

**V. K. Szidorenko, D V. Lebegyev,
A. M. Hedzik, V. V. Jurzsenko**

MUNKA

(fiúknak)

Tankönyv Ukrajna általános oktatási
rendszerű tanintézeteknek 6. osztálya számára

Ajánlotta
Ukrajna Oktatási és Tudományos Minisztériuma

Fordította *Burkus Árpád*

A fordítás a Bethlen Gábor Alapkezelő Zrt.
támogatásával készült 2017-ben



Harkiv
Szícia Kiadó
2014

УДК 62-028.31-055.15(075.3)
ББК 30я721
С 34

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
{Наказ Міністерства освіти і науки України
від 07.02.2014 р. № 123}

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ.
ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО**

Психолