

Օպտիկական ոսպնյակ



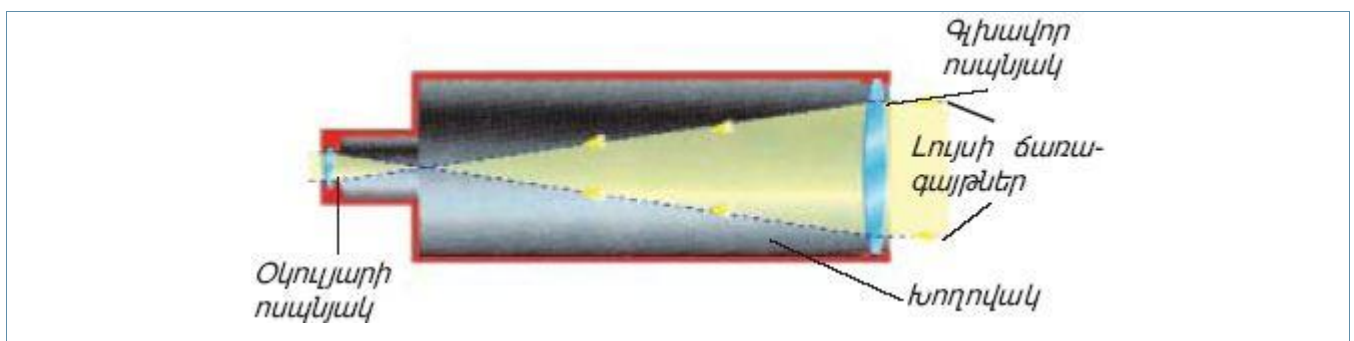
Երկուռուցիկ ոսպնյակ

Օպտիկական ոսպնյակ, լուսաթափանց նյութից ([ապակի](#), քվարց և այլն) մարմին՝ սահմանափակված կոր մակերեվույթներով: [Օպտիկական համակարգերի](#) հիմնական տարրն է: Առավել տարածված են գնդային մակերևույթով ոսպնյակները: Պակաս գործածական են գլանային կամ տորոիդային մակերևույթներով ոսպնյակները (դրանցից պատրաստում են, օրինակ՝ աչքի [աստիգմատիզմ](#) ունեցողների [ակնոցները](#)):

Ոսպնյակի գնդային մակերևույթների կենտրոնները միացնող ուղիղը կոչվում է [օպտիկական առանցք](#): Ոսպնյակը կոչվում է բարակ, եթե դրա մակերևույթների և օպտիկական առանցքի հատման երկու կետերի (գագաթների) հեռավորությունը մակերևույթների կորության շառավիղների համեմատ փոքր է, և այդ կետերը կարելի է համարել ձուլված մի ընդհանուր կետի՝ ոսպնյակի օպտիկական կենտրոնի մեջ: Ոսպնյակի օպտիկական կենտրոնով անցնող, բայց օպտիկական առանցքին չհամընկնող ուղիղները կոչվում են [երկրորդային առանցքներ](#): Օպտիկական կենտրոնով անցնող լուսային ճառագայթները ոսպնյակում չեն [բեկվում](#):

Առանցքասիմետրիկ ոսպնյակի օպտիկական հատկությունները նկարագրելիս սովորաբար դիտարկում են լույսի հարառանցքային (պարաքսիալ) փնջերը, որոնք առանցքի հետ փոքր անկյուն են կազմում: Ոսպնյակի ազդեցությունն այդ ճառագայթների վրա որոշվում է H և H' գլխավոր կետերի (այդ կետերում են օպտիկական առանցքի հետ հատվում ոսպնյակի գլխավոր հարթությունները), ինչպես նաև առջևի ու ետևի F և F' գլխավոր կիզակետերի դիրքով: $HF=f$ և $H'F'=f'$ հատվածները կոչվում են ոսպնյակի կիզակետային հեռավորություններ (եթե ոսպնյակին սահմանակից միջավայրերի բեկման ցուցիչները նույնն են, ապա $f = -f'$): Ոսպնյակները և դրանց համակարգերը բնութագրող երկրաչափական մեծությունները համարվում են դրական, եթե համապատասխան հատվածների ուղղությունները համընկնում են ճառագայթների տարածման ուղղությանը:

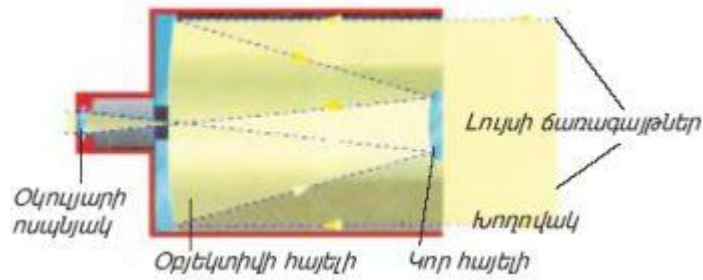
Ոսպնյակներ



Աստղադիտակ-ռեֆրակտոր

Ռեֆրակտորում հետազոտվող օբյեկտից եկող լույսի ճառագայթներն անցնում են օբյեկտիվի

գլխավոր նսայնակի միջով, հավաքվում են կիզակետում, իսկ ստացված պատկերը խոշորացվում է օկուլյարի նսայնակի օգնությամբ:



Աստղադիտակ-ռեֆլեկտոր

Ռեֆլեկտորում օբյեկտիվի գլխավոր նսայնակի փոխարեն տեղադրված է կոր հայելի, որից ստացված պատկերը խոշորացվում է օկուլյարի նսայնակի օգնությամբ:

Ոսայնակները կոր մակերևույթներով սահմանափակված լուսաթափանց նյութից (ապակի, քվարց և այլն) պատրաստված մարմիններ են, որոնք ձևափոխում են լույսի փունջը: Ակնոցի ապակիները կամ պլաստիկները հատուկ եղանակով մշակված ոսայնակներ են, որոնք փոխում են իրենց միջով անցնող լուսային ճառագայթների ուղղությունը:

Կան տարբեր չափերի ոսայնակներ՝ մանրադիտակի մանրիկ ոսայնակներից մինչև աստղադիտակներում օգտագործվող 1 մ-ից ավելի տրամագծով հսկաները: Մեր աչքի ակնաբյուրեղները նույնպես ոսայնակներ են:

Ոսայնակները լինում են 2 տեսակ՝ ուռուցիկ և գոգավոր: Ուռուցիկ ոսայնակի մեջտեղն ավելի հաստ է եզրերից, գոգավորինը՝ ավելի բարակ: Աչքի օպտիկական թերություններն ուղղելու համար կարճատես մարդիկ կրում են գոգավոր, իսկ հեռատեսները՝ ուռուցիկ ոսայնակներով ակնոցներ: Տեսողության խիստ թուլացման դեպքում կիրառվում է մի քանի գույգ ոսայնակներ ունեցող ակնոց, որը կառուցվածքով նման է հեռադիտակի:

Ոսայնակից այն կողմ

Երբ ոսայնակի միջով նայում ենք գրված էջին, ապա ուռուցիկ ոսայնակը մեծացնում է տառերը, գոգավորը՝ փոքրացնում: Եթե ստվարաթղթի կտորի առջև պահենք ուռուցիկ ոսայնակ և դրանք միասին պահենք պատուհանին գուգահեռ այնպես, որ լույսն ընկնի ոսայնակի վրա, ապա ստվարաթղթի վրա կհայտնվի պատուհանի փոքրիկ, շրջված պատկերը: Մեր աչքերի ոսայնակները՝ ակնաբյուրեղները, աչքերի ներսում ստեղծում են այն ամենի պատկերները, ինչին մենք նայում ենք: Ճիշտ այդպես էլ լուսանկարչական խցիկի ոսայնակները խցիկի ներսում տեղադրված ժապավենին դրոշմում են լուսանկարվող առարկաների պատկերները:

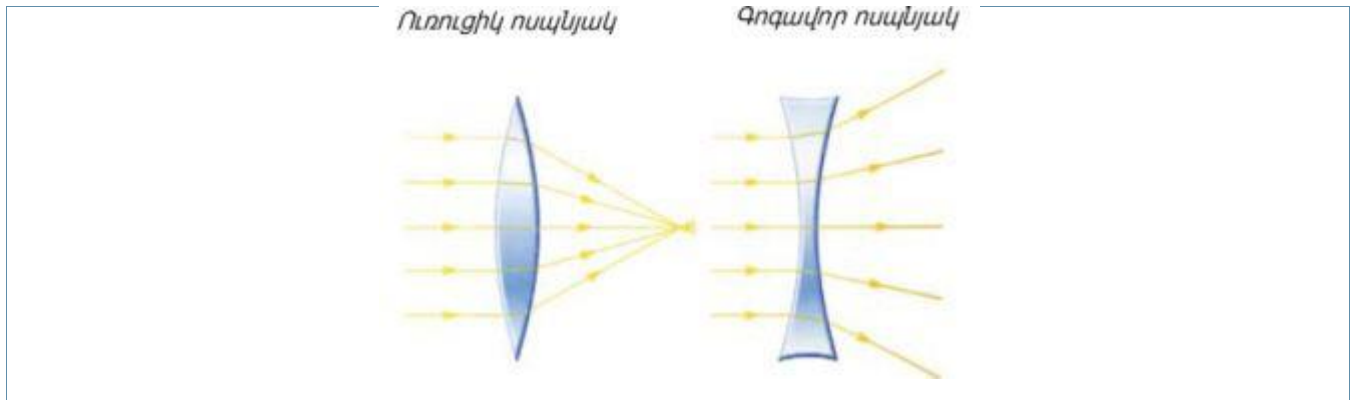
Երբ մեզ հարկավոր է որևէ առարկա տեսնել խոշորացված և հստակ, մենք գործածում ենք խոշորացույց: Ավելի ուժեղ խոշորացույցների ոսայնակներն ավելի հաստ են և ավելի շատ են մեծացնում: Մակայն հաստ ոսայնակը հստակ պատկերներ է տալիս միայն իր միջին մասի մոտակայքում, իսկ եզրերում, որտեղ ոսայնակն ավելի բարակ է, պատկերն ստացվում է ոչ հստակ՝ աղճատված:

Մանրադիտակի, հեռադիտակի և աստղադիտակի ոսայնակների միջով մենք դիտում ենք կա՛մ չափազանց փոքր, կա՛մ այնքան հեռու առարկաներ, որոնք անզեն աչքով չեն երևում:

Այդ ոսպնյակներից մանրադիտակներում օգտագործվող ամենափոքրերի տրամագիծը 2 մմ-ի չի հասնում, իսկ աստղադիտակներում դրված ամենամեծերինը գերազանցում է 1 մ-ը: Այս գործիքների յուրաքանչյուր ոսպնյակը կազմված է համատեղ միացված մի քանի ոսպնյակներից, ինչը հնարավորություն է տալիս ստանալու շատ ավելի հստակ պատկերներ:

Ժամանակակից էլեկտրոնային մանրադիտակներում և էլեկտրոնաօպտիկական սարքերում կիրառում են միմյանց հաջորդող մագնիսական էլեկտրոնային ոսպնյակներ: Իսկ բժշկական ախտորոշման, պատրաստի մեքենամասերի արատանշման, ձայնային պատկերների ստացման համար օգտագործում են ձայնային ոսպնյակներ:

Տես նաև [Աչքեր, Աստղադիտակ և աստղադիտարան, Մանրադիտակներ:](#)



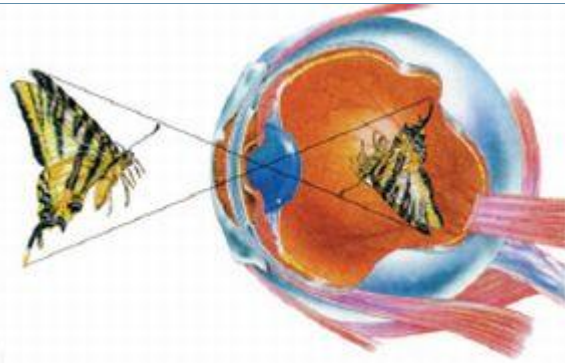
Երբ լույսի փունջն անցնում է ուռուցիկ ոսպնյակով, այն հավաքվում է մի կետում՝ կիզակետովում է: Նման դեպքերում առաջանում է առարկայի իրական պատկերը:

Գոգավոր ոսպնյակը ցրում է լույսի փունջը. նրանով անցնող լույսի ճառագայթները տարամիտվում են և առաջանում է առարկայի փոքրացված, կեղծ պատկերը:

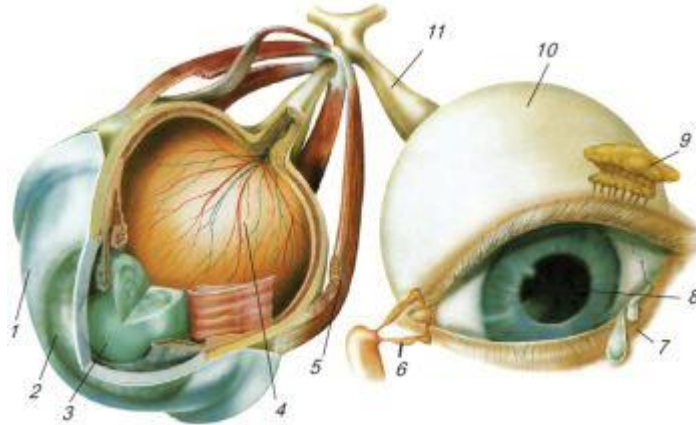
Ուռուցիկ ոսպնյակի սկզբունքով են գործում լուսանկարչական ապարատի, պրոյեկտորի և մարդու աչքի ակնաբյուրեղի ոսպնյակները:

Թեև ոսպնյակների՝ որպես տեսողությունը լավացնող հղկված բյուրեղների մասին հիշատակում են հին հունական հեղինակները, սակայն դրանց վերաբերյալ հավաստի տվյալները վերաբերում են XIII դարին: Չավանաբար, ոսպնյակներն առաջին անգամ գործածվել են ակնոցի հայրենիքում՝ Իտալիայում: Այնուհետև XVII դարի սկզբին հոլանդացի ակնոցագործ վարպետները ոսպնյակներն օգտագործեցին աստղադիտակ պատրաստելու համար:

Աչքեր



Աչքում պատկերի առաջացման սխեման



1. Եղջերաթաղանթ, 2. ծիածանաթաղանթ, 3. ոսպնյակ, 4. Լույսի ճառագայթները կիզակետվում են աչքի հետին պատի ցանցաթաղանթի վրա: 5. Մկանները պահում են ակնագունդը և ղեկավարում նրա շարժումները: 6. Արցունքային խողովակը տեղադրված է քթային կողմում: 7. Երբ աչքը լցվում է արցունքով, նրա մի մասը դուրս է գալիս արցունքային խողովակով, մյուս մասը՝ քթով: 8. Բիբը սև բացվածք է ծիածանաթաղանթի կենտրոնում: 9. Արցունքագեղձը մշտապես լվանում է աչքը աղի արցունքային հեղուկով: 10. Ակնագունդը լցված է դոնդողանյութով, որը պահպանում է աչքի ձևն ու չափերը: 11. Տեսողական նյարդն ազդակները ցանցաթաղանթից հաղորդում է գլխուղեղ:

Աչքը մարդու և կենդանիների տեսողության օրգանն է: Աչքերով կենդանիները տեսնում են, տեղեկություն ստանում շրջապատի առարկաների մասին. մարդիկ ճանաչում են առարկաները, գանազանում նրանց գույնը, ձևը և պայծառությունը: Մարդու աչքը աշխատում է լուսանկարչական խցիկի նման. այն բարդ օպտիկական կենդանի սարք է: Առարկայից եկած լույսի ճառագայթների բեկման և կիզակետման միջոցով աչքի մեջ ստացվում է առարկայի փոքրացված պատկերը: Լույսի ճառագայթներն աչքի մեջ են թափանցում մաշկային թափանցիկ շերտի՝ եղջերաթաղանթի միջոցով, այնուհետև անցնում են պինդ թափանցիկ տեսապակու՝ ոսպնյակի միջով, որտեղ էլ բեկվում և կիզակետվում են աչքի հետին պատի ցանցաթաղանթի վրա: Ստացված պատկերն ընդունվում է ցանցաթաղանթի զգացող նյարդային վերջույթների կողմից, և տեսողական նյարդով ազդակներն ուղարկվում են գլխուղեղ: Աչքի գունավոր մասը՝ ծիածանաթաղանթը, պարունակում է հատուկ ներկանյութ՝ մելանին, որի քանակությամբ է պայմանավորված աչքի գույնը: Ծիածանաթաղանթը տեղավորված է եղջերաթաղանթի հետևում: Այն նուրբ մկանային թաղանթ է, որի կենտրոնում կա կլոր անցք՝ բիբը: Ուժեղ լարվածության դեպքում ծիածանաթաղանթի մկանները կծկվում են, և բիբը նեղանում է ու կարող է վերածվել փոքր կետի, մթնշաղիս, ընդհակառակը, բիբը լայնանում է, և այդպես կարգավորվում է աչքի մեջ ընկնող լույսի ճառագայթների

քանակը: Մարդիկ և կենդանիների մեծամասնությունն ունեն 2 աչք, ինչը հնարավորություն է տալիս նրանց որոշել նաև առարկաների հեռավորությունն ու մեծությունը:

Ինչու են մարդիկ ակնոց կրում

Շատ մարդկանց տեսողությունը թույլ է, և նրանք ստիպված են ակնոց կամ հպվող տեսապակիներ կրել: Կարճատեսության դեպքում մարդը պարզորոշ տեսնում է միայն մոտիկ գտնվող առարկաները, իսկ հեռատեսության դեպքում՝ միայն հեռու գտնվողները: Բնականոն աչքում դիտվող առարկայից եկող լույսի ճառագայթները կիզակետվում են ցանցաթաղանթի վրա (առարկայի պատկերը լինում է պարզորոշ): Կարճատեսության ժամանակ լույսի ճառագայթները կիզակետվում են ցանցաթաղանթի առջևում, հեռատեսության ժամանակ՝ ցանցաթաղանթի հետևում (2 դեպքում էլ առարկայի պատկերը պարզորոշ չէ): Կարճատես և հեռատես աչքի առջևում դրված շտկող տեսապակին փոխում է ճառագայթների ընթացքը, և դրանք կիզակետվում են ցանցաթաղանթի վրա: Տեսողության թուլության աստիճանը և ակնոց կամ հպվող տեսապակիներ կրելու անհրաժեշտությունը որոշում է բժիշկ-ակնաբանը (օֆթալմոլոգ) կամ ակնաբույժը (օկուլիստ):

Ակնոցի հայտնագործման ճշգրիտ տարեթիվը հայտնի չէ, սակայն դեռևս XIII դարում այն օգտագործել են Եվրոպայում և Չինաստանում: Դրանք սկսել են լայնորեն կիրառվել հատկապես XV դարից, երբ ի հայտ եկան գրքերը, և կարդալու ժամանակ տեսողության խանգարումներն ավելի նկատելի դարձան: