

ԹԵՄԱ 7. ՀՂԿՄԱՆ ԵՎ ՎԵՐՋՆԱՍՇԱԿՄԱՆ

ՀԱՍՏՈՑՆԵՐԻ ՏԵՄԱԿՆԵՐԸ:

ՀՂԿՄԱՆ ՅՈՒԹԱՅԻՆ ԳՈՐԾԻՋՆԵՐ

էջ

7.1. Հղկման հաստոցների տեսակները, մշակման սխեմաները, դերն ու նշանակությունը..... 1

7.1. Հղկման հաստոցների տեսակները, մշակման սխեմաները, դերն ու նշանակությունը 1

7.2. Հղկանյութային գործիքների նշանակությունը և կառուցվածքը 7

7.3. Բնքնաստուգման հարցաշար..... 20

7.1. Հղկման հաստոցների տեսակները, մշակման սխեմաները, դերն ու նշանակությունը

Հղկման հաստոցները նախատեսված են հիմնականում մշակվող նախապատրաստվածքների մակերևութային մաքրությունը և չափերի ճշտությունը բարձրացնելու համար: Սովորաբար հղկման են ենթարկվում նախնական սևատաշ մշակման ենթարկված և ջերմամշակված դետալները: Հղկումը կարող է լինել նաև որպես հիմնական մշակման եղանակ: Հաստոցի հիմնական գործիքը հղկաքարն է, որը կարող է լինել տարբեր տեսակների:

Հղկման հաստոցները, ըստ իրենց նշանակության, բաժանվում են հետևյալ հիմնական խմբերի՝ կլոր հղկման, անկենտրոն հղկման, ներքին հղկման, հարթ հղկման հաստոցներ: Մեքենաշինության մեջ օգտագործում են նաև տարբեր տեսակի մասնագիտացված հղկման հաստոցներ (պարուրակների, ատամնանիվների, բազմաերիթ լիսեռների, ձևանմուշների մշակման համար և այլն): Բացի այդ, մշակվող մակերևութի բարձր մաքրություն ապահովելու համար օգտագործվում են հղկող-կիպահղկիչ, հղկող-վերջնամշակող, իսկ հայելանման մակերեսներ ստանալու համար՝ ողորկման հաստոցներ:

Կոշտության, թրթռակայունության, մաշադիմացկունության և ջերմա-
յին դեֆորմացիաների տեսակետից հղկման հաստոցների կառուցվածքին
ներկայացվում են մեծ պահանջներ:

Հղկման խմբի հաստոցներում իրականացվում են հետևյալ հիմնական
շարժումները. հղկաքարի պտույտ գլխավոր շարժում, նախապատրաստ-
վածքի պտտում, նախապատրաստվածքի կամ գործիքի հետընթաց-առաջ-
ընթաց շարժում:

Հղկման հաստոցների վրա կատարվող հիմնական աշխատանքների
սխեմաները ներկայացված են՝ (տես ՄԿ և ԿԳ Էլ. դասախոսության Թեմա
1- 1.3 նկ. 1.6):

3151 մակնիշի կլոր հղկման հաստոց

Կլոր հղկման հաստոցները նախատեսված են կենտրոնների վրա ար-
տաքին գրանական, կոնական, ինչպես նաև ճակատային մակերևույթների
մշակման համար: Դրանք բնութագրվում են տեղակայվող նախապատ-
րաստվածքի ամենամեծ տրամագծով և նրա երկարությամբ:

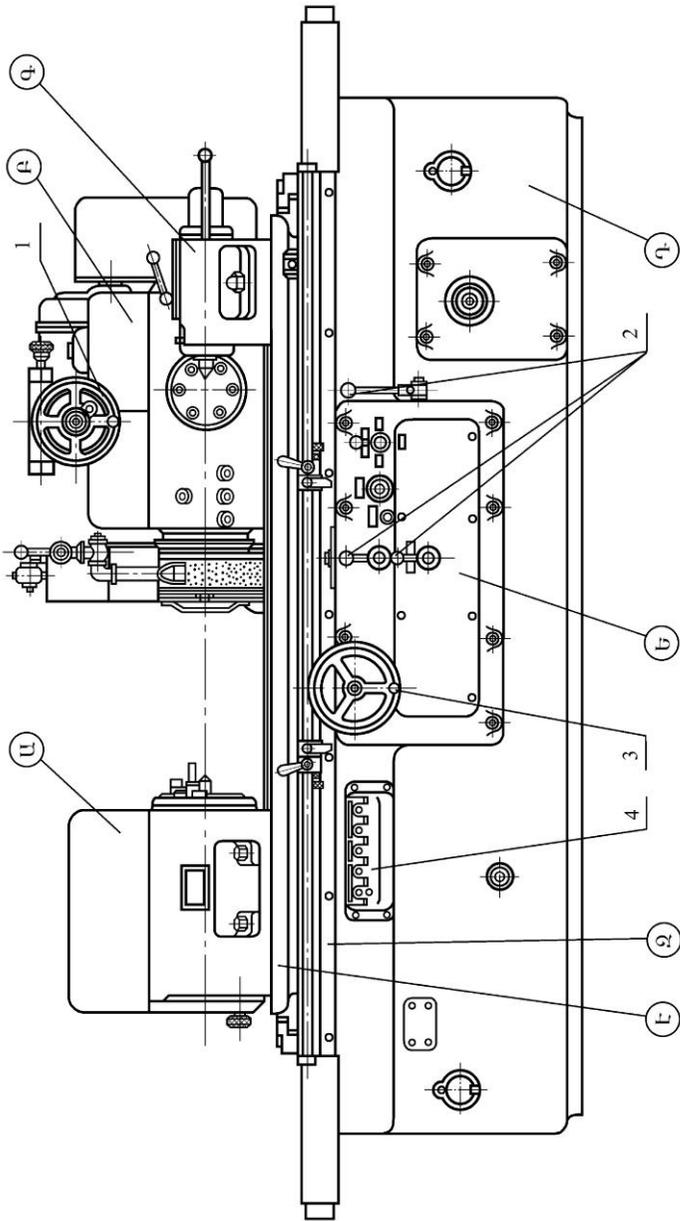
Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 7.1-ում:

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - ձեռքով հղկման կոճղի եր-
կայնակի տեղափոխման դարձանիվ, 2 - սեղանի հիդրոշարժաբերի ղեկա-
վարման բռնակներ, 3 - ձեռքով սեղանի երկայնակի տեղափոխման դար-
ձանիվ, 4 - կոճակային կայան:

Շարժումները հաստոցում : Հղկաքարի հետ միասին հղկման կոճղի իլի
պտույտները *գլխավոր շարժումներն* են: Շրջանային մատուցումը հաղորդ-
վում է տարիչ կապիչին, որը գտնվում է առջևի կոճղի իլի վրա: Նախա-
պատրաստվածքի հետ միասին սեղանի ուղղագիծ հետընթաց-առաջընթաց
շարժումը *երկայնակի մատուցումն* է:

Հղկման կոճղի պարբերաբար շառավղային ուղղությամբ տեղափոխու-
թյունը սեղանի մեկ ընթացքի դեպքում *լայնակի մատուցումն* է: Չեռքով
սեղանի երկայնակի տեղափոխությունը, ձեռքով հղկման կոճղի լայնակի
տեղափոխությունը, ինչպես նաև հիդրոշարժաբերի միջոցով հղկման կոճղի
արագ տեղափոխությունը *օժանդակ շարժումներն* են:

Աշխատանքի սկզբունքը: Մշակվող նախապատրաստվածքը ամրաց-
վում է առջևի և հետին կոճղերի անշարժ կենտրոններին, որոնք տեղա-
կայված են հաստոցի պտտվող սալիկի վրա:



Ա-պատրաստվածքի կրճու, Բ-իզկնան կրճու,
 Գ-հնտին կրճու, Դ-հննոց,
 Ե-սերլանի իրորոշարժարեր,
 Զ-սերլան, Է-պտտվող սալիկ

Նկ. 7.1. 3151 մակնիշի կլոր իզկնան հաստոցի ընդհանուր տեսքը

պտտական շարժում, որի շրջանային արագությունը համապատասխանում է շրջանային մատուցման արագությանը:

Հղկման կոճղում ամրացված հղկաքարը պտտվում է հաստատուն պտտտաքվերով: Գլանական մակերևույթների հղկման դեպքում կոճղերի կենտրոնների առանցքը տեղակայվում է սեղանի ուղղորդներին զուգահեռ, իսկ կոնական մակերևույթների մշակման դեպքում պտտվող սալիկը տեղադրվում է այնպես, որպեսզի սեղանի ուղղորդների հետ կոճղերի կենտրոնների առանցքի կազմած անկյունը հավասար լինի մշակվող նախապատրաստվածքի կոնական աստիճանի կեսին:

3151 մակնիշի կլոր հղկման հաստոցի վրա նախապատրաստվածքի մշակման համար օգտագործվում են հետևյալ եղանակները:

1) Երկայնակի մատուցման եղանակ, որի դեպքում հղկվող նախապատրաստվածքի յուրաքանչյուր պտույտի ժամանակ նրան հաղորդվում է երկայնակի տեղաշարժ՝ հղկաքարի լայնության 0,25...0,7 չափով: Մշակման թողնվածքի լրիվ հեռացման համար սեղանի յուրաքանչյուր ընթացքի կամ կրկնակի ընթացքի վերջում հղկման կոճղին հաղորդվում է միկրոմետրական լայնակի մատուցում:

Այս եղանակը կիրառվում է միայն ուղղազիծ ծնիչով պտտական մակերևույթների մշակման համար: Այն ապահովում է մշակման մեծագույն ճշտություն:

2) Երկայնակի մատուցման բացակայության դեպքում նախապատրաստվածքի մեջ հղկաքարի ներխրման եղանակ: Հղկաքարի լայնությունը պետք է մշակվող մակերևույթի հատվածից մեծ լինի: Այս եղանակը բնութագրվում է բարձր արտադրողականությամբ: Այն հնարավորություն է տալիս հղկել ինչպես գլանական, այնպես էլ կոնական և ձևավոր պտտական մակերևույթներ:

3) Խորությամբ հղկման եղանակ, որի դեպքում հղկաքարը, որն ունի առջևի կոնական մաս, տեղակայվում է մշակման համար նախատեսված լրիվ թողնվածքի չափով: Հղկման այս եղանակը ավելի շատ կիրառվում է կոշտ նախապատրաստվածքների մշակման դեպքում, երբ մշակման բարձր ճշտություն չի պահանջվում:

Կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Կլոր հղկման հաստոցների (մասնավորապես 3151 մակնիշի հաստոց) կառուցվածքային առանձնահատկությունը մատուցումների երկու անկախ շարժաբեռների առկայությունն է: Դրանցից մեկը ծառայում է շրջանային մատուցման հա-

մար, երկրորդը՝ սեղանի երկայնակի մատուցման և հղկման կոճղի լայնակի մատուցման համար:

3724 մակնիշի հարթ հղկման հաստոց

3724 մակնիշի հաստոցը նախատեսված է պողպատից, թուջից կամ գունավոր մետաղներից պատրաստված տարբեր շինվածքների վրա հարթությունների մշակման համար: Հաստոցի բարձր կոշտությունը և հղկման կոճղի նշակալի հզորությունը ապահովում է նրա օգտագործումը ինչպես կոպտամշակման, այնպես էլ մաքրամշակման օպերացիաներում՝ հատալին և սերիական արտադրության մեջ:

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 7.2-ում:

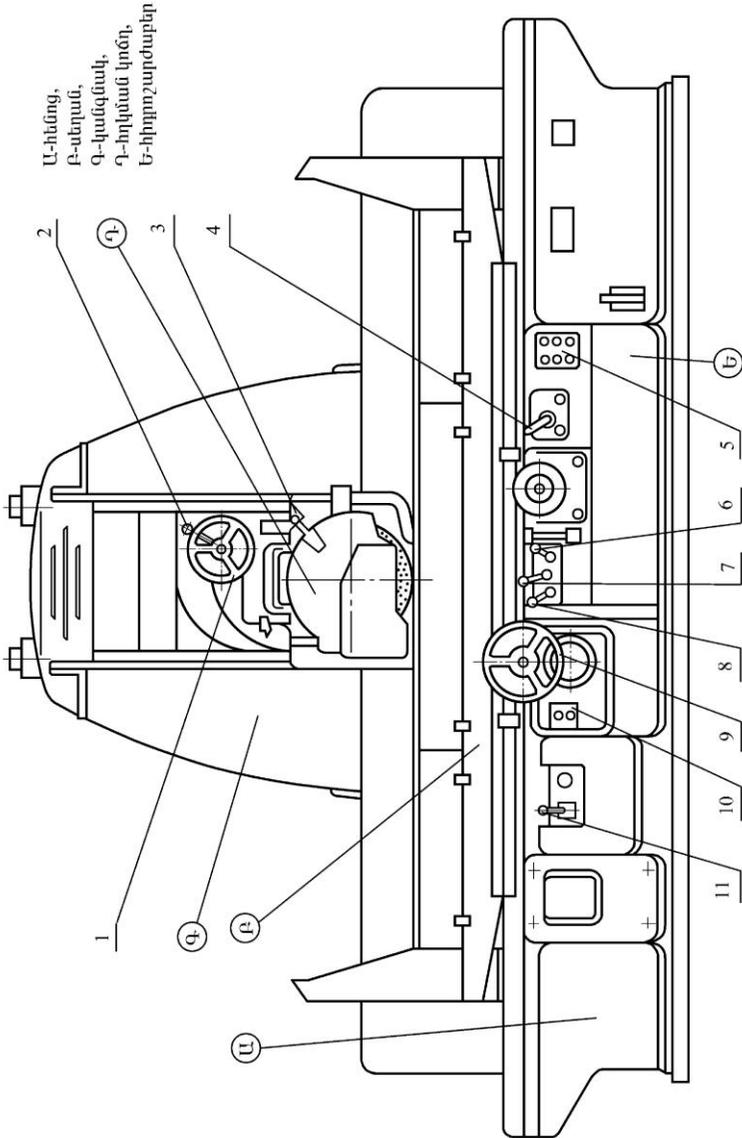
Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - հղկման կոճղի ձեռքով երկայնակի տեղաշարժման դարձանիվ, 2 - հղկման կոճղի երկայնակի տեղաշարժը միացնող և անջատող բռնակ, 3 - հղկաքարը արմատով սրելու բռնակ, 4 - հղկման կոճղի լայնակի մատուցումը միացնող բռնակ, 5 - կոճակային կայան, 6 - սեղանի արագությունը կարգավորող բռնակ, 7 - սեղանի դարձի բռնակ, 8 - սեղանի թողարկման և կանգառի բռնակ, 9 - հղկման կոճղի ուղղահայաց ուղղությամբ ձեռքով տեղաշարժման բռնակ, 10 - հղկման կոճղի ուղղահայաց ուղղությամբ արագ տեղաշարժը միացնող կոճակ, 11 - մագնիսական սալիկի միացման բռնակ:

