



# ნილს ბორი - ატომური სპექტრები

ნობელიანტების ექსპერიმენტები ფიზიკაში



შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION OF GEORGIA

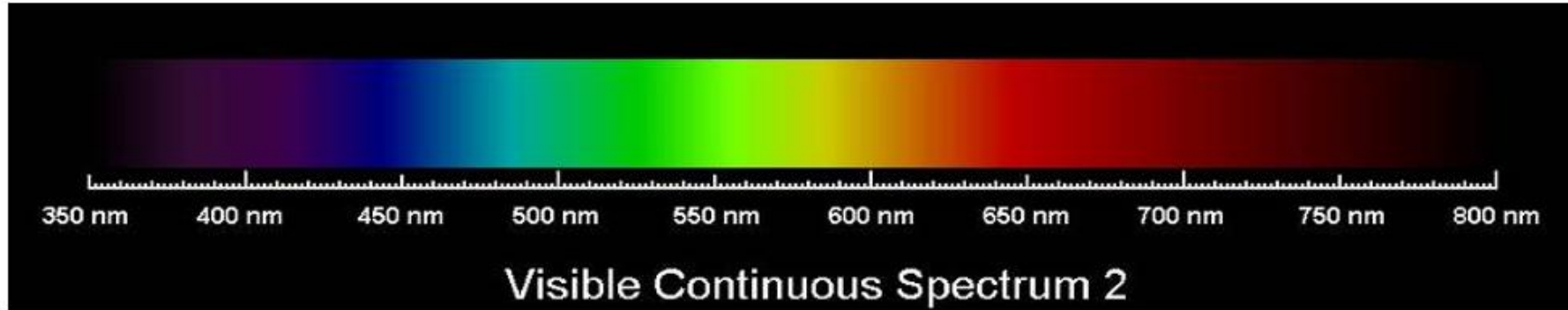
მეცნიერებისთვის, მომავლისთვის, საქართველოსთვის



- ნილს ჰენრიკ დევიდ ბორი
- ნობელის პრემია ფიზიკაში, 1922 წელი
- დაბადების თარიღი : 1885 წლის 7 ოქტომბერი, კოპენჰაგენი, დანია
- გარდაცვალების თარიღი: 1962 წლის 18 ნოემბერი, კოპენჰაგენი, დანია
- პრემიის მოტივაცია: „ატომების სტრუქტურისა და მათი გამოსხივების შესწავლაში გაწეული ღვაწლისთვის“

# სითბური გამოსხივების სპექტრი

უწყვეტი სპექტრი (სითბური გამოსხივება)



