



Tóth György

A csiszolóanyagok, csiszológépek, eszközök

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Alapvető szerelési feladatok

A követelménymodul száma: 2304-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-30

CSISZOLÓANYAGOK, CSISZOLÓGÉPEK, ESZKÖZÖK

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy jól működő, fejlesztés előtt álló faipari vállalkozás alkalmazottja. Az üzem tömörfából készített bútorgyártással foglalkozik. A vállalkozás ügyvezetője Önnek a csiszolási technológia kidolgozását szabta feladatául.

Ennek során adatokat gyűjt az üzem számára legjobban használható csiszolóanyagokról, a gyártástechnológiába legjobban illeszkedő helyhez kötött csiszológépekről, valamint a kézi javításkor használható elektromos csiszológépekről.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Csiszolás, csiszolástechnika: az anyagmegmunkálás megkerülhetetlen és egyre fontosabb tényezője. A legfontosabb iparágakban domináns jelentőségű, amilyen pl. a fém-, fa- vagy üvegipar. A csiszolás magas szintű anyag- és technológiai ismeretet igényel, amely a megmunkáló csiszolóanyagon és eszközökön keresztül hat a megmunkálandó anyagból készülő termékek végső minőségére.

A csiszológépek optimális teljesítményét elsősorban az határozza meg, hogy az adott feladatnak, munkadarabnak, gépnek legmegfelelőbb csiszolóanyagot használjuk-e.

A hajlékony és merev csiszolószerszámok forgácsoló fogai a csiszolószemcsék. Minden egyes aktív csiszolószemcse a forgácsolásmélet szabályai szerint végez forgácsoló munkát. A csiszolószemcsék szögletesek, nem szabályos alakúak. Lehetnek természetes anyagból vagy mesterséges anyagból, aprítás és osztályozás útján előállítva.

Természetes csiszolószemcse anyagok és felhasználási területe:

- Üveg – tömörfa kézi csiszolása
- Kova – tömörfa kézi és gépi csiszolása
- Gránát – színfurnérok, keményfák csiszolása
- Természetes korund – színfurnérok, keményfák csiszolása

Mesterséges csiszolószemcse anyagok és felhasználási területe:

- Szilícium-karbid – fekete – furnérok, poliészter csiszolására

- Szilícium-karbid – sötétkék – furnérok, poliészterek kézi csiszolására
- Szilícium-karbid – zöld – lakkozott felületek csiszolására
- Elektrokorund – normál – barna – puha fák csiszolására
- Elektrokorund – félnemes – világosbarna – puhafák, lakkok előcsiszolására
- Elektrokorund – rózsaszínű – puhafák, lakkok előcsiszolására
- Elektrokorund – nemes – szürke – keményfák, lakkok csiszolására

Ma már gyakorlatilag csak mesterséges csiszolóanyagokat használunk!

Meg kell említeni a csiszolóanyagok között a csiszoló illetve a polírozó pasztákat. Ezek a paszták porfinomságú csiszolószemcséket tartalmaznak, melynek kötőanyaga általában viasz. A csiszolószemcse anyaga kvarc vagy elektrokorund.

A csiszolóanyagok felépítése:



1. ábra. A csiszolóanyag felépítése¹

- Hordozóanyag

A csiszolószerszám hordozó rétegétől megköveteljük, hogy forgácsolás (csiszolás) közben ellenálljon mind a mechanikai, mind az egyéb igénybevételeknek. A hordozóanyag rendszerint együttes húzó és hajlító igénybevételnek van kitéve. A terhelés dinamikus és ismétlődő.

A csiszolóanyagokhoz használt hordozóanyagok olyan tulajdonságokkal kell, hogy rendelkezzenek, mint a rugalmasság és a szilárdság. Az alábbi hordozóanyagokat különböztetjük meg:

- Papír
- Gyapjú vagy szintetikus (poliészter) szövet
- Papír-szövet kombinációja
- Vulkánfíber (Papírt cink-klorid ($ZnCl_2$) 70%-os oldatával kezelve. Hatására a papír rostjai megduzzadnak, a felületen összefüggő ragadós réteg – cellulózhidrát – keletkezik. Kiszáradva a bőrhöz hasonlító műanyag jön létre. Kiszáradás előtt a papírlemezeket összepréselve 0,5–50 mm vastag anyag is készíthető.)

¹ Forrás: www.ezermester.hu

A papírfajták különösen erős, szívós, különböző minőségű, súlyú és vastagságú szálakból állnak. Nedves köszörüléshez a papír vízálló impregnálással rendelkezik. Az alátéteken levő csiszolóanyagokra vonatkozóan magasak a szilárdsággal és a stabilitással szemben támasztott követelmények. A hordozóanyagot ehhez műszaki szövetekből kell előállítani.

A hordozó anyagokat a hordozó anyagok vastagsága és anyaga szerint osztályozzák.

Papír

- A = kb. 95 g/m²
- B = kb. 105 g/m²
- C = kb. 110 g/m²
- D = kb. 130 g/m²
- E = kb. 250 g/m²

Szövet

- X = Pamutszövet, nehéz
- XF = Pamutszövet, könnyű
- YX = Poliészterszövet, nehéz
- J = Pamutszövet, könnyű
- JF = Pamutszövet, könnyű, nagyon rugalmas

Vulkánfíber

- V8 = 0,8 mm vastag
- V6 = 0,65 mm vastag

Ezek az értékek határozzák meg a hordozóanyagok rugalmasságának és szakítószilárdságának a fokát.

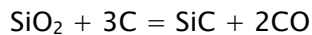
- Kötőanyag

A csiszolóanyag teljesítőképességét az alátéthez való szemcsetapadás mértéke határozza meg. A kötésnek szilárdan az alátéten kell tartania a csiszolóanyagot, és egyidejűleg egy bizonyos rugalmasságot kell biztosítania a csiszolóanyag számára. Kötőanyagként főleg műgyantákat, ritkán még állati bőrenyvet használnak. Egy nagyon stabil, tömör műgyantakötés esetében az alap- és a fedőkötés műgyantából áll, és a csiszolótest rendkívül szorosan kapcsolódik az alátéthez. Így ellenállnak az erős nyíróerőknek, és magas forgácsolási teljesítmény érhető el velük. A különböző gyantatípusok modifikálása lehetővé teszi a különböző tulajdonságú kötéseket alkalmazását a rendkívül keménytől kezdve egészen a nagy rugalmasságúig.

- Csiszolószemcsék

Szilíciumkarbid (SiC)

A gyártás elektromos kemencében történik kb. 60% kvarcchomok és 40% petrolkoksz keverékével.



Kémiaailag igen ellenálló. Nem reagál vízzel, vízgőzzel, savakkal és lúgokkal. Csak igen magas hőmérsékleten oxidálódik levegőn.

1900–2200°C-on kristályosodnak a komponensek és szilíciumkarbid keletkezik.

A fűrészpor és konyhasó adalékkal biztosítják a tisztaságot.

Az éles élű kristályszemcsék előkészítése zúzással, tisztítással és osztályozással történik.

A szilíciumkarbid kemény, éles élű és durva kristályszerkezete miatt kiválóan alkalmas kemény és szívós anyagok megmunkálására.

- Üveg
- Szürkeöntvény
- Lakkok
- Kerámia
- Titán
- Gumi
- Műanyagok

Alumínium-dioxid (Al₂O₃-elektrokorund)

Az alumínium-oxidot relatív tiszta formában tartalmazó bauxitot először meszesítik. Eközben kivonják a víztartalom 30%-át. Az olvasztási folyamat ívfény-kemencében történik 2000°C fölött, koksz és vasreszelék hozzáadásával. Az adag kihűlése során az olvadék felső része kemény, sűrű masszává kristályosodik kb. 96% Al₂O₃ tartalommal. Az előkészítése a szilíciumkarbidéhoz hasonlóan zúzással, tisztítással és osztályozással történik.

Az Al₂O₃ tartalom szerint megkülönböztetünk:

- fehértől rózsaszínűig nemes korund 99%
- barna korund 94 – 97%
- fekete korund 70 – 85%

A szintetikus korund nagyon kemény és sűrű és különösen alkalmas hosszú forgácsot adó alapanyagok megmunkálására.

- Fém
- Fa

Cirkon-korund

A cirkon–korundot cirkon–dioxid (ZrO_2) és alumíniumoxid (Al_2O_3) keverékének olvasztásával gyártják, pontosan meghatározott keverési arányban. $1900^\circ C$ körüli hőmérsékleten mikrokristályos struktúra keletkezik, ezáltal mindig új vágófelületek válnak szabaddá és egy önélező hatás lép fel. A nagy szívóssága miatt a cirkon–korund kitűnően alkalmas pl. nemesfémek megmunkálására.

Kisebb eltömődés eléréséhez a csiszolóanyagon a felületet bevonó anyaggal látják el. A hatóanyag bevonatot teljes műgyantakötésű csiszolóanyagokon alkalmaznak. Ennek során a csiszoló felületet kalcium–sztearáttal vonják be. A viaszhoz hasonló fedőanyag lehetővé teszi a csiszolási por – különösen festékrészecskék – egyszerű kijuttatását a csiszolóanyag felületről. Ez késlelteti az idő előtti eltömődést, és többszörös élettartamot biztosít festékek, lakkok csiszolása esetén.

Különböző anyagok csiszolására más–más felépítésű csiszolóanyagok léteznek. A csoportosítjuk. Ezt P-vel jelöljük. A faiparban használatos csiszolóanyagok P24–P1000-ig terjednek. (Leggyakrabban használt P60 – P320)

A csiszoló szerszámok jellemző méretei:

- az ív alakú csiszolószerszámok hosszúsága és szélessége (pl. szalag csiszológépekhez)



2. ábra.²

- a tekercs alakúak szélessége (pl. elektromos vibrációs csiszolóhoz)



3. ábra. Csiszolópapír tekercs³

– a tárcsa alakúak átmérője (pl. tárcsás vagy korong csiszológép)



4. ábra. Tépőzáras csiszolókorong⁴

A csiszolószerszámok tárolása:

A csiszolószerszámokat jól szellőzött, 12–20 °C hőmérsékletű és 60–65 % relatív páratartalmú zárt helyiségben kell tárolni, polcokon vagy rácsokon.

3 Forrás: www.totallux.hu

4 Forrás: www.totallux.hu

Kézi csiszológépekkel történő csiszolás

Kézi csiszoláshoz a célnak legjobban megfelelő különféle alakú, formájú, működési rendszerű, villamos hajtású, kézi csiszológépek között válogathatunk.