Շարժումները հաստոցում: Հղկման կոճղի իլի պտույտը հղկաքարի հետ միասին *գլխավոր շարժումն* է: Նախապատրաստվածքի հետ սեղանի հետընթաց-առաջընթաց շարժումը *երկայնակի մատուցումն* է: Հղկաքարի հետ միասին հղկման կոճին պարբերաբար հաղորդվող լայնակի և ուղղահայաց տեղաշարժերը *լայնակի և ուղղահայաց մատուցումներն* են: Հղկման կոճղի տեղակայումը և նրա արագ տեղաշարժը երկայնակի և լայնակի ուղղություններով կոչվում է *օժանդակ շարժում*:

Աշխատանքի սկզբունքը: Սկավառակային հղկաքարը ամրացվում է հղկման կոճղի իլի վերջնամասում: Հղկվող նախապատրաստվածքը՝ կախված նրա ձևից և չափերից, ամրացվում է կամ անմիջականորեն հաստոցի սեղանին, կամ մագնիսական սալիկին:

Նախապատրաստվածքի հետ սեղանը ստանում է երկայնակի ուղղությամբ ուղղաձիծ հետընթաց-առաջընթաց շարժում: Սեղանի ընթացքի երկարությունը և տեղը որոշվում է սեղանի վրա տեղադրված նախապատրաստվածքի չափերից և այն սահմանափակվում է կցուրդային հենա-

կներով, որոնք տեղադրվում են որոշակի տեղերում իրարից որոշակի հեռավորության վրա: Այն դեպքում, երբ հղկման ենթարկվող նախապատրաստվածքի լայնությունը ավելի է հղկաքարի լայնությունից, հղկման կոճղին



Նկ. 7.2. 3724 մակմիշի հարթ հղկման հաստոցի ընդհանուր տեսքը

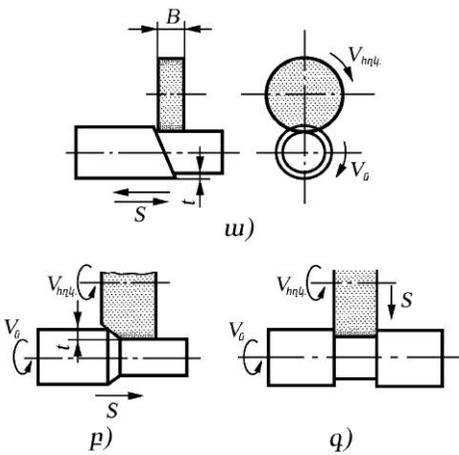
հաղորդվում է պարբերաբար լայնակի մատուցում սեղանի յուրաքանչյուր ընթացքից կամ կրկնակի ընթացքից հետո: Յուրաքանչյուր անցումից հետո հղկման կոճղին հաղորդվում է ուղղահայաց մատուցում մինչև թողնվածքի լրիվ հեռացումը:

7.2. Հղկանյութային գործիքների նշանակությունը *h* կատուցվածքը

Հղկանյութային գործիքները նախատեսված են մակերևութների վերջնամշակման համար, ապահովում են 5...6 կվալիտետի ճշտություն և մակերևույթի $R_a=1,25...0,04$ մկմ մաքրություն: Մետաղահատ հաստոցային համակազմի մոտ 20%-ը մակերևութների մշակումն իրագործում են հղկաքարերի միջոցով: Մակերևութների այդպիսի մշակումը լայն կիրառություն ունի գործիքաշինության մեջ՝ որպես վերջնամշակման գործողություն:

Հղկանյութային գործիքների նախագծման ժամանակ ելման են հանդիսանում հետևյալ տվյալները՝ մշակվող նախապատրաստվածքի նյութը, ձևը և չափերը, մշակվող մակերևութների դիրքը, մշակման պահանջվող ճշտությունը և մակերևույթի մաքրությունը, մշակման տեսակը և հաստոցի տիպը:

Հղկանյութային գործիքներից են՝ հղկաքարերը, գլխիկները, ձողիկները, հղկաթղթերը, հղկափոշիները և մածուկները: Ամենատարածված



Նկար 7.3.Արտաքին կլոր հղկման եղանակները

հղկանյութային գործիքներից են հղկաքարերը: Մշակման ընթացքում հղկաքարի աշխատանքային մակերևույթը հրավում է մշակվող մակերևույթին, որի արդյունքում նախապատրաստվածքի մակերևույթի վրա առաջանում է հղկաքարի հետ հպման գիծ: Արտաքին գլանակա մակերևույթի հղկման ժամանակ կարելի է կիրառել երկայնակի մատուցումով մշակում, որի դեպքում մշակվող մակերևույթի շարժումն իրականացվում է առանցքի շուրջը՝

նրա պտույտով և հաստոցի սեղանի հետ միասին հետընթաց-առաջընթաց շարժմամբ (նկ. 7.3): Այս դեպքում թողնվածքը հանվում է մի քանի անցումներով:

Երկայնակի մատուցմամբ հղկումը կիրառվում է երկար նախապատրաստվածքների մշակման ժամանակ:

Երկայնակի մատուցումով սևատաշ հղկումը կարելի է իրականացնել խորացմամբ մշակման եղանակով, այսինքն՝ ամբողջ թողնվածքի մշակումը կատարվում է մեկ-երկու անցումով՝ մեծացնելով կտրման խորությունը և փոքրացնելով երկայնակի մատուցումը: Այս եղանակը կիրառվում է համեմատաբար կոշտ նախապատրաստվածքների մշակման ժամանակ (նկ. 7.3բ):

Ներկարումով հղկումը կիրառվում է կարճ նախապատրաստվածքների մշակման համար: Հղկաքարի լայնությունն այս դեպքում սովորաբար վերցվում է մշակվող մակերևույթի երկարությանը հավասար (նկ. 7.3գ):

Նշված սխեմաներից բացի, լայն կիրառություն ունի նաև շրջազլորման եղանակով մակերևույթների հղկումը, հատկապես՝ ատամնանիվների ատամների և ձևավոր մակերևույթների հղկման ժամանակ:

Հղկանյութային գործիքներով մակերևույթների մշակման առաջադեմ եղանակ է ժապավենավոր հղկումը: Այս եղանակով հնարավոր է մշակել բարդ կորագիծ ձևավոր պրոֆիլներ:

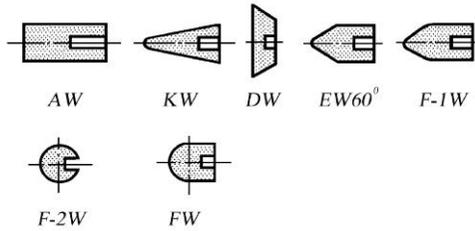
Նախապատրաստվածքների մակերևույթների վերջնամշակման և ողորկման համար օգտագործվում են տարբեր տեսակի մածուկներ, որոնց կազմում օգտագործվում են էլեկտրակորունդի, սիլիցիումի կարբիդի, բորի կարբիդի, քրոմի օքսիդի, երկաթի օքսիդի և ալմաստի հղկափոշիներ: Որպես կապակցող նյութեր օգտագործվում են պարաֆին, վազելին, կերոսին, յուղ և այլն:

Հղկաքարեր

Հղկաքարերը, որպես կտրող գործիքներ, ունեն մի շարք առավելություններ՝ ա) ապահովում են մշակված մակերևույթի բարձր ճշտություն և մաքրություն, բ) ունեն հղկանյութի հատիկների բարձր կարծրություն, որը հնարավորություն է տալիս մշակել կարծր նյութեր, գ) հղկման ընթացքում հղկաքարի ինքնասրում, որի արդյունքում վերականգնվում են գործիքի կտրող հատկությունները:

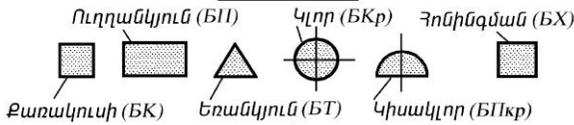
Հղկաքարերը լինում են տարբեր տեսակների և չափերի (աղ. 7.1):

Հղկազլիչիկներ



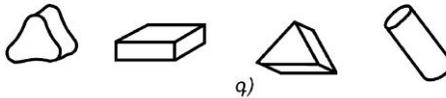
ա)

Հղկածողիկներ



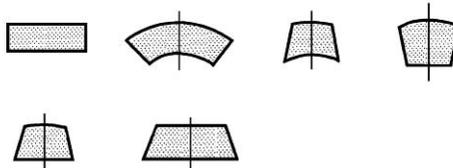
բ)

Թրթռածշակման համար հղկամարմիններ



գ)

Հղկային սեգմենտներ



դ)

Նկար 7.4. Հղկանյութերի հիմնական պրոֆիլները.
 AW-զլանական, KW-կոնական գագաթի կլորացումով,
 DW-անկյունային, EW-60° - կոնական 60°
 կոնականությամբ, F-1W-թաղավոր, F-2W-գնդաձև,
 FW- գնդավոր՝ զլանական մակերևույթով, ԵԿ-քառակուսի,
 ԵՈ-հարթ, ԵԹ-եռանիստ, ԵԿր-կլոր, ԵԿԻր-կիսակլոր,
 ԵX-հոնինգային հարթ

Թողարկվող հղկաքարերից լայն կիրառություն ունեն ուղիղ պրոֆիլով հղկաքարերը, որոնք օգտագործվում են արտաքին և ներքին կլոր մակերևույթների,

անկենտրոն, հարթ հղկման աշխատանքների կատարման համար:

Բաժակային գլանական և կոնական հղկաքարերն օգտագործվում են գործիքի հետին, իսկ ափսեաձև հղկաքարերը՝ առջևի մակերևույթների սրման համար:

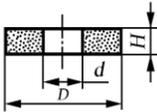
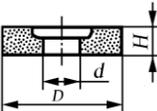
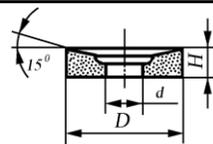
Հղկագլխիկները (նկ. 7.4ա) օգտագործվում են տարբեր ձևավոր մակերևույթների մշակման համար՝ ձեռքի և մեքենայական աշխատանքներում: AW տեսակի հղկագլխիկն օգտագործվում է մաս փոքր տրամագծի անցքերի մշակման համար:

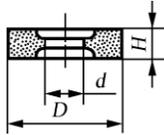
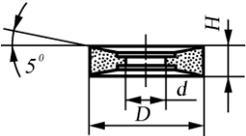
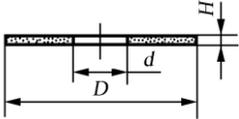
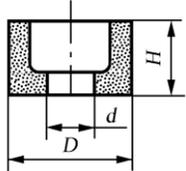
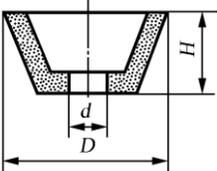
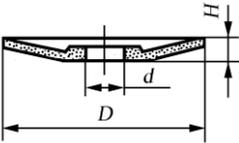
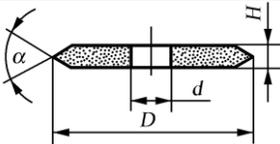
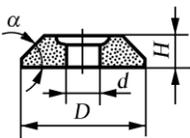
Չողիկներն օգտագործվում են ձեռքի, ինչպես նաև հոնինգման աշխատանքներում (նկ. 7.4բ) և լինում են՝ ԵԿ-քառակուսի, ԵՈ-հարթ, ԵՏ-եռանիստ, ԵԿբ-կլոր, ԵՈԿբ-կիսակլոր, ԵՄ-հոնինգային հարթ:

Պտտվող թմբուկներում և թրթռացող սարքավորումներում նախապատրաստվածքների մշակման համար, ծղեկների, քայքայված հետքերի, սուր ծայրերի կլորացման և մակերևույթի որակի բարձրացման նպատակով օգտագործվում են հատուկ հղկամարմիններ (նկ. 7.4գ), որոնք նախապատրաստվածքների հետ բեռնավորվում են թմբուկի մեջ:

Հղկասեգմենտները (նկ. 7.4դ) օգտագործվում են մեծ տրամագծի հավաքովի կառուցվածքով հղկաքարի պատրաստման համար: Սեգմենտներն ամրացվում են տափակակապիչին, որը տեղակայվում է հաստոցի վրա և սևատաշ մշակման աշխատանքներում կատարում տարբեր ձևավոր մակերևույթների մշակում:

Աղյուսակ 7.1

Հղկաքար	Չևր	Չափերը, մմ
Ուղիղ պրոֆիլով		$D = 3...1060$ $H = 1...250$ $d = 1...305$
Ներտաշվածքով՝ ուղիղ		$D = 10...600$ $H = 13...100$ $d = 3...305$
կոնական		$D = 300...750$ $H = 50, 80$ $d = 127...305$ $\alpha = 10, 15, 20^\circ$

երկկողմ ուղիղ		$D = 100...900$ $H = 25...250$ $d = 32...305$
Երկկողմ կոնական		$D = 750$ $H = 80$ $d = 305$
Սկավառակներ (օրգանական կապակցությամբ)		$D = 100...400$ $H = 0,6...4$ $d = 20...50$
Բաժակային գլանական		$D = 40...300$ $H = 25...100$ $d = 13...127$
Բաժակային կոնական		$D = 50...300$ $H = 25...150$ $d = 13...150$
Ափսեաձև		$D = 80...350$ $H = 8...40$ $d = 13...127$
Կոնական պրոֆիլով երկկողմ		$D = 250...500$ $H = 10...32$ $d = 76...203$ $\alpha = 40...60^\circ$
միակողմ		$D = 63...500$ $H = 10...50$ $d = 10...203$ $\alpha = 10, 15, 18, 20, 35, 45^\circ$

Հղկանյութային գործիքները բնութագրվում են հղկանյութի տեսակով, հատիկայնությամբ, կապակցող նյութի տեսակով, կարծրությամբ և կազմությամբ:

Հղկանյութի տեսակը: Հղկանյութային գործիքների պատրաստման համար օգտագործվում են տարբեր տեսակի հղկանյութեր:

Հղկանյութերը պետք է համապատասխանեն մի շարք պահանջների. դրանք պետք է լինեն մշակվող նյութից ավելի կարծր, ապահովեն կտրման գործընթացը և ինքնասրումը, այսինքն՝ աշխատանքի ընթացքում կտրող հատկությունների մասնակի վերականգնումը: Այս հատկություններով օժտված են միներալները, որոնք օգտագործվում են որպես հղկանյութ:

Հղկանյութերը բաժանվում են երկու խմբի՝ բնական և արհեստական: Բնական հղկանյութերից են կվարցը, զմրնիտը, կորունդը, արմաստը: Արհեստական հղկանյութերից են էլեկտրոկորունդը, սիլիցիումի կարբիդը, բորի կարբիդը, արհեստական արմաստը:

Հղկանյութային գործիքների պատրաստման համար հիմնականում օգտագործվում են արհեստական հղկանյութեր, քանի որ բնական հղկանյութերը (բացի արմաստից) համասեռ չեն և չունեն կայուն շահագործողական հատկություններ:

Հղկանյութային գործիքների պատրաստման բնագավառում, որպես հղկանյութ, լայն կիրառություն ունի էլեկտրակորունդը, որը լինում է տարբեր տեսակների:

Նորմալ էլեկտրակորունդ: Սրանից պատրաստվում են կերամիկական և բակելիտային կապակցությամբ հղկաքարեր, որոնք երաշխավորվում են մակերևույթների կոպիտ մշակման համար: Նրանք թողարկվում են հետևյալ մակնիշների՝ 16A, 15A, 14A և 13A:

Սպիտակ, քրոմային, քրոմոտիտանային էլեկտրակորունդ հղկաքարերն օգտագործվում են ջերմամշակված և ջերմամշակում չանցած պողպատների՝ բարձր արագության տակ վերջնամշակման համար: Սպիտակ էլեկտրակորունդե հղկաքարերի համեմատ՝ քրոմոտիտանային էլեկտրակորունդե հղկաքարերի շահագործողական հատկություններն ավելի բարձր են, որը և ապահովում է առավել բարձր արտադրողականություն (20...30%): Թողարկվում են հետևյալ մակնիշների՝ **սպիտակ էլեկտրակորունդ**՝ 25A, 24A, 23A, 22A, **քրոմային էլեկտրակորունդ**՝ 34A, 33A, **քրոմոտիտանային էլեկտրակորունդ**՝ 94A, 93A, 92A, 91A:

Ֆիրկոնային էլեկտրակորունդն օգտագործվում է կոպիտ մշակումների համար, իսկ դրանից պատրաստված հղկաքարի արտադրողականությունը գերազանցում է նորմալ էլեկտրակորունդե հղկաքարին 10...40 անգամ:

Մոնոկորունդ էլեկտրակորունդը հանդես է գալիս առանձին բյուրեղների կամ նրանց բեկորների տեսքով, որոնցից պատրաստված հղկաքարերը նախատեսված են դժվար մշակվող պողպատների և համաձուլվածքների մշակման համար: Թողարկվում են հետևյալ մակնիշների՝ մոնոկորունդ էլեկտրակորունդներ՝ 45A, 44A, 43A:

Սիլիցիումի կարբիդը լինում է կանաչ և սև: Կանաչ սիլիցիումի կարբիդից պատրաստված հղկաքարերը նախատեսված են կարծր համաձուլվածքի, թուջի, գունավոր մետաղների, գրանիտի, մարմարի մշակման համար: Լինում են 64C և 63C մակնիշների: Սև սիլիցիումի կարբիդից պատրաստված հղկաքարերը մշակում են վոլֆրամային կարծր համաձուլվածքներ ու գունավոր մետաղներ: Լինում են 55C, 54C, 53C մակնիշների:

Բնական և արհեստական ալմաստն օգտագործվում է տարբեր նպատակներով: Բնական ալմաստից թողարկվող հղկափոշիները լինում են A1, A2, A3, A5, A8 մակնիշի, իսկ արհեստական ալմաստից թողարկվող հղկափոշիները՝ AC2, AC4, AC6, AC15, AC20, AC32, AC50 մակնիշի: Բնական ալմաստի մակնիշի թվանիշը ցույց է տալիս իզոմետրիկ ձևի հատիկների պարունակությունը՝ արտահայտված տասական տոկոսով, արհեստական ալմաստի մակնիշի թվանիշը՝ տվյալ մակնիշի մեջ բոլոր հատիկայնությունների՝ ըստ սեղմման ամրության ցուցանիշի միջին թվաբանական արժեքը, արտահայտված նյութոնով: Միկրոփոշիները նշանակվում են՝ բնական ալմաստից նորմալ հղկունակության միկրոփոշիները AM, արհեստական ալմաստից միկրոփոշիները՝ ACM, բարձր հղկունակության ալմաստային միկրոփոշիները՝ համապատասխանաբար AH և ACH:

Բնական ալմաստից պատրաստված գործիքներն օգտագործում են քարերի, տեխնիկական ապակիների, կերամիկայի, բետոնի մշակման և հորատող գործիքների պատրաստման համար: Խորհուրդ է տրվում արհեստական ալմաստից պատրաստված գործիքներն օգտագործել կարծր համաձուլվածքների, կերամիկայի, քարերի և գունավոր մետաղների մշակման համար:

Էրոի խորանարդային նիտրիտը (էլբոր, կուբոնիտ) օգտագործվում է բարձր լեգիրված և ջերմակայուն կառուցվածքային պողպատների մշակման համար: Էլեկտրակորունդե հղկաքարերի համեմատ՝ գործիքանյութի ծախսն այս դեպքում նվազում է 50...100 անգամ:

Մեխանիկական ամրության ցուցանիշներից կախված՝ էլբորը բաժանվում է տարբեր մակնիշների՝ ՂՕ (սովորական ամրության), ՂՒՒ (մեծացված մեխանիկական ամրության), ՂԿԵ (մեծ ամրության ԿԻԵ), որոնցից պատրաստում են տարբեր տեսակի հղկագործիքներ: Էլբորից պատրաստված հղկաքարերը նախատեսված են գործիքային և դժվար մշակվող պողպատների հղկման համար, կարող են աշխատել հղկման ծանր ռեժիմներում: Էլբորից պատրաստվում է նաև հղկաթուղթ:

Կուրոնիտը թողարկվում է երկու մակնիշի՝ ԿՕ (սովորական ամրության) և ԿՔ (մեծացված ամրության), որոնցից պատրաստված գործիքների օգտագործման բնագավառը նույնն է, ինչ որ էլբորից պատրաստված գործիքներին:

Սայրավոր գործիքների համեմատ՝ հղկանյութային գործիքներն աշխատում են կտրման զգալի բարձր արագություններով: Փոխելով հղկագործիքի տարբեր բաղադրամասերը՝ փոխվում են նրա շահագործողական հատկությունները, որը թույլ է տալիս նրանցով իրականացնել տարբեր նյութերի մշակում (կաշվից մինչև դժվար մշակվող պողպատներ, համաձուլվածքներ, ոչ մետաղական կարծր նյութեր):

Հատիկայնություն: Հատիկայնությունը հղկանյութի պայմանական նշանակումն է, որը համապատասխանում է հիմնական չափաբաժնի մեջ հղկանյութի հատիկների չափին: Հղկանյութերը, ըստ հատիկայնության բաժանվում են, հիմնականում, չորս խմբի:

- 1) հղկահատիկներ՝ 200, 160, 125, 100, 80, 63, 50, 40, 32, 25, 20, 16,
- 2) հղկափոշիներ՝ 12, 10, 8, 6, 5, 4,
- 3) միկրոհղկափոշիներ՝ M63, M50, M40, M28, M20, M14,
- 4) նուրբ միկրոհղկափոշիներ՝ M10, M7, M5:

Հղկահատիկների, հղկափոշիների և միկրոփոշիների հատիկայնությունը նշանակվում է համարներով և յուրաքանչյուր համար իր մեջ պետք է պարունակի 40...60% հիմնական չափաբաժնի հատիկներ, մնացածը՝ այլ չափաբաժիններից: Հղկահատիկի և հղկափոշու խոշորությունը որոշվում է երկու հարակից մադերի անցքերի չափերով, ընդ որում մի մադի վրա հիմնական չափաբաժնի հատիկները պետք է մնան, իսկ մյուս մադով դրանք պետք է անցնեն: Միկրոհղկափոշիների խոշորությունը որոշվում է հատիկների գծային չափերով, որոնք չափվում են մանրադիտակի օգնությամբ:

Հղկահատիկի և հղկափոշու հատիկայնությունն արտահայտվում է միլիմետրի հարյուրերորդական չափով (0,01 մմ), իսկ միկրոհղկափոշու և նուրբ միկրոհղկափոշու հատիկայնությունը՝ միկրոմետրերով:

Հղկանյութի հատիկայնությունն ընտրվում է՝ կախված մշակվող մակերևույթին ներկայացվող պահանջներից: Խոշոր հատիկայնությամբ հղկաքարերը հնարավորություն են տալիս աշխատել կտրման մեծ խորությամբ և ապահովում են բարձր արտադրողականություն, սակայն չեն ապահովում մշակվող մակերևույթի բարձր որակ և մշակման ճշտություն: Չուլմամբ, դրոշմամբ ստացված մախապատրաստվածքների համար օգտագործվում են 125...80 հատիկայնությամբ, կտրող գործիքների սրման համար՝ 63...25 հատիկայնությամբ ($R_a=1,25...0,63$ մկս), մաքրատաշ հղկման, ձևավոր մակերևույթների մշակման համար՝ 32...16 հատիկայնությամբ ($R_a=0,63...0,16$ մկս), սուպեր վերջնամշակման և հոնինգման համար՝ M40 և փոքր հատիկայնությամբ հղկաքարեր ($R_a=0,32...0,01$ մկս):

Կապակցող նյութ: Հղկաքարերի պատրաստման համար օգտագործվում են տարբեր կապակցող նյութեր, որոնց շնորհիվ հղկահատիկները միանալով՝ կազմում են հղկագործիքը:

Որպես կապակցող նյութ՝ օգտագործվում են անօրգանական (կերամիկական, մագնեզիական, սիլիկատային), օրգանական, մետաղներ, սինթետիկ (բակելիտային, վուլկանիտային, էպոքսիդային, գլիֆտալային) նյութեր:

Կերամիկական (K) կապակցող նյութով պատրաստվում է հղկաքարերի մինչև 60%-ը, բակելիտայինով (Ե)՝ մինչև 30%-ը, վուլկանիտայինով (Բ)՝ մինչև 5...7%-ը և այլ կապակցող նյութերով՝ մինչև 3...5%-ը: Այս կապակցող նյութերից յուրաքանչյուրն ունի իր տարատեսակները, և հղկաքարերի պատրաստման ժամանակ դրանց ընտրությունը կախված է հղկահատիկի նյութից, հղկաքարի ձևից, մշակման տեխնոլոգիական գործոններից և այլն:

Գործիքաշինության մեջ օգտագործվում են տարբեր տեսակների կերամիկական կապակցող նյութեր՝ K1, K2, K4, K5, K6, K8 (էլեկտրակորունդե հղկաքարերի համար) և K3, K10 (սիլիցիումի կարբիդից հղկաքարերի համար): Նշված կապակցող նյութերի հիմքը կազմում են սիլիկահողը (SiO_2) և արգնահողը (Al_2O_3), որոնց քանակությունը կապակցության մեջ, տարբեր մակնիշների համար, տատանվում է 74...86% սահմանում: Բացի այդ, կապակցող նյութերի մեջ մտնում են նաև հեղուկ ապակու տարբեր տեսակներ, մետաղների մի շարք օքսիդներ և այլն:

Բակելիտային կապակցող նյութերն ունեն հետևյալ հիմնական տարատեսակները՝ Ե, Ե1, Ե2 և Ե3: Վերջինս օգտագործվում է պարուրակահղկման հղկաքարերի և բարակ կտրող հղկաքարերի պատրաստման համար:

Կերամիկական կապակցող նյութերից պատրաստված հղկաքարերի համեմատ՝ բակելիտային կապակցող նյութերից պատրաստված հղկաքարերն ունեն ավելի բարձր ամրություն և առաձգականություն: Բակելիտային կապակցման համար օգտագործվող բակելիտը հանդես է գալիս փոշի կամ հեղուկ վիճակում: Բակելիտային կապակցող նյութից պատրաստվում են տարբեր տեսակների և չափերի հղկաքարեր: Պատրաստվում են նաև մինչև 1 մմ հաստությամբ հղկաքարեր, որոնք օգտագործվում են հաստման աշխատանքներում կամ նեղ ակոսների մշակման համար:

Բակելիտային կապակցող նյութից պատրաստված հղկաքարն օժտված է աշխատանքի ընթացքում ինքնասրման բարձր հատկությամբ, և մշակման ընթացքում նախապատրաստվածքն ավելի քիչ է տաքանում, քան կերամիկական կապակցող նյութից պատրաստված հղկաքարերով մշակման ժամանակ:

Վուլկանիտային կապակցող նյութը կաուչուկի և ծծմբի խառնուրդ է: Նրա պատրաստման համար օգտագործվում են սինթետիկ կաուչուկներ: Ծծմբի քանակության փոփոխմամբ կարգավորվում է վուլկանացման գործընթացը: Կապակցող նյութի մեջ մինչև 15% ծծմբի պարունակության դեպքում գործիքն ստացվում է փափուկ և ճկուն, իսկ մինչև 60%-ի դեպքում՝ կոշտ և ամուր: Առաջինը կիրառվում է վերջնամշակման և փայլեցման, երկրորդը՝ կտրման և ներկտրումով հղկման աշխատանքներում:

Վուլկանիտային կապակցող նյութով պատրաստված ճկուն հղկաքարը, աշխատանքի ընթացքում, ենթարկվում է դեֆորմացիայի, որի հետևանքով նրա ինքնասրման գործընթացը նվազում է:

Կարծրություն: Հղկման աշխատանքների կատարման համար կարևոր գործոն է հղկաքարի կարծրությունը:

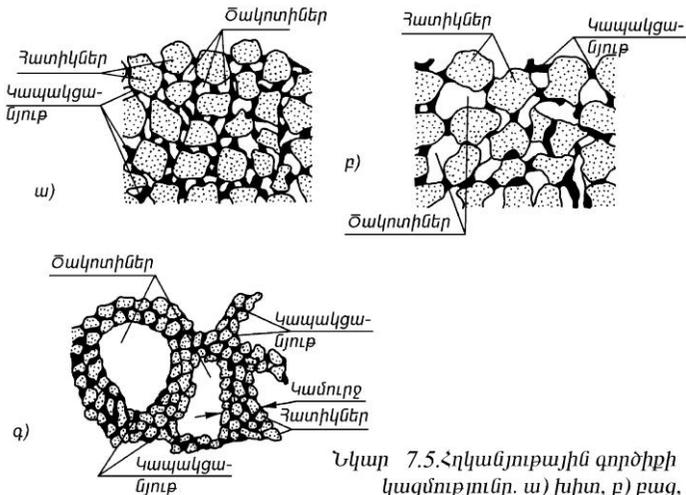
Հղկանյութային գործիքի **կարծրությունը** որոշվում է կապակցող նյութի այն հատկությամբ, որով այն դիմադրում է կտրման ժամանակ առաջացած ուժերի ազդեցության տակ հղկահատիկի՝ հղկաքարից պոկելուն: Ըստ կարծրության՝ հղկաքարերը բաժանվում են հետևյալ խմբերի՝ 1) գերփափուկ՝ BM1, BM2, 2) փափուկ՝ M1, M2, M3, 3) միջին փափուկ՝ CM1, CM2, 4) միջին՝ C1, C2, 5) միջին կարծր՝ CT1, CT2, CT3, 6) կարծր՝ T1, T2, 7) գերկարծր՝ BT1, BT2, 8) արտակարգ կարծր՝ ԿT1, ԿT2:

Հղկանյութային գործիքները թողարկվում են տասնութ տարբեր կարծրություններով՝ BM1-ից մինչև ԿT2:

Հղկաքարի կարծրության ընտրությունը կախված է մշակվող նյութի կարծրությունից: Որքան կարծր է մշակվող նյութը, այնքան փափուկ պետք է լինի հղկաքարը: Այս դեպքում կտրող հղկահատիկներն արագ մաշվում են և, անհրաժեշտ է, որ դրանք հեռանան հղկաքարից և փոխարինվեն ավելի սուր հղկահատիկներով: Նման պարագայում հղկաքարն արագ կորցնում է իր պրոֆիլը: Պրոֆիլի պահպանման համար ջերմամշակված պողպատներից պատրաստված ձևավոր նախապատրաստվածքների մշակման ժամանակ օգտագործվում են կարծր հղկաքարեր: Օրինակ՝ պարուրակների հղկման համար օգտագործվում են մինչև CT1 կարծրության կերամիկական կապակցությամբ և մինչև T1 կարծրության օրգանական կապակցությամբ հղկաքարեր:

Փափուկ նյութերի մշակման ժամանակ հղկահատիկներն ավելի երկար են պահպանում իրենց կտրող հատկությունները, դրա համար ընտրվում է կարծր հղկաքար, որպեսզի չմաշված կան քիչ մաշված հատիկներն ավելի երկար մնան հղկաքարի մեջ:

Կազմությունը: Հղկանյութային գործիքի կազմությունը բնորոշվում է նրանց հատիկների, կապակցող նյութի և ծակոտիների քանակային հարաբերությամբ (նկ. 7.5): Սովորաբար այդ հարաբերություններն արտահայտվում են տոկոսներով՝ ընդունելով գործիքի ընդհանուր ծավալը՝ 100%:



Նկար 7.5. Հղկանյութային գործիքի կազմությունը. ա) խիտ, բ) բաց, գ) գերծակոտկեն

Ցանկացած կապակցող նյութով հղկանյութային գործիքն ունի ծակոտիներ, ընդ որում՝ կերամիկական և բակելիտային կապակցող նյութերով գործիքների մոտ ծակոտիներն ավելի մեծ ծավալ են գրավում, քան վուլկանիտային կապակցությամբ գործիքներում: Հղկաքարի մեջ ծակոտիների ավելացումը դրականորեն է ազդում հղկման գործընթացի վրա՝ հեշտանում է հղկման ժամանակ առաջացած տաշեղի հեռացումը, արագանում հղկաքարի ինքնասրման գործընթացը, լավանում են հղկաքարի և նախապատրաստվածքի հայման գոտու սառեցման պայմանները և այլն: Սակայն բարձր ծակոտկենությանը գործիքի ամրությունը ցածր է, և գործիքն ավելի արագ է մաշվում:

Հղկման գոտում մշակվող նախապատրաստվածքի ջերմաստիճանի, ինչպես նաև հղկաքարի զանգվածի նվազեցման նպատակով խորհուրդ է տրվում օգտագործել բարձր ծակոտիներով հղկաքարեր, որոնց ծակոտիների ծավալը կազմում է 75% (նկ. 7.5գ): Դրանց կազմությունը նշանակվում է 13...21 համարներով, ընդ որում՝ 13 համարի մեջ հղկանյութի քանակը կազմում է 36%, իսկ հաջորդական համարներում այն պակասում է 2-ական %-ով:

Հղկաքարերն աշխատում են 25...35 մ/րկ կտրման արագությամբ, 8...50 մ/րոպե երկայնական մատուցումով և 0,005...0,03 մմ հղկման խորությամբ:

Ալմաստից և բորի խորանարդաձև նիտրիդից պատրաստված հղկագործիքներ

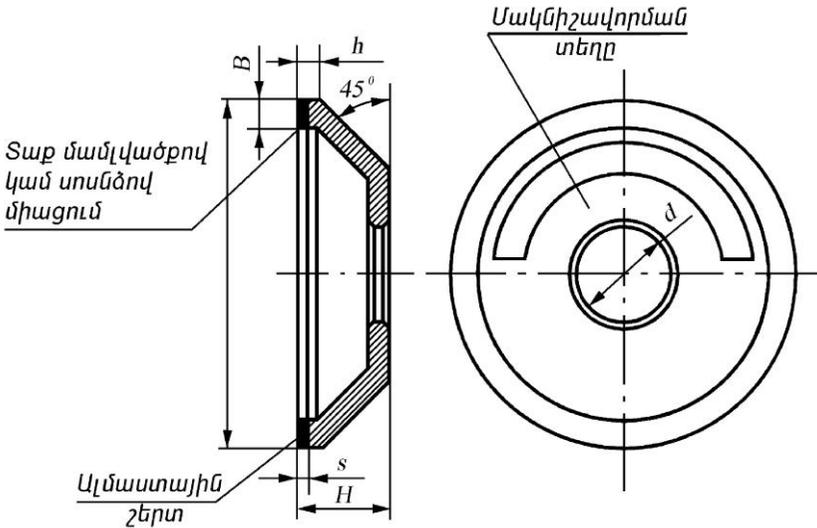
Էլեկտրակորունդից և սիլիցիումի կարբիդից պատրաստված հղկագործիքների համեմատ՝ ալմաստից և բորի խորանարդաձև նիտրիդից (էլբոր, կուբոնիտ) պատրաստված հղկագործիքներն ունեն ավելի մեծ կայունություն (5...10 անգամ) և հնարավորություն են տալիս մշակել բարձր կարծրության և դժվար մշակվող նյութեր՝ ապահովելով մշակվող մակերևույթի բարձր որակ:

Հղկաքարի իրանը հիմնականում պատրաստվում է АК6 մակնիշի ալյումինից կամ կառուցվածքային պողպատից:

Հղկաքարի աշխատանքային շերտը, որը պատրաստված է ալմաստի կամ էլբորի հղկահատիկներից և կապակցող նյութից, գործիքի իրանին միացվում է տարբեր եղանակներով: Հղկաքարի կառուցվածքը բերված է նկ.7.6 -ում: Աշխատանքային շերտի հաստությունը կազմում է՝ $s=1,5...5,0$ մմ:

Մետաղական կապակցությամբ հղկաքարերի աշխատանքային շերտի ամրացումն իրագործվում է ամմիջականորեն իրանի վրա՝ տաք մամլման,

իսկ կերամիկական կապակցությամբ հղկաքարի աշխատանքային մասի ամրացումը՝ տաք մամլման կամ տունձման միջոցով: Կերամիկական կապակցությամբ էլբորե հղկաքարի աշխատանքային մասի ամրացումը կերամիկական իրանին կատարվում է տաք մամլման և թրծման գործընթացով:



Նկար 7.6. Աշխատանքային շերտի և իրանի ամրացումը

Հղկաքարի մեջ ալմաստի կամ էլբորի պարունակությունն արտահայտվում է տոկոսներով՝ 25, 50, 100, 150 և 200: Որպես 100%-անոց ընդունվում է այն հղկաքարը, որի աշխատանքային շերտի 1 սմ^3 ծավալի մեջ պարունակվում է $0,88 \text{ գ}$ հղկահատիկ, ընդ որում՝ աշխատանքային շերտի կտրող հատիկների ծավալն այս դեպքում կազմում է 25%: 100%-անոց հղկաքարերն ունեն ամենալայն կիրառությունը: Հղկահատիկների պարունակության քանակով որոշվում են գործիքի կտրող հատկությունները, արտադրողականությունը, ծառայության ժամկետը և արժեքը:

7.3. Ինքնաստուգման հարցաշար

1. Ի՞նչ կառուցվածք ունի հոնինգման հաստոցը, ինչ շարժումներ է կատարում հոնինգման գլխույկը:
2. Ի՞նչ քստափակվացնող նյութ է օգտագործվում հոնինգման ժամանակ:
3. Ի՞նչ կառուցվածք ունի գերվերջնահղկման հաստոցը:
4. Ի՞նչ կառուցվածք ունի հաստոցի գատիչը:
5. Ի՞նչ նպատակի համար է կիրառվում գերվերջնամշակման հաստոցը:
6. Նշել հղկանյութային գործիքներով մակերևույթների վերջնամշակման առանձնահատկությունները:
7. Թվարկել հղկանյութային գործիքների տեսակները:
8. Ինչ կինեմատիկ շարժումներով է իրականացվում հղկաքարով հրղկման գործընթացը:
9. Ինչ հղկանյութերից է պատրաստվում հղկաքարերը:
10. Ինչպիսի կապակցող նյութեր են օգտագործվում հղկաքարերի պատրաստման համար:
11. Ինչ նպատակով է իրականացվում հղկաքարի սրումը:
12. Թվարկել հղկաքարերը ըստ կառուցվածքի: