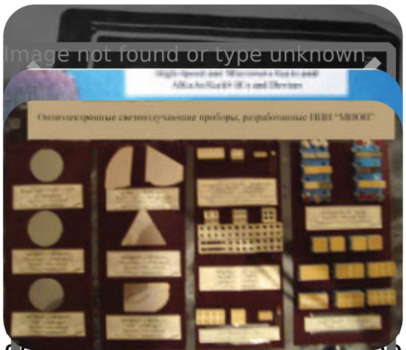
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

ელექტრონიკა

სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანება „მიონში" შექმნილი ხელსაწყოები.



ელექტრონული საათი „ელექტრონიკა 20-01".

Ga As-ზე ოპტოელექტრონული ხელსაწყოები.

უმაღლესი კლასის სტერეოსისტემა „Б1-04".

ელექტრონიკა, მეცნიერების, ტექნიკისა და მრეწველობის დარგი, რომელიც სწავლობს ვაკუუმში, აირებში, სითხეებში, მყარ სხეულებსა და პლაზმაში (აგრეთვე მათ საზღვრებზე) ელექტრონების ურთიერთქმედებას ელექტრომაგნიტურ ველებთან, მათში მიმდინარე პროცესებს და იყენებს მათ ელექტრული ენერგიის გარდასაქმნელად, ინფორმაციის მიღების, გარდაქმნის, შენახვისა და გადაცემისათვის. ე-ის ამოცანაა სხვადასხვა სფეროში ელექტრონული ხელსაწყოების, აპარატურის და დანადგარების შემუშავება, წარმოება და გამოყენება.

ე-ს ტრადიციულად ყოფენ ფიზიკურ და ტექნიკურ ელექტრონიკად. ფიზ. ე. შეისწავლის სხვადასხვა გარემოში მიმდინარე ელექტრონულ და იონურ მოვლენებს, მათი გამოყენებით კი – ელექტრონული ხელსაწყოების შექმნისა და დამუშავების პრინციპებს. ტექ. ე-ს მიაკუთვნებენ ელექტრონული მოწყობილობების შემუშავების, წარმოებისა და გამოყენების საკითხებს. განვითარების ისტორია ე-ის განვითარებას საფუძველი ჩაეყარა XVIII და XIX საუკუნეების გამოჩენილი ფიზიკოსების შრომებით. მისი, როგორც მეცნ. და ტექ. დამოუკიდებელი დარგის, განვითარება დაიწყო თერმოიონური (1883 აღმოაჩინა ამერ. გამომგონებელმა ტ. ედისონმა), ფოტოელექტრონული (1887 აღმოაჩინა გერმ. ფიზიკოსმა ჰ. ჰერცმა) და თერმოელექტრონული (1906 აღმოაჩინა ინგლ. ფიზიკოსმა ო. რიჩარდსონმა) ემისიების აღმოჩენების, ელექტრონულ-სხივური მილაკის (1897 გამოიგონა გერმ. ფიზიკოსმა კ. ბრაუნმა), ვაკუუმური დიოდის (1904 გამოიგონა ინგლ. მეცნიერმა ჯ. ფლემინგმა), ვაკუუმური ტრიოდისა (1906 გამოიგონა ამერ. ინჟინერმა ლ. ფორესტმა) და კრისტალური დეტექტორის (1906 გამოიგონა კ. ბრაუნმა) შექმნის შემდეგ. ე-ის ჩამოყალიბებასა და შემდგომ განვითარებაზე დიდი გავლენა იქონია რადიოტექნიკამ. ორივე დარგი ვითარდებოდა ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში. მათ ხშირად აერთიანებენ და უწოდებენ რადიოელექტრონიკას.

ე-ის განვითარების ძირითადი ეტაპებია ვაკუუმური, მყარსხეულოვანი (განსაკუთრებით ნახევარგამტარული) და კვანტური ე. (პირველი კვანტური გენერატორი ერთდროულად შექმნეს 1955 სსრკ-ში ნ. ბასოვმა და ა. პროხოროვმა და აშშ-ში – ჩ. ტაუნზმა). თითოეული მათგანი, გამოყენებული ფიზ. პროცესებისა და კონსტრ.-ტექნოლ. თავისებურებების მიხედვით, ცალკე მიმართულებებად იყოფა.

თანამედროვე ე-ის განვითარებაში გადამწყვეტი როლი შეასრულა ნახევარგამტარული ხელსაწყოების, განსაკუთრებით, ტრანზისტორების გამოგონებამ, რ-საც დასაბამი მისცა გერმანიუმის მონოკრისტალში აღმოჩენილმა ტრანზისტორულმა ეფექტმა (ამერ. ფიზიკოსები ჯ. ბარდინი, უ. ბრატეინი, უ. შოკლი, 1948). ნახევარგამტარული ხელსაწყოების ისეთი განმსაზღვრელი უპირატესობანი, როგორიცაა მცირე ზომები ელექტროვაკუუმურ ხელსაწყოებთან შედარებით, საიმედოობა, მოხმარებული ელექტრული ენერგიის სიმცირე, გაუმჯობესებული მახასიათებლები, მაღალი მწარმოებლობა – ამ მიმართულებით განვითარების მთავარი ხელშემწყობი ფაქტორები გახდა. დაიწყო ნახევარგამტარული ე ლ ე ქ ტ რ ო ნ ი კ ი ს ე რ ა – შეიქმნა ე. წ. ინტეგრალური სქემები, რამაც გზა გაუხსნა ე-ის ახალი დარგის – მიკროელექტრონიკის განვითარებას. ე. შეიჭრა თანამედროვე მეცნ., ტექ. და მრეწველობის თითქმის ყველა დარგში, სამხედრო და კოსმოსურ ტექნიკაში, ადამიანის არასაწარმოო საქმიანობის სფეროში (ყოფა-ცხოვრება, ჯანმრთელობის დაცვა, ვაჭრობის ორგანიზება, მასმედია, მეცნიერება, განათლება, კულტურა, ხელოვნება). გამოყენება განუზომლად დიდია ე-ის როლი თანამედროვე ინფორმაციული ტექნიკისა და ტექნოლოგიების შექმნაში. გამოთვლითი ტექნიკისა და პერსონალური კომპიუტერების შექმნამ განაპირობა ე-ის სწრაფი ტემპით განვითარება, პროცესების ავტომატიზაციის საშუალებათა დამუშავება, ელექტრონული

ხელსაწყოთმშენებლობის ჩამოყალიბება და ფართოდ გამოყენება. ე-ის წვლილი ნებისმიერი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაში მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ქვეყნის სამეცნ.-ტექ. და ეკონ. განვითარების დონეს. ელექტრონულ მოწყობილობებს ყოფენ სამ ძირითად კლასად:

1. საინფორმაციო (ელექტრონულგამომთვლელი და საინფორმაციოსაზომი ტექნიკა; ავტომატიკის მოწყობილობები; ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, შენახვის, გადაცემისა და გამოყენების ელექტრონული საშუალებები; სხვადასხვა ობიექტებისა და ტექნოლ. პროცესების მართვისა და კონტროლის საშუალებები);

2. ენერგეტიკული (მოწყობილობები და სისტემები საშუალო და მაღალი სიმძლავრის ელექტრული ენერგიის მისაღებად, გარდასაქმნელად და გადასაცემად);

3. ტექნოლოგიური (მასალებისა და ნაკეთობების დამუშავების ტექნოლ. პროცესებში ელექტრომაგნიტური ტალღების, აგრეთვე ელექტრონული და იონური კონების გამოყენებაზე დაფუძნებული მოწყობილობები და მეთოდები).

მთავარი თვისებები, რამაც განაპირობა ელექტრონული მოწყობილობების ფართო გამოყენება, არის მაღალი მგრძნობიარობა, მცირე გაბარიტები, მაღალი სწრაფქმედება და უნივერსალობა. ე-ის განვითარება ხასიათდება მისი მოწყობილობების სირთულის სწრაფი ზრდით. ითვლება, რომ ელექტრონული აპარატურის სირთულე ყოველ 5 წელიწადში იზრდება დაახლოებით 10-ჯერ. ფუნდამენტური მეცნიერებისა და მაღალი ტექნოლოგიების უახლესი მიღწევების გამოყენებამ ე-ში საფუძველი ჩაუყარა ისეთი ახ. პერსპექტიული მიმართულებების შექმნას, როგორიცაა: ოპტოელექტრონიკა, ფუნქციონალური ე., კვანტური ე., ბიოელექტრონიკა, აკუსტოელექტრონიკა, მაგნიტოელექტრონიკა, კრიოელექტრონიკა და სხვ. უდიდეს პერსპექტივებს სახავს თანამედროვე ე-ის უახლესი მიმართულების – ნანოელექტრონიკის განვითარება. ელექტრონიკა საქართველოში ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო შ ი ჯერ კიდევ XX ს. 50-იან წლებში შეიქმნა მძლავრი სამეცნ.-ტექ. და საწარმოო ცენტრები: ხელსაწყოთმშენებლობისა და ავტომატიზაციის ინ-ტი ქარხნითურთ (შემდგომ სსგ „ელვა"); ანალიზური ხელსაწყოთმშენებლობის სპეც. საკონსტრუქტორო ბიურო (დირექტორი გ. სიმონიანი), შემდგომ სსგ „ნალიზხელსაწყო" (გენ. დირექტორი ზ. ყრუაშვილი); ელექტროტექნიკის სამეცნ.-კვლ. ინ-ტის თბილისის განყ-ბა და სხვ. ქუთაისში, გორსა და რუსთავში შეიქმნა ამავე მიმართულების მქონე სპეც. საკონსტრუქტორო ბიუროები და ქ-ნები. ე-ის, კერძოდ, მიკროელექტრონიკის განვითარებაში განსაკუთრებული წვლილი მიუძღვის XX ს. 60-იან წლებში თბილისში ჩამოყალიბებულ ნახევარგამტარული ხელსაწყოების ფიზიკის სამეცნ.-კვლ. ინ-ტს და სპეც. საკონსტრუქტორო ბიუროს ქ-ნით (შემდგომ სსგ „მიონი " თავისი ფილიალებით), სადაც, გარდა მიკროელექტრონიკისა, ფართოდ განვითარდა აგრეთვე ოპტოელექტრონიკაც. აღნიშნული ორგანიზაციების მიღწევები აღიარებული იყო და

დაინერგა არა მარტო საბჭოთა კავშირში, არამედ სხვა ქვეყნებშიც. მოწინავე ქვეყნებიდან მიიღეს მრავალი პატენტი, აგრეთვე საერთაშ. გამოფენების დიპლომები და მედლები. მთელი რიგი მიმართულებებით საქართველოს ორგანიზაციები ითვლებოდა სათავო უწყებებად საბჭოთა კავშირში, აღინიშნა სახელმწ. პრემიებით.

ე-ის განვითარებაში მნიშვნელოვანი წვლილი აქვთ შეტანილი სსგ „მიონის", თსუ-ის, სტუ-ის, საქართველოს მეცნ. აკად. მართვის სისტემების ინ-ტის, კიბერნეტიკის ინ-ტის და სხვა ორგანიზაციათა მეცნიერებსა და ინჟინრებს. თსუ-სა და სტუ-ში ე-ის დარგში ფუნქციონირებდა კათედრები, სამეცნ. ცენტრები და პრობლემური ლაბორატორიები, სადაც ტარდებოდა სამეცნ.-კვლ. სამუშაოები, მზადდებოდნენ ტექ. ელექტრონიკის, ელექტრონული ტექნოლოგიების, ნახევარგამტარების, ელექტრონული ტექნიკის მასალებისა და კომპონენტების, ნახევარგამტარული ხელსაწყოების და მიკროელექტრონიკის, აგრეთვე ელექტრონიკის ეკონომიკის სპეციალისტები. საქართველოში ე-ის სხვადასხვა მიმართულების განვითარებაში დიდი წვლილი მიუძღვით: მიკროელექტრონიკაში – ი. მირცხულავას, რ. ჩიქოვანს, ვ. ჭიჭინაძეს; ა. ბიბილაშვილს, ა. გერასიმოვს, ნ. დოლიძეს, რ. კაზაროვს, ნ. კეკელიძეს , მ. კლემენტიევს, ნ. მაღულარიას, დ. სურგულაძეს; ნ. შარმაზანაშვილს, ზ. ჩიგოგიძეს, ნ. ხუჭუას და სხვ.; ტექ. ელექტრონიკაში – ჯ. ბენდელიანს, ს. დადუნაშვილს, გ. დგებუაძეს, დ. დვალს, ს. კარიპიდისს, ა. კერესელიძეს, პ. მერაბიშვილს, შ. რაზმაძეს და სხვ.; ოპტოელექტრონიკაში – ვ. ჭავჭანიძეს, ხ. გაფრინდაშვილს, ბ. კილოსანიძეს, თ. მხეიძეს, გ. ნაკაშიძეს, დ. სიხარულიძეს, შ. ყაყიჩაშვილს, რ. ჩიქოვანს, გ. ჭანტურიას, რ. ჭარმაკაძეს, გ. ჭილაიას, თ. ჯახუტაშვილს, მ.ჯიბლაძეს და სხვ.

ლიტ.: ბ ი ბ ი ლ ა შ ვ ი ლ ი ა., ნახევარგამტარული მიკროელექტრონიკა, თბ., 2009; დ გ ე ბ უ ა ძ ე გ., ელექტრონიკის საფუძვლები, თბ., 2011; კ უ შ მ ა ნ ო ვ ი ი., ვ ა ს ი ლ ი ე ვ ი ნ., ლ ე ო ნ ტ ი ე ვ ი ა., ელექტრონული ხელსაწყოები, თბ., 1980; რ ა ზ მ ა ძ ე შ., დენის გარდამქმნელები, თბ., 1965; Г е р а с и м о в В. Г., К н я з ь к о в О. М., К р а с н о п о л ь с к и й А. Е., С у х о р у к о в В. В., Основы промышленной электроники, М., 1986; Е ф и м о в И. Е., К о з ы р ь И. Я., Г о р б у н о в Ю. И., Микроэлектроника, М., 1987; Ж е р е б ц о в И. П., Основы электроники, Л., 1989; С е д о в Е. А., Мир электроники, М., 1990.

პ. მერაბიშვილი