

**ტიმც. მიცნ. დოქტ., პროფესორი ი. გუგუაძე, ასოც. პროფესორი  
ბ. ჯავახიშვილი, დოქტორანტი დ. კუხაბაძე  
ტიფლის-შაორის საბადოს გამომუშავებული ველის გავლენა  
ნაქარალას ქედის ეკონისტიმაზე**

ნაქარალას ქედის ეკონისტიმაზე, ტყიბული-შაორის საბადოს გამოქვამებული ველის გავლენის საკითხი ნახშირის სამრეწველო მოპოვების დაწყებასთან ერთად დადგა დღის წესრიგში, მაგრამ მისი შესწავლა მხოლოდ ვასული საუკუნის 80-იან წლებში დაიწყო. ამ დროისათვის არსებული განგარიშების მეთოდები ვერ იძლეოდნენ დასაბუთებული დასკვნების გამოტანის შესაძლებლობას. დღეს მძლავრი კომპიუტერული ტექნიკა და ბევრად უფრო ზუსტი განგარიშების თანამედროვე მეთოდები, ეფექტური საშუალებაა საკითხის შესწავლისათვის. რიცხვითი მეთოდებით ჩვენს მიერ ჩატარებული განგარიშების შედეგები კარგად ასახავენ ნახშირის მოპოვებისა და ჭერის მართვის არსებული მეთოდების გამოყენების დროს ქანთა მასივებში მიმდინარე მექანიკურ პროცესებს და დასაბუთებულად ხსნიან ნაქარალას ქედზე მიმდინარე რღვევების არსს.

ნაქარალას ქედის ეკონისტიმაზე ტყიბული-შაორის საბადოს გამოქვამებული ან გამოსაქვამებული ველის გავლენის ხასიათი და სიდიდე დღემდე შეუსწავლელია. მიუხედავად იმისა, რომ საბადოს ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ ნაქარალას ქედზე დაფიქსირებული რღვევის უბნების (იხ. ნახ. 1) რაოდენობა ინტენსიურად მატულობს, მათი კავშირი მიწის სიღრმეში მიმდინარე სამთო სამუშაოებთან დღემდე არ დადასტურებულა, თუმცა ამის მცდელობა უკვე იყო.

ვასული საუკუნის 80-იან წლებში დღის წესრიგში დადგა საბადოს ცენტრალურ უბანზე "ახალი შაორის" შახტის მშენებლობის საკითხი. პროექტის მიხედვით შახტის ველის საზღვარი უშუალოდ შაორის წყალსაცავამდე აღწევდა. წყალსაცავის მდგომარეობაზე სამთო სამუშაოების შესაძლო ზეგავლენის საკითხის შესასწავლად კვლევითი სამუშაოების ჩატარება დაევალა სამთო გეომექანიკისა და სამარქშიდერო საქმის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტს. 1983 წელს გამოქვეყნდა კვლევის შედეგები [1], რომელშიც გაკეთებული იყო ურთიერთგამომრიცხავი დასკვნები, კერძოდ: 1) სამთო სამუშაოების წარმოების დროს შაორის წყალსაცავის უბანზე დეამიწის ზედაპირის მაქსიმალური ვლობა (ვერტიკალური გადაადგილება) შეადგენს 4 მ-ს; 2) დეფორმაციების შედეგად ქანთა მასივებში განვითარებული რღვევები გავლენას არ მოახდენენ წყალსაცავსა და მის გარემოზე.

კვლევის ასეთი შედეგები განაპირობა გამოყენებული

განგარიშების მეთოდის [2] არაკორექტულობამ. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მეთოდი ძალზე სქემატური და მიახლოებითია. ის არ ითვალისწინებს ქანთა მასივების წყობას და აღნაგობას (მათ შორის მასივების კარსტულობას), ქანების თვისებების არაერთგვაროვნებასა და ანიზოტროპულობას, დეამიწის ზედაპირის მთავორიან რელიეფს და სხვა. მიუხედავად იმისა, რომ ეს მეთოდი მარტივ შემთხვევებში მეტ-ნაკლებად მისაღებ შედეგებს იძლევა, ტყიბული-შაორის პირობებისათვის არაეფექტურ გამოდგა.

აღნიშნული საკითხის შესწავლისათვის აუცილებელია განგარიშების თანამედროვე რიცხვითი მეთოდების გამოყენება, რაც ყველა იმ ფაქტორის გათვალისწინების საშუალებას მოგვცემს, რომელიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ქანთა მასივებში მიმდინარე მექანიკურ პროცესებზე.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე ჩვენს მიერ დეტალურად იქნა შესწავლილი „დასავლეთის“, ა. ძიძიგურის სახ. „იმერეთის“, გ. წულუკიძის სახ. „ოკრიბის“ და მინდელის სახ. „აღმოსავლეთი-2“ შახტების გამოქვამებული ველები, მათი ზომები, კონფიგურაცია და განლაგება, გარემომცველ ქანთა მასივების აღნაგობა, მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და ზედაპირის რელიეფი.

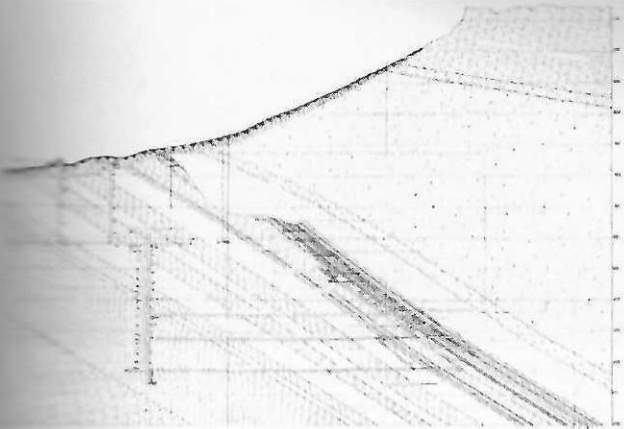
გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ ამ თვალსაზრისით ყველაზე საშიშს წარმოადგენს მინდელის სახ. „აღმოსავლეთი-2“ შახტის გამოქვამებული ველები. დადგენილი იქნა ზედაპირზე გავლენის თვალსაზრისით ყველაზე საშიში მიმართულება და გეოლოგიური ჭრილის (იხ. ნახ. 2) გათვალისწინებით ჩვენს მიერ შედგენილი იქნა საანგარიშო სქემა (იხ. ნახ. 3).

გამომუშავებული სივრცის უშუალო ჭერი აგებულია ზედა ქვიშაქვებით სიმძლავრით 120 მ, ფუანი თიხებით სიმძლავრით 40-50 მ, ქვიშაქვების ფერადი წყება სიმძლავრით 800 მ. არკოზიული ქვიშაქვები სიმძლავრით 10-15 მ, შერეული კირქვები სიმძლავრით 400 მ. ჭრილის გასწვრივ ნაქარალას ქედის უმაღლესი ნიშნული არის 1200 მ.

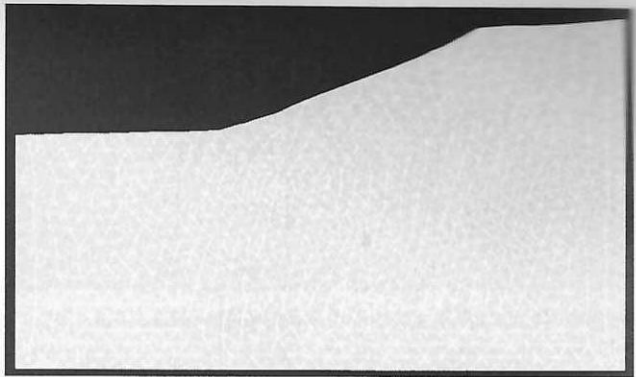
განგარიშება შესრულებულია სასრულ ელემენტთა მეთოდით. სასაზღვრი პირობების გავლენის მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნა პროფ. ი. გუგუაძის რეკომენდაციები [3]. მე-4 ნახაზზე ნაჩვენებია სამთო სამუშაოების დაწყებამდე, ხელუხლებელ მასივში მოქმედ მთავარი ძაბვების განაწილება, რაც საფუძვლად დაედო



ნახ. 1. ნაქარალას ქედზე დაფიქსირებული რღვევები



ნახ. 2. გეოლოგიური კრილი



ნახ. 3. საანგარიშო სქემა

ანგარიშების მომდევნო ეტაპს. როგორც ნახაზიდან ჩანს ველი ქანთა მასივში არათანაბრად ნაწილდება. მაქსიმალური კონცენტრაციები ფიქსირდება ნახაზის ფენების დასტის მიმდებარე მასივებში. შემდეგ გაანგარიშებები შესრულებულია მე-5 ნაჩვენები საანგარიშო სქემის მიხედვით, სადაც დაგეგმილია გამოთქმული ველებში ჭერის ჩამოქცევის პროცესები.

ნახაზზე ნაჩვენებია მთავარი ძაბვების განაწილება მასივებში ნახშირის ფენების გამოთქმის გამოთქმული ველების თავზე ზედაპირამდე გამოიკვეთა მთავარი ძაბვების არასასურველი კონცენტრაცია. განსაკუთრებით საშიშაა ჭერის ქანებში მძვინვარეობა და გამჭიმავი მთავარი ძაბვების დაზიანება. მათი მნიშვნელობები აჭარბებენ ქანების მარცხვარეობებს და იწვევენ რღვევებს, რომელიც ჩამოქცევის თაღების სახით ფორმირდება. ეს უფრო დეტალურად განხილულია ქვემოთ.

ნახაზზე ნაჩვენებია ჭერის ქანების ჩამოქცევის რეალური აშკარა, რომ ჩამოქცევის პროცესების რეალური შემდეგ გარემომცველი მასივის დამაბული მდგომარეობით გაუმჯობესდა, თუმცა ჩამოქცევის ჭერში მაინც გვაქვს გამჭიმავი ძაბვების ზონა.

განსაკუთრებით საინტერესოა ვერტიკალური გადაადგილების განაწილების სურათი (იხ. ნახ. 8), მათი მნიშვნელობები მაქსიმალურია გამოთქმული ველების და ვრცელდება ზედაპირამდე სადაც მაქსიმალური გადაადგილება 15 სმ-ს აჭარბებს.

ზედაპირზე რღვევების ფიქსაციის თვალსაზრისით საინტერესოა მასივების ჰორიზონტალური გად-

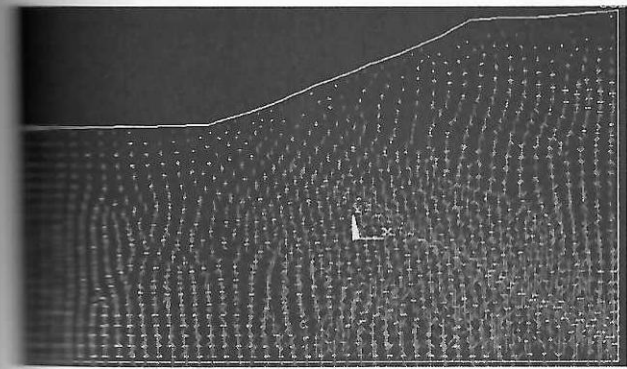
ადგილების სიდიდეთა ანალიზი (იხ. ნახ. 9).

დედამიწის ზედაპირის ჰორიზონტალური დეფორმაციები მაქსიმალურ მნიშვნელობებს აღწევენ გამოთქმული სივრცეებიდან ნაქერალას ქედისაკენ 120-150 მ-ის სივანის ზოლში, რომელიც ასევე ვრცელდება შახტის ველის გავრცელების მთელ მიმართულებაზე. მათი მაქსიმალური მნიშვნელობები დაახლოებით 10 სმ-ია და ისინი ზედაპირზე უნდა იწვევდნენ ასეთივე სივანის ხილული ბზარების წარმოშობას. აღსანიშნავია, რომ ჩვენს მიერ პროგნოზირებული რღვევის უბნების დისლოკაციის ადგილები კარგ შესაბამისობაშია ნაქერალას ქედზე დაფიქსირებული რღვევების უბნებთან. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

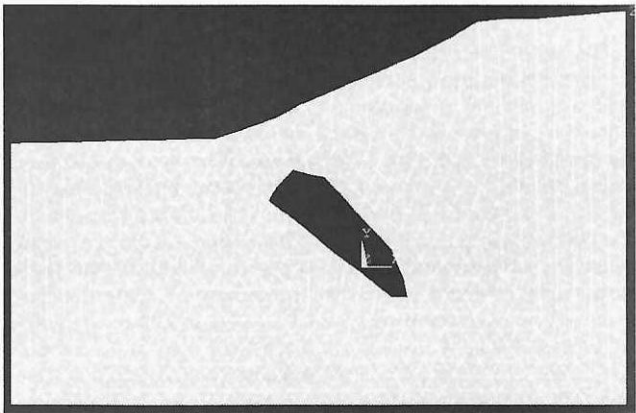
1. ტყიბული-შაორის შახტებზე ქვანახშირის მოპოვების არსებული ტექნოლოგიის გამოყენების შემთხვევაში გამოთქმული ველების წინ 120-150 მ-ის სიღრმეში, ნაქერალას ქედზე ფორმირდება საშიში დეფორმაციები, რომლებიც იწვევენ ამ ზოლში შახტის ველის გავრცელების მიმართულებით რღვევების წარმოშობას.

2. ნაქერალას ქედის რღვევების ზონებში ზედაპირზე ფორმირდება 10 სმ-ისა და მეტი ზომის ხილული ბზარები, რომლებიც იწვევენ მის ეროზიას. ამ ბზარების ქვემოთ, ზედაპირიდან თიხოვან ქანებამდე განთავსებულ მასივებში ჩნდება ვერტიკალური ბზარები.

3. სამთო საშუალების მიახლოებისას შაორის წყალსაცავთან 120-150 მ-ის მანძილზე, საშიშროება შეექმნება წყალსაცავის ეკოსისტემას. ზემოაღნიშნული ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ბზარები გამოიწვევენ წყალსაცავის წყლის დრენირებას მასივის სიღრმეში, სადაც განლაგებულია დაახლოებით 800 მ-მდე სიძლიერის კარსტული



ნახ. 4. ხელუხლებელ მასივში მოქმედი მთავარი ძაბვების განაწილება სამთო საშუალების დაწყებამდე



ნახ. 5. საანგარიშო სქემა