სხეულის სითბური გამოსხივების ფერი  
მიგვანიშნებს მის ტემპერატურაზე

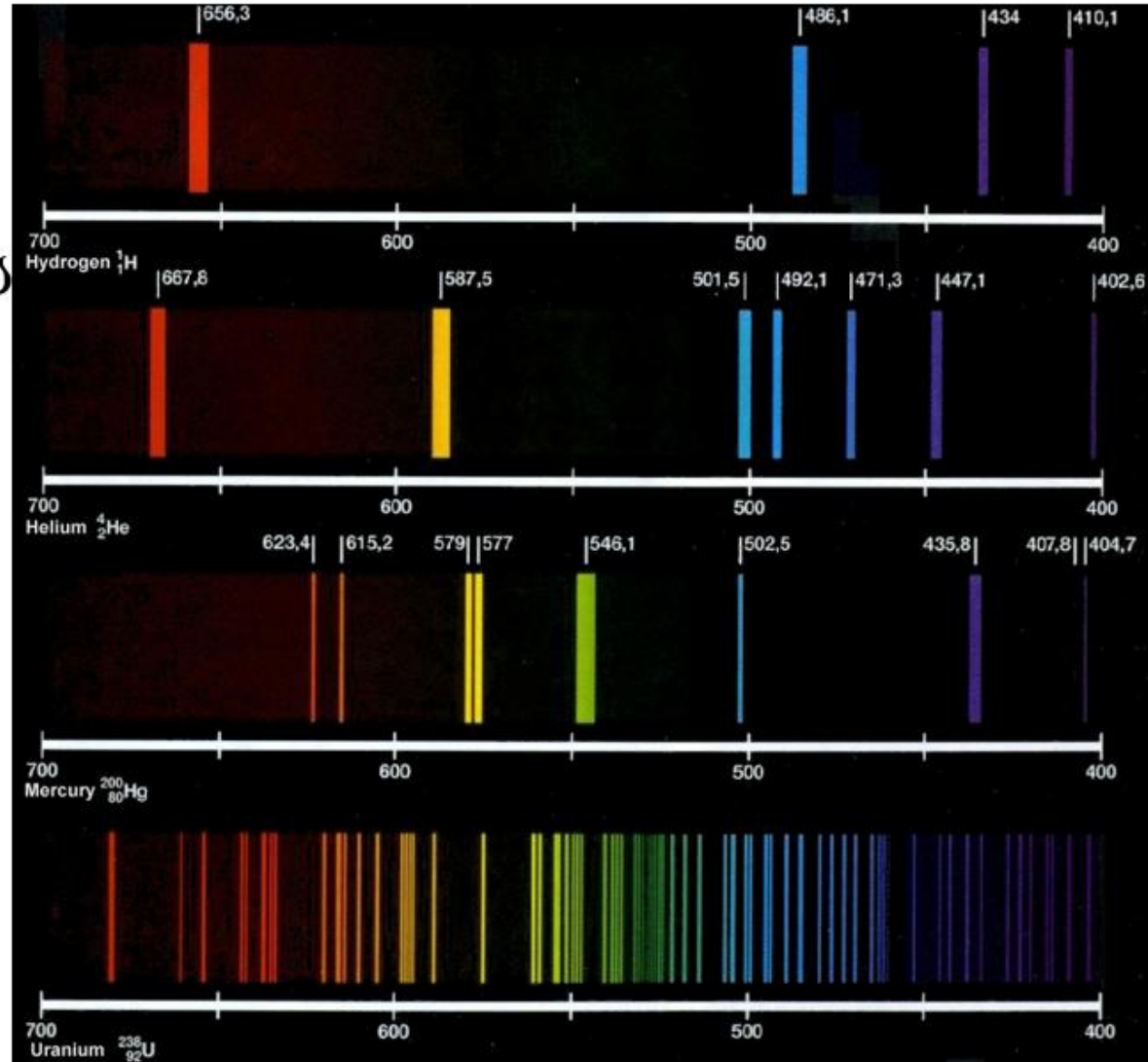


# გამოსხივების სპექტრი

## სპექტრული ხაზები (ქიმიური შემადგენლობა)

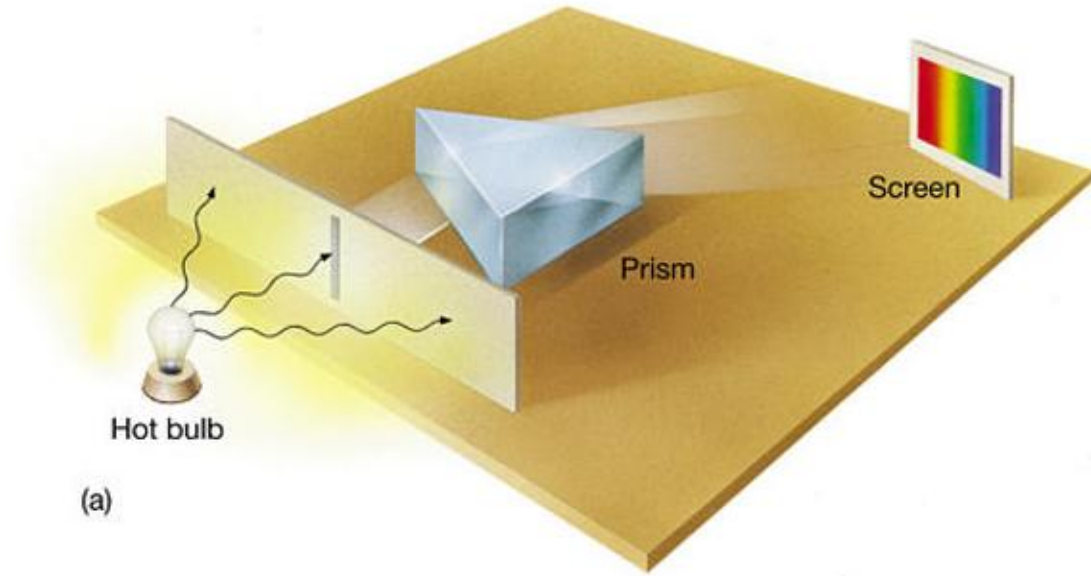
ყოველ ქიმიურ  
ელემენტს ახასიათებს  
ხაზების უნიკალური  
თანმიმდევრობა

სპექტრული ხაზები  
სხვადასხვა  
სიხშირეებზე



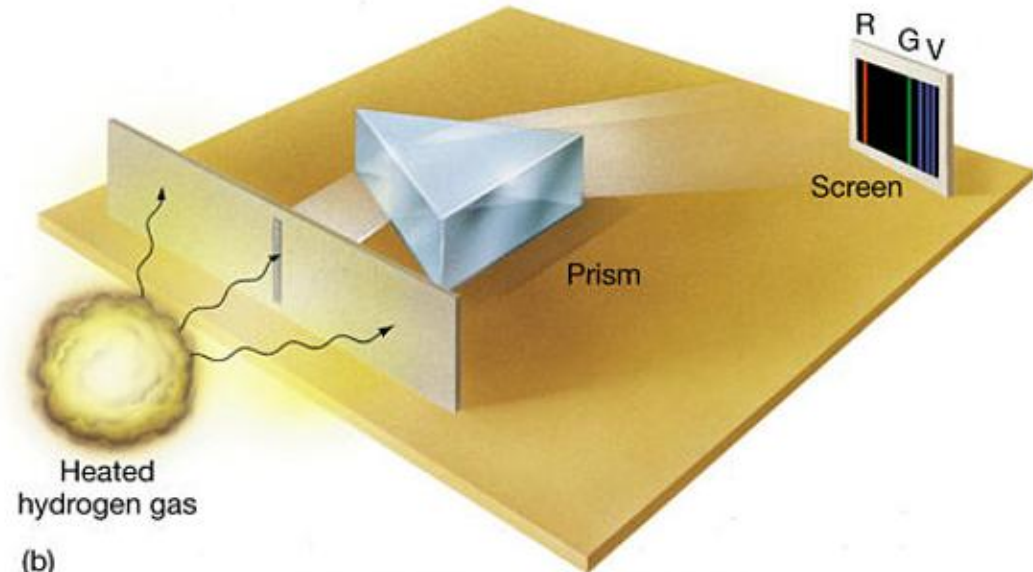
# სპექტრული ანალიზი

გავარვარებული  
ნათურის გამოსხივება:  
უწყვეტი სპექტრი



(a)

