

მულტისპექტრული გამოსახულებების საფუძველზე მინერალების აღმოჩენის მეთოდების
გამოყენება

თამთა დეკანოიძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარმოდგენილია ილიას სახელმწიფო
უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის
ფაკულტეტზე გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის გეოგრაფიული
საინფორმაციო სისტემების ტექნოლოგიებში მინიჭების მოთხოვნის
შესაბამისად*

გეოგრაფია და GIS ტექნოლოგიები

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ხათუნა ქვლივიძე

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2021

განაცხადი

როგორც წარდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

თამთა დეკანოიძე

06.2021

აბსტრაქტი	3
Abstract.....	4
შესავალი	5
კვლევის მიზანი და საკვლევო კითხვა.....	7
ტერიტორიის ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება.....	9
რეგიონის გეოლოგიური რუკის მიმოხილვა.....	14
საკვლევო მასალები	16
ASTER Terra თანამგზავრის სენსორი.....	21
კვლევის მეთოდები.....	25
Pre-processing	27
Band Ratio - არხების თანაფარდობა.....	29
PCA.....	40
MNF	45
Spectral Angle Mapper (SAM).....	46
სპექტრული ნიშნები- Spectral signatures	47
კვლევის შედეგები და დასკვნები	60
გამოყენებული ლიტერატურა.....	62

აბსტრაქტი

დისტანციური ზონდირება და მისი მეთოდები, სასარგებლო საშუალებაა გეოლოგიური კვლევებისთვის და არა მარტო. მინერალური რესურსების ძიება და აღმოჩენა - რთული ამოცანაა და ტრადიციული მეთოდები დაფუძნებულია საველე-სადიეზო სამუშაოებთან, რაც შრომატევადი და ძვირადღირებული საკითხია. ეს დეტალები შეიძლება მნიშვნელოვნად შემცირდეს მოწინავე გამოთვლითი საშუალებებით, როგორცაა დისტანციური ზონდირების მეთოდები და ინსტრუმენტები.

ASTER-ის მულტისპექტრული გამოსახულებები წარმატებით იქნა გამოყენებული მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში მინერალების აღმოსაჩენად. ზოგადად, მულტისპექტრული გამოსახულებები საშუალებას გვაძლევს აღმოვაჩინოთ მინერალები მათი სპექტრული მახასიათებლების შესაბამისად.

ნაშრომში მოცემულია, მინერალების აღმოჩენის დისტანციური ზონდირების მეთოდოლოგიის აღწერა ENVI 5.3 პლატფორმის გამოყენებით. კერძოდ, მულტი სპექტრული თანამგზავრული გამოსახულებების რადიომეტრიული და ატმოსფერული კორექცია, სპექტრული ინდექსების გადათვლა. ასევე, გამოყენებულია მთავარი კომპონენტების ანალიზის - PCA (principal component analysis), და ხმაურის მინიმალური წილის - MNF (Minimum Noise Fraction) ინსტრუმენტები, რომელიც აშორებს გამოსახულებას ზედმეტ სიკაშკაშესა და ხმაურს. ამ მეთოდმა აჩვენა, თუ როგორ შეიძლება MNF-ის PCA-ის გამოყენებამ წინასწარი დამუშავების შედეგად გააუმჯობესოს ინფორმაციის მოპოვების შესაძლებლობა მულტი-სპექტრულ მონაცემებზე დაყრდნობით.

ასევე გამოყენებულ იქნა სპექტრული ნიშნების მეთოდი - Spectral signature, სპექტრულ ბიბლიოთეკაში არსებული სპექტრული ნიშნები რომლებიც წარმოდგენილია სპექტრული მრუდების სახით და მოიცავს როგორც მინერალების, ასევე მცენარეების, ნიადაგისა და სხვა კომპონენტების მონაცემებს. შესაბამისად მათი გამოყენება სარწმუნოს ხდის კონკრეტული კომპონენტის გავრცელებას შესაბამის ტერიტორიაზე.

საკვანძო სიტყვები: ASTER, PCA, MNF, სპექტრული ნიშნები, SWIR, კარბონატები და თიხის მინერალები, ასხის მასივი, ENVI.

Abstract

Remote sensing and its techniques are a useful tool for geological surveys. Finding and locating minerals is challenging, and traditional methods are based on exploration, which is time consuming and expensive. These details can be greatly reduced with advanced computational tools such as the use of remote sensing.

ASTER multispectral images have been successfully used to detect minerals in various regions of the world. Some minerals, due to their spectral characteristics, allow them to be detected by processing multispectral images.

The article describes a methodology for remote sensing of minerals using the ENVI 5.3 platform. In particular, radiometric and atmospheric correction of multispectral satellite images, recalculation of spectral indicators. Principal component analysis (PCA) and MNF (Minimum Noise Fraction) tools are also used, which remove image brightness and noise. These methods showed how the use of MNF and PCA can improve the ability to obtain information from multispectral data as a result of preprocessing. The method of spectral features was also used - spectral signature, spectral features in the spectral library, which are presented in the form of spectral curves and include data on minerals, as well as on plants, soil and other components. Therefore, their use allows you to reliably detect a specific component in the corresponding territory.

Key words: ASTER, PCA, MNF, Spectral Library, SWIR Bands, carbonates and clay minerals, Askhi Region, ENVI.