilish radiusini aniqlash orqali burg‘ulash-portlatish ishlari pasporti parametrlarini ishlab chiqish // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 1. – Issue 1. – Tashkent, 2021. – pp. 147-150. ISSN 2181-1784 (SJIF 2021: 5.423).

10. Нурхонов Х.А. Результаты исследования характера распределения напряжений вокруг зарядов сложной конструкции // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – Vol. 2. – Issue 5/2. – Tashkent, 2022. – pp. 756-760. ISSN 2181-1784 (SJIF 2022: 5.947).
11. Нурхонов Х.А., Мислибаев И.Т., Назаров З.С. Обоснование конструкций шпурового заряда для контурного взрывания при проходке горизонтальных подземных выработок // Инновационные технологии. – Карши, 2022. – №3. – С. 3-6. (05.00.00; №38).