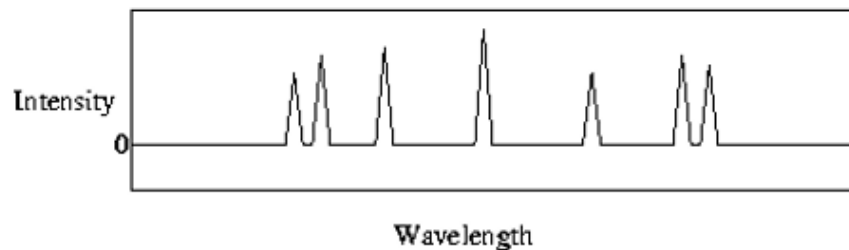
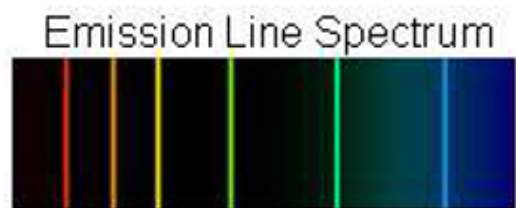
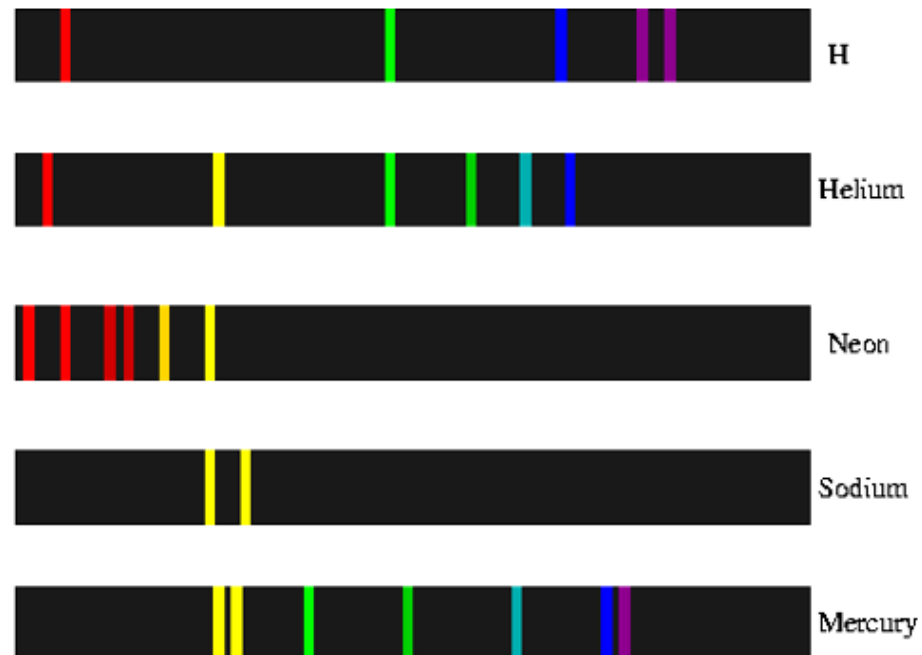
ცხელი წყალბადის  
აირის გამოსხივება:  
სპექტრული ხაზები



(b)

# სპექტრული ანალიზი

სპექტრული ხაზები:  
გამომსხივებელი გარემოს  
ქიმიური შემადგენლობა



გამოსხივების და  
შთანთქმის ხაზები

# სპექტრული ხაზების სერიები

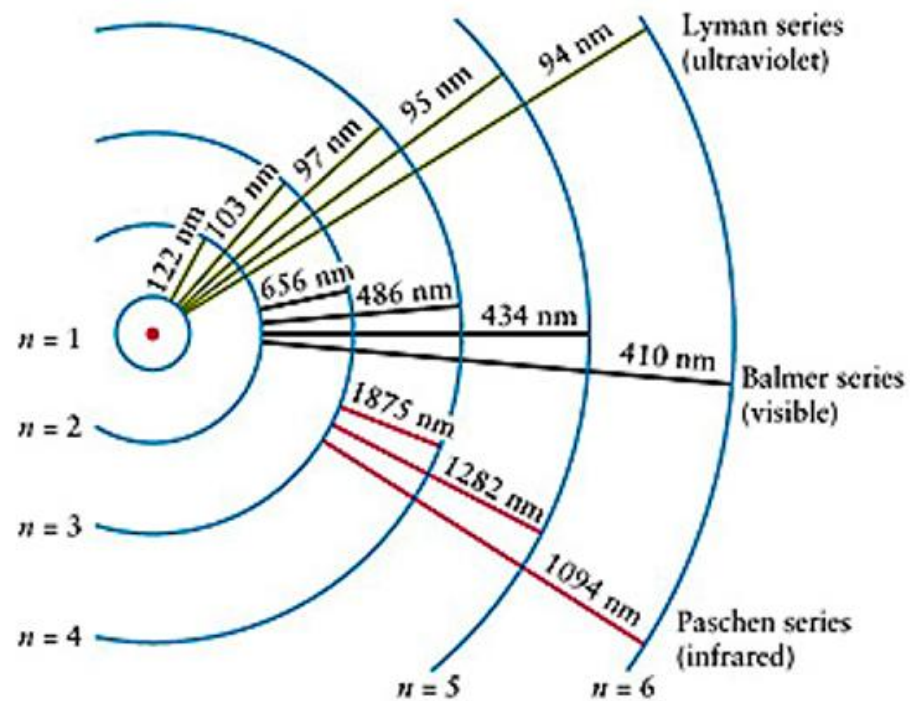
სპექტრული ხაზი:  
ელექტრონის ერთი  
ორბიტიდან მეორეზე  
გადასვლა

ორბიტები და ხაზები:  
დისკრეტული  
სერიები:

ლაიმანის, ბალმერის, პაშენის.

ფოტონის ენერგია:  $E = h\nu = h C/\lambda$

$h$  - პლანკის მუდმივა;



წყალბადის ატომის ბალმერის სერია

## V. დამატებითობის პრინციპი

ჰაიზენბერგის თანაფარდობა **განაზოგადა** ნილს ბორმა დამატებითობის პრინციპის სახით 1955 წელს სტატიაში **”ცოდნის ერთიანობა”** და შეეცადა მის “გატანას” ფიზიკის გარეთ - ბიოლოგიაში, ფსიქოლოგიაში.

- 1) ერთი მხარე – სიცოცხლე, როგორც **მთლიანი ფენომენი** და მეორე მხარე - მისი **ფიზიკურ-ქიმიური ახსნა**. ეს ორი მხარე **დამატებითი** მხარეებია
- 2) ცნობიერი და არაცნობიერი;
- 3) გონება და ინსტიქტი: ასფეხამ, რომ **იცოდეს**, თუ როგორ მოძრაობს მისი თითოეული ფეხი, მაშინ მან შეიძლება **საერთოდ** ვერ გაიაროს!
4. ცოდნა და რწმენა;

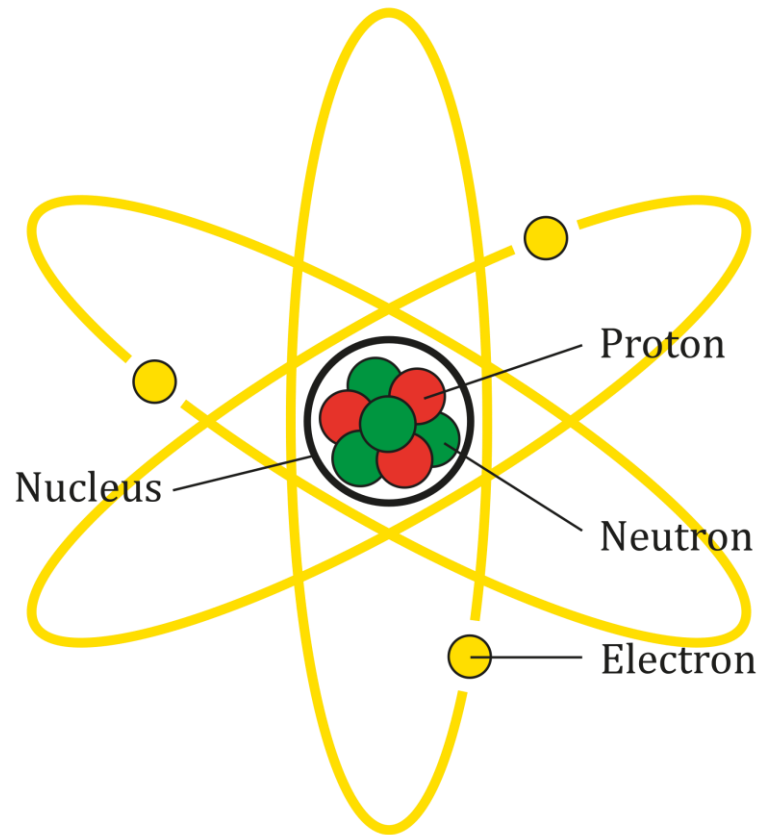
**სხვა მაგალითები:**

- ა) **შეუძლებელია** მსჯელობისას, წერისას დააკვირდე თუ **როგორ მსჯელობ, წერ!** სწორედ ეს არის შემოქმედების “დამცავი” მექანიზმი!
- ბ) ღუალებში. ვინ არის ადამიანი: **ანგელოზი თუ მხეცი?**

გ) გონება და ქონება

ნარგიზი და ვარდია გონება და ქონება, ერთად რომ არ ხარობენ, ალბათ გაგეგონება. ის, ვინც გონიერია, მას ქონება ცოტა აქვს, ხოლო ვინც მდიდარია, მას ცოტა აქვს გონება.

(X საუკუნის სპარსი პოეტი შაჰიდ ბალხელი)



წინააღმდეგობა უარყოფა არ არის, იგი  
მხოლოდ დამატებაა.