Valamennyi gép megegyezik abban, hogy csiszolás céljára cserélhető alkatrészként csiszolóvásznat vagy csiszolópapírt használ. Ezek mozgatási módja szerint a gépek három nagy csoportba sorolhatók: vibrációs vagy rezgő, excenteres vagy forgó-rezgő és végül szalagcsiszoló-gépek.

- Rezgőcsiszoló (vibrációs csiszoló)

A vibrációs vagy rezgőcsiszolók legtöbbször téglalap alakú csiszolófelületét egy excenteres hajtómű mozgatja, mely által a rezgésként érzékelhető mozgást végez.

A csiszolóeszköz az ilyen gépekre vagy gyári kivitelű, méretre vágott, vagy nagyobb ívből saját magunk által méretre szabott csiszolóvászon (papír) lehet, melyet legtöbbször rugós szerkezettel rögzíthetünk a rezgőtálcára. Ennél jóval egyszerűbb az a megoldás, amikor a csiszolólap a rezgőtálcához – annak speciális felülete miatt – a tépőzárral rögzíthető. Persze ilyenkor a vászonnak is speciális, gyári kivitelűnek (bolyhos tapadó felületűnek) kell lennie. Az ilyen használatra azonnal kész vásznak természetesen jóval drágábbak a közönséges ívben vásárolható fajtáknál.



5. ábra. Rezgő csiszoló⁵

- Delta-csiszoló

5 Forrás: www.makitawebshop.hu

A rezgőcsiszolók különleges fajtái a háromszögletű alakjuk után elnevezett ún. deltacsiszolók. Az ilyen gépek használatánál nem a nagy felületű, nagy lehordási teljesítményű csiszolás, hanem a tagolt felületek hozzáférése a cél. Ennek érdekében egyes gépek még hosszú, keskeny (nyelv alakú) csiszolófejjel is elláthatók, a rejtett részek elérésére. Ezek a csiszolófejek domború alakjukkal esetenként lyukcsiszolásra is alkalmasak. Olyan kialakításúak is lehetnek, amelyeknél a kiegészítő nyelvész alsó és felső felületén egyaránt van csiszolólap.



6. ábra. Deltacsiszoló⁶

- Szalagcsiszoló

A szalagcsiszolók esetében két forgó (hajtott és szabadonfutó) henger közé feszíthető, gyárilag végtelenített szalag végzi a csiszolást. Lehetnek keskenyszalagú csiszológépek, valamint széles szalagú csiszológépek.

A keskenyszalagú csiszológépeket szűk helyeken történő csiszolásra fejlesztették ki.

⁶ Forrás: www.makitawebshop.hu



7. ábra. Keskenyszalagú csiszológép⁷

A széles szalagú csiszológépek az alkatrészek sík felületének megmunkálására alkalmasak.



8. ábra. Szalagcsiszoló⁸

A gépet felfordítva asztalra helyezve, vagy a speciális tartozékként kapható adapterrel egyéb módon – akár függőlegesen – rögzítve kisméretű, kézben tartott tárgyak is lecsiszolhatók.

7 Forrás: www.makita.hu

8 Forrás: www.makita.hu

- Excenter csiszoló

Az excenteres vagy forgó-rezgő csiszolók munkafelülete mindig kör alakú, és az előbbiekkal megegyező vibrációs mozgása mellett, egyidejűleg még saját tengelye körül is forog. Ezáltal nagy teljesítményű, jó hatásfokú csiszolás érhető el. Különösen jól használható ívelt, szabad felületeken. A külön tartozékként felhelyezhető pamut vagy műszőrme korongokkal fémfelületek polírozására is alkalmas. Hátránya viszont, hogy összeszerelt elemek megmunkálásánál a belső sarkokhoz nem férünk hozzá. Ezek a gépek csak tépőzáras, gyári kivitelű csiszolólapokkal használhatók.



9. ábra. Excenteres csiszoló⁹

- Sarokcsiszoló

A sarokcsiszolónál egy nagy fordulatszámmal hajtott műanyag tárcsával végezhetjük a csiszolási és igen gyakran vágási műveleteket, főleg fémmegmunkálás során.

A sarokcsiszolókra lamellás legyező-csiszoló tárcsát érdemes beszerezni. Itt a szemcseméreten kívül az átmérőre és a lyukméretre kell ügyelni. Ezeket az adatokat azonban a csomagoláson minden esetben feltüntetik. Sőt még az ideális fordulatszámot is ajánlatos figyelembe venni az optimális anyaglehordás miatt.

⁹ Forrás: www.makita webshop.hu



10. ábra. Sarokcsiszoló¹⁰

– parkettacsiszoló

A parkettacsiszoló gép nagy teljesítményű berendezés. Különböző minőségű csiszolószalagokkal szerelhető fel. A munkafolyamata a következő: először durva csiszolóanyaggal (P 20–40) a felület "elegyengetése" történik, majd egyre finomabb csiszolóanyaggal (P 60–80–100) az egyre finomabb felület elérése. Főleg nagyobb padlófelületek tisztítására vagy lakkozás előtti előkészítésére, illetve az egyenetlen padlódeszkák lesimítására alkalmas.



11. ábra. Parkettacsiszoló¹¹

– Kombinált csiszológépek

10 Forrás: www.dewalt.hu

11 Forrás: www.dunakor.hu

A csiszolás kézzel, egy igen fárasztó és időigényes művelet, ezért a ember ezt a munkát is igyekszik gépesíteni. Ezeket gépek sokszor elég "fajsúlyosak", asztalra szerelhetők és nem is olcsók. Az a közös bennük, hogy általában két feladatra, él- és lapfelületek csiszolására alkalmasak, illetve egyesek még köszörűként is használhatók.

köszörűgépek is kombinálhatók szalagcsiszoló egységgel. Ezek fordulatszáma magasabb, a szalagcsiszoló pedig közvetlenül a gép tengelyének a másik feléhez csatlakozik. A csiszológység váza az öntvényház oldalához csatlakozik, és többnyire szögben állítható. E gépeknél a fordulatszám a köszörüléshez igazodó, a szalagcsiszoló használatakor az ideális anyaglehordásnál kisebb leszorító erővel lehet a beégést elkerülni. A szalagcsiszolók hossza típusonként eltérő, szélességük 60–90 mm között változik.



12. ábra. Kombinált csiszológép¹²

A csiszolás jellegzetes mellékterméke az igen finom, szálló por, melynek elszívása ezért mind egészségi, mind tisztasági szempontból lényeges követelmény. Ezt a gyártók a gépek ventilációjának különféle kialakításával valósítják meg, melynek – delta, vibrációs és excenteres gépeknél – egyik hatásos megoldása a csiszolótalpon át való szívás, az azon lévő furatokon keresztül, közvetlenül a porképződés helyéről. Ennek megvalósítására ezért az ilyen gépeknél a megfelelő helyeken szintén kilyukasztott gyári csiszolólapok használatára vagy a saját magunk által méretre vágott csiszolóváson utólagos kilyukasztására van szükség. Egyes típusokhoz kapható lyukasztó adapter is, amellyel gyorsan és pontosan készíthetjük el a csiszolólapon a szükséges nyílásokat. A gép természetesen lyukak nélküli csiszolólapal is működtethető, de a porszívás így nem eléggé hatékony, és a csiszolólap gyorsabb eltömődésével is számolni kell.

¹² Forrás: www.ezermester.hu



13. ábra. Csiszolólapok¹³

Minden gépen porszívócsonk van, amihez valamilyen porgyűjtő eszköz (általában vászonzsák) vagy eldobható papír porzsák csatlakoztatható.

Csiszolás helyhez kötött gépekkel

A géptípus kiválasztását elsősorban az alkatrész mérete és alakja határozza meg. A tömörfa alkatrészek kialakítása nagyon sokrétű, ezért az alkalmazott géptípusok is változatosak.

- Szalag csiszológép

A szalag csiszológép szerszáma (a szalag) egyenes vonalú, folytonos főmozgást végez, míg az előtoló mellékmozgást a munkadarab végzi.

A legáltalánosabban elterjedt a kétállványos, kézi csiszolópapucsos szalag csiszológép. Itt az asztallapra helyezett sík alkatrészeket az alsó szalagággal csiszolják úgy, hogy a szalagot a kézi csiszolópapucssal szorítják a csiszolandó felületre.

A csiszolópapucs hengeres vezetéken, vízszintes irányban kézzel mozgatható. A csukós rendszer biztosítja az egyenletes leszorítást. A súrlódás csökkentésére és a leszorítás rugalmasságának biztosítására a papucst nemezréteggel borítják. A csiszológép bal oldali állványához csatlakoztatják az elszívást, valamint ezen az oszlopon lévő tárcsát hajtják meg. A másik tárcsa szabadonfutó, vele a szalag feszítését végzik el.

13 Forrás: www.szerszambirodalom.hu



14. ábra. Szalag csiszológép¹⁴

- Él csiszológép

Az él csiszoló gép általában egyállványos, szintén egy szalagú csiszológép, de az előbbivel ellentétben a szalagvezető tárcsák tengelye függőleges. Az él csiszológép feladata elsősorban tömörfa élek csiszolása. A csiszolószalag oszcillál és a csiszolóegység dönthető. A gép sokrétű csiszolási feladatok megoldására alkalmas.



15. ábra. Élcsiszológép¹⁵

- Széles szalagú csiszológép

14 Forrás: www.formance.hu

15 Forrás: www.csiba.hu

Egyesítik magukban a hengercsiszoló gépek nagy teljesítőképességét és a szalagcsiszoló gépekkel elérhető felületsimaságot. Csiszolás közben a csiszolandó felület és a csiszolószerszám közötti érintkezés nem vonal menti, mint hengercsiszoláskor; hanem felület menti, mint szalagcsiszoláskor.



16. ábra. Széles szalagú csiszológép¹⁶

A széles szalagú csiszológépekhez végtelenített csiszószalagokat használnak 300–2400 mm szélességben. A szalag szélessége határozza meg a megmunkálható alkatrészek szélességét.

Kontakthengerrel ellátott széles szalagú csiszológépeket kalibráláshoz és furnércsiszoláshoz lehet alkalmazni, amikor is a henger keménységét a mindenkori csiszolási feladathoz hangolják. A lágygumi bevonatos kontakthengereket leginkább furnér- és lakkcsiszolásnál alkalmazzák. Ahhoz, hogy a csiszolási folyamat során csak egy csekély mértékű felmelegedés legyen, ezeket a hengereket csavar alakú körbefutó núttal látják el. Ezáltal elérhető, hogy a csiszolószemcsék igénybevétele a megközelítőleg sík csiszolás közben nagyon rövid ideig tartson, úgy, mintha csiszolópárnát használnának. Az azonban mindenképpen hátrány, hogy a munkadarab éleinél nem érhető el olyan célzott irányítás, mint a nyomógerendák esetében.

A széles szalagú csiszológépek működési elvük szerint lehetnek:

- kontakt széles szalagú csiszológépek

16 Forrás: www.anest.hu

- papucsos széles szalagú csiszológépek
- kombinált széles szalagú csiszológépek (az előbbi kettő kombinációja)



17. ábra. Kombinált széles szalagú csiszológép felépítése¹⁷

- Korong (tárcsás) csiszológép

A korong csiszológép kézi kiszolgálású faipari gép. A tengelye vízszintes elrendezésű, a tengelyvégeken egy vagy kettő tárcsával. A korong csiszológép asztala az gépállványból kinyúló konzolon helyezkedik el. Az asztal általában 45 fokig dönthető, és döntéskor sem távolodik el a tárcsától.

A csiszolópapírt ragasztással vagy egy körgyűrűvel (csavarok segítségével) szorítják a tárcsához.

17 Forrás: www.felder.hu

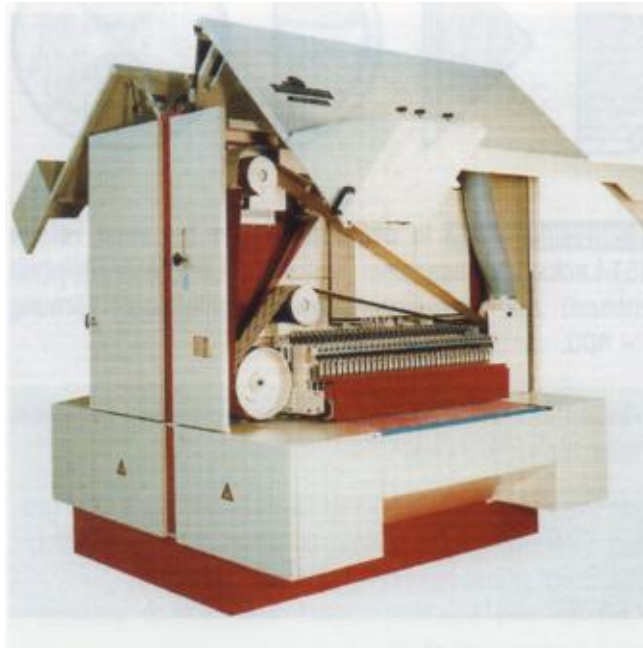


18. ábra. Korong csiszológép¹⁸

– Kombinált csiszológép

Ipari üzemekbe, lakkozó sorokhoz, különösen nagy előtolási sebességhez – ahol az előtolási sebesség 20 m/perc fölött van – szalagos keresztcsiszoló használata javasolt.

18 Forrás: www.csiba.hu



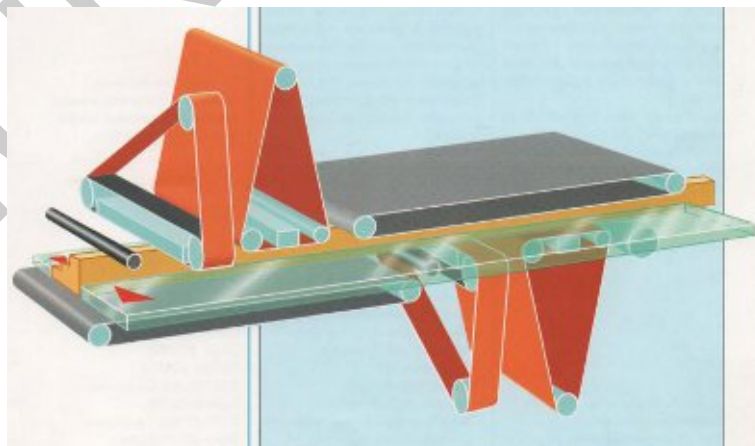
19. ábra. Kombinált csiszológép¹⁹

A keresztzalag a jó felületi minőség kulcsa.

Előnyei:

- a felületet teljesen egyenletesen csiszolja (a korai és késői pásztáktól függetlenül)
- a rostokat elnyírja, nem csak átfogatja
- papírragasztó csíkokat és ömledékragasztót megbízhatóan eltávolítja

A széles szalagú egység egy elektromos vezérlésű, osztott nyomógerendával dolgozik. Ez alkalmas a furnér és tömörfa csiszolására 16 m/min előtolási sebességig.



20. ábra. Kétoldalas kombinált gép²⁰

19 Forrás: Forrás: Paul Ernst Maschinenfabrik GmbH termékismertető

– Henger csiszológépek

A henger csiszológépek forgó főmozgású forgácsoló gépek. A forgácsoló főmozgást a palástján lévő hajlékony csiszolópapírral fedett henger végzi, míg a mellékmozgást a munkadarabok gépi előtolása hozza létre. A csiszolóhengerek egyenletes forgómozgást, valamint a speciális csapágyazásnak köszönhetően tengelyirányú oszcilláló (lengő) mozgást is végeznek.

Henger csiszológépek lehetnek kettő és háromhengeresek, valamint alsó és felső elrendezésűek.

A csiszolóhenger palástját (munkafelületét), 3–5 mm-es nemezzel vonják be. Erre fekszik fel a csiszolószerszám.

A csiszolószerszám általában csiszolópapír, amit csavarvonalban szerelnek fel.



21. ábra. Csiszolóhenger²¹

Különleges csiszológépek:

A faipar számos területén használnak az általában szokásos csiszológépektől eltérőket. Ilyenek:

– Keret csiszológépek

20 Forrás: Karl Heesemann Maschinenfabrik Gmbh termékismertető

21 Forrás: www.tgyi.fmk.nyne.hu



22. ábra. Keret csiszológép²²



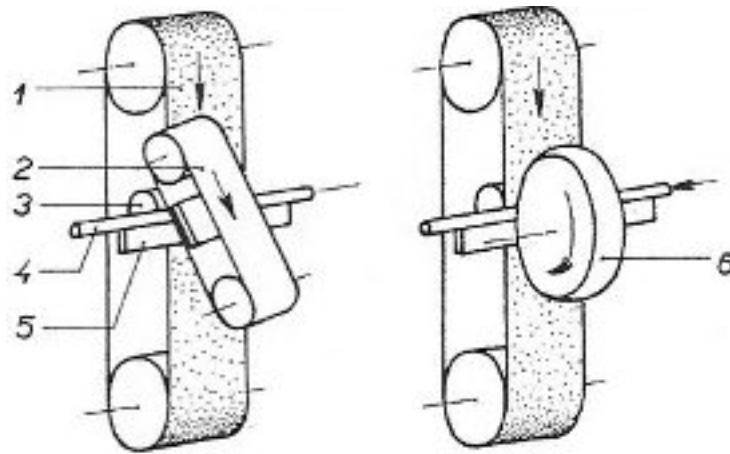
23. ábra. A megmunkáló szerszámok²³

– Rúdcsiszológépek

A rúdcsiszológép egyállványos, két szalaggal forgácsoló szalagcsiszológép.

22 Forrás: Hansen & Hundebol termékismertető

23 Forrás: Hansen & Hundebol termékismertető



24. ábra. A rúdcsiszológép működési elve²⁴

A rúdcsiszoló gép működési elve és a rajta elvégezhető műveletek

1. csiszolószalag
2. előtoló csiszolószalag
3. alátámasztás
4. munkadarab
5. támasztó vonalzó
6. gumírozott tárcsa

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Keresse fel az internet segítségével a www.csiszolastechnika.hu honlapját! A csiszolóanyagok link alatt található csiszolóanyag forgalmazók termékeit hasonlítsa össze a tanultak alapján! Véleményét ossza meg tanuló társaival!

Keresse fel az internet segítségével a www.csiszolastechnika.hu honlapját! A csiszológépek link alatt található különböző kiegészítők kínálatának termékeit hasonlítsa össze! Véleményét ossza meg tanuló társaival!

24 Forrás: <http://tgyi.fmk.nyme.hu>

A lakóhelyének közelében (amennyiben lehetősége van rá) keressen fel faipari gépek kereskedelmével foglalkozó vállalkozásokat, illetve azok házi vásárát. Tanulmányozza az ott kiállított csiszológépeket! Érdeklődjön a kiállító munkatársaival, majd tapasztalatait ossza meg társaival!

Amennyiben az előbbi feladatnak nem tud eleget tenni, keresse fel az internet segítségével a www.csiszolástechnika.hu honlapját! A csiszológépek, csiszolási technológiák link alatt található csiszológépeket hasonlítsa össze! Véleményét ossza meg tanuló társaival!

MUNKKAANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse a természetes csiszolószemcse anyagokat és határozza meg felhasználási területüket!

2. feladat

Ismertesse a mesterséges csiszolószemcse anyagokat és határozza meg felhasználási területüket!

3. feladat

Sorolja fel a csiszolóanyagokhoz használt hordozóanyagokat!

4. feladat

Ismertesse a hordozóanyagok fajtáit, jelölésüket és jellemzőiket!

5. feladat

Ismertesse a legfontosabb csiszolóanyagokat, azok jellemzőit és előállításuk módját!

6. feladat

Ismertesse az elektromos csiszológépekkel történő csiszolás jellemzőit és legfontosabb eszközeit!

MUNKKANYAG

7. feladat

Ismertesse a helyhez kötött csiszológépekkel történő csiszolás jellemzőit és legfontosabb eszközeit!

MUNKKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Természetes csiszolószemcse anyagok és felhasználási területük:

- Üveg – tömörfa kézi csiszolása
- Kova – tömörfa kézi és gépi csiszolása
- Gránát – színfurnérok, keményfák csiszolása
- Természetes korund – színfurnérok, keményfák csiszolása

2. feladat

Mesterséges csiszolószemcse anyagok és felhasználási területe:

- Szilícium-karbid – fekete – furnérok, poliészter csiszolására
- Szilícium-karbid – sötétkék – furnérok, poliészterek kézi csiszolására
- Szilícium-karbid – zöld – lakkozott felületek csiszolására
- Elektrokorund – normál – barna – puha fák csiszolására
- Elektrokorund – félnemes – világosbarna – puhafák, lakkok előcsiszolására
- Elektrokorund – rózsaszínű – puhafák, lakkok előcsiszolására
- Elektrokorund – nemes – szürke – keményfák, lakkok csiszolására

3. feladat

A csiszolóanyagokhoz használt hordozóanyagok:

- Papír
- Gyapjú vagy szintetikus (poliészter) szövet
- Papír-szövet kombinációja
- Vulkánfíber (Papírt cink-klorid ($ZnCl_2$) 70%-os oldatával kezelve.

4. feladat

A hordozó anyagokat a hordozó anyagok vastagsága és anyaga szerint osztályozzák.

Papír

- A = kb. 95 g/m²
- B = kb. 105 g/m²
- C = kb. 110 g/m²

- D = kb. 130 g/m²
- E = kb. 250 g/m²

Szövet

- X = Pamutszövet, nehéz
- XF = Pamutszövet, könnyű
- YX = Poliészterszövet, nehéz
- J = Pamutszövet, könnyű
- JF = Pamutszövet, könnyű, nagyon rugalmas

Vulkánfíber

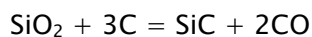
- V8 = 0,8 mm vastag
- V6 = 0,65 mm vastag

5. feladat

Csiszolóanyagok:

Szilíciumkarbid (SiC)

A gyártás elektromos kemencében történik kb. 60% kvarchomok és 40% petrolkoksz keverékével.



Kémiaailag igen ellenálló. Nem reagál vízzel, vízgőzzel, savakkal és lúgokkal. Csak igen magas hőmérsékleten oxidálódik levegőn.

1900–2200°C-on kristályosodnak a komponensek és szilíciumkarbid keletkezik.

Az éles élű kristályszemcsék előkészítése zúzással, tisztítással és osztályozással történik.

A szilíciumkarbid kemény, éles élű és durva kristályszerkezete miatt kiválóan alkalmas kemény és szívós anyagok megmunkálására.

Alumínium-dioxid (Al₂O₃-elektrokorund)

Az alumínium-oxidot relatív tiszta formában tartalmazó bauxitot először meszesítik. Eközben kivonják a víztartalom 30%-át. Az olvasztási folyamat ívfény-kemencében történik 2000°C fölött, kokszt és vasreszelék hozzáadásával. Az adag kihűlése során az olvadék felső része kemény, sűrű masszává kristályosodik kb. 96% Al₂O₃ tartalommal. Az előkészítése a szilíciumkarbidéhoz hasonlóan zúzással, tisztítással és osztályozással történik.

Az Al₂O₃ tartalom szerint megkülönböztetünk:

- fehértől rózsaszínűig nemes korund 99%

- barna korund 94 – 97%
- fekete korund 70 – 85%

A szintetikus korund nagyon kemény és sűrű és különösen alkalmas hosszú forgácsot adó alapanyagok megmunkálására.

Cirkon-korund

A cirkon-korundot cirkon-dioxid (ZrO_2) és alumíniumoxid (Al_2O_3) keverékének olvasztásával gyártják, pontosan meghatározott keverési arányban. 1900°C körüli hőmérsékleten mikrokristályos struktúra keletkezik, ezáltal mindig új vágófelületek válnak szabaddá és egy önélező hatás lép fel. A nagy szívóssága miatt a cirkon-korund kitűnően alkalmas pl. nemesfémek megmunkálására.

6. feladat

Az elektromos csiszológépekkel történő csiszolás jellemzői és legfontosabb eszközei:

Kézi kisgépekkel történő csiszoláshoz a célnak legjobban megfelelő különféle alakú, formájú, működési rendszerű, villamos hajtású, kézi csiszológépek között válogathatunk.

Valamennyi gép megegyezik abban, hogy csiszolás céljára cserélhető alkatrészként csiszolóvásznat vagy csiszolópapírt használ. Ezek mozgatási módja szerint a gépek három nagy csoportba sorolhatók: vibrációs vagy rezgő, excenteres vagy forgó-rezgő és végül szalagcsiszoló-gépek.

Rezgőcsiszoló (vibrációs csiszoló)

A vibrációs vagy rezgőcsiszolók legtöbbször téglalap alakú csiszolófelületét egy excenteres hajtómű mozgatja, mely által a rezgésként érzékelhető mozgást végez.

A csiszolóeszköz az ilyen gépekre vagy gyári kivitelű, méretre vágott, vagy nagyobb ívből saját magunk által méretre szabott csiszolóvászon (papír) lehet, melyet legtöbbször rugós szerkezettel rögzíthetünk a rezgőtápra. Ennél jóval egyszerűbb az a megoldás, amikor a csiszolólap a rezgőtárhoz – annak speciális felülete miatt – a tépőzárral rögzíthető. Persze ilyenkor a vászonnak is speciális, gyári kivitelűnek (bolyhos tapadó felületűnek) kell lennie. Az ilyen használatra azonnal kész vásznak természetesen jóval drágábbak a közönséges ívben vásárolható fajtáknál.

Delta-csiszoló

A rezgőcsiszolók különleges fajtái a háromszögletű alakjuk után elnevezett ún. deltacsiszolók. Az ilyen gépek használatánál nem a nagy felületű, nagy lehordási teljesítményű csiszolás, hanem a tagolt felületek hozzáférése a cél. Ennek érdekében egyes gépek még hosszú, keskeny (nyelv alakú) csiszolófejjel is elláthatók, a rejtett részek elérésére. Ezek a csiszolófejek domború alakjukkal esetenként lyukcsiszolásra is alkalmasak. Olyan kialakításúak is lehetnek, amelyeknél a kiegészítő nyelvész alsó és felső felületén egyaránt van csiszolólap.

Excenter csiszoló

Az excenteres vagy forgó–rezgő csiszolók munkafelülete mindig kör alakú, és az előbbiekkal megegyező vibrációs mozgása mellett, egyidejűleg még saját tengelye körül is forog. Ezáltal nagy teljesítményű, jó hatásfokú csiszolás érhető el. Különösen jól használható ívelt, szabad felületeken. A külön tartozékként felhelyezhető pamut vagy műszőrme korongokkal fémfelületek polírozására is alkalmas. Hátránya viszont, hogy összeszerelt elemek megmunkálásánál a belső sarkokhoz nem férünk hozzá. Ezek a gépek csak tépőzáras, gyári kivitelű csiszolólapokkal használhatók.

Sarokcsiszoló

A sarokcsiszolónál egy nagy fordulatszámmal hajtott műanyag tárcsával végezhetjük a csiszolási és igen gyakran vágási műveleteket.

A sarokcsiszolókra lamellás legyező–csiszoló tárcsát érdemes beszerezni. Itt a szemcseméretén kívül az átmérőre és a lyukméretre kell ügyelni. Ezeket az adatokat azonban a csomagoláson minden esetben feltüntetik. Sőt még az ideális fordulatszámot is ajánlatos figyelembe venni az optimális anyaglehordás miatt.

Szalagcsiszoló

A szalagcsiszolók esetében két forgó (hajtott és szabadonfutó) henger közé feszíthető, gyárilag végtelenített szalag végzi a csiszolást. Lehetnek keskenyszalagú csiszológépek, valamint széles szalagú csiszológépek. A keskenyszalagú csiszológépeket szűk helyeken történő csiszolásra fejlesztették ki. A széles szalagú csiszológépek az alkatrészek sík felületének megmunkálására alkalmasak. A gépet felfordítva asztalra helyezve, vagy a speciális tartozékként kapható adapterrel egyéb módon – akár függőlegesen – rögzítve kisméretű, kézben tartott tárgyak is lecsiszolhatók.

7. feladat

Csiszolás helyhez kötött csiszológépeken:

Szalag csiszológép

A szalag csiszológép szerszáma (a szalag) egyenes vonalú, folytonos főmozgást végez, míg az előtoló mellékmozgást a munkadarab végzi.

A legáltalánosabban elterjedt a kétállványos, kézi csiszolópapucsos szalag csiszológép. Itt az asztallapra helyezett sík alkatrészeket az alsó szalagággal csiszolják úgy, hogy a szalagot a kézi csiszolópapucssal szorítják a csiszolandó felületre.

Él csiszológép

Az él csiszoló gép általában egyállványos, szintén egy szalagú csiszológép, de az előbbivel ellentétben a szalagvezető tárcsák tengelye függőleges.

Az él csiszológép feladata elsősorban tömörfa élek csiszolása. A csiszolószalag oszcillál és a csiszolóegység dönthető. A gép sokrétű csiszolási feladatok megoldására alkalmas.

Széles szalagú csiszológép

Egyesítik magukban a hengercsiszoló gépek nagy teljesítőképességét és a szalagcsiszoló gépekkel elérhető felületsimáságot. Csiszolás közben a csiszolandó felület és a csiszolószerszám közötti érintkezés nem vonal menti, mint hengercsiszoláskor; hanem felület menti, mint szalagcsiszoláskor.

Korong (tárcsás) csiszológép

A korong csiszológép kézi kiszolgálású faipari gép. A tengelye vízszintes elrendezésű, a tengelyvégeken egy vagy kettő tárcsával. A korong csiszológép asztala az gépállványból kinyúló konzolon helyezkedik el. Az asztal általában 45 fokig dönthető, és döntéskor sem távolodik el a tárcsától.

Henger csiszológépek

A henger csiszológépek forgó főmozgású forgácsoló gépek. A forgácsoló főmozgást a palástján lévő hajlékony csiszolópapírral fedett henger végzi, míg a mellékmozgást a munkadarabok gépi előtolása hozza létre. A csiszolóhengerek egyenletes forgómozgást, valamint a speciális csapágyazásnak köszönhetően tengelyirányú oszcilláló (lengő) mozgást is végeznek.

Egyéb csiszológépek:

Kereszt csiszológépek

Keret csiszológépek

Rúd csiszológépek

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Lele Dezső–Petri László Dr.–Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I–II, Műszaki Kiadó 2008.

Molnárné Posch Paula: Felületkezelés a faiparban, Faipari Tudományos Alapítvány 1996. Sopron

Molnárné Posch Paula: Bútor-, ajtó-, ablakgyártástan II., Egyetemi jegyzet 1981. Sopron

Raffay László: Az asztalosság befejező műveletei Lampel R. Könyvkereskedése 1907. Budapest

<http://www.tankonyvtar.hu/konyvek/faepites/faepites-2-3-2-lombos>

AJÁNLOTT IRODALOM

Lele Dezső–Petri László Dr.–Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I–II, Műszaki Kiadó 2008.

Molnárné Posch Paula: Felületkezelés a faiparban, Faipari Tudományos Alapítvány 1996. Sopron

A(z) 2304–06 modul 004–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 21 01	Asztalosipari szerelő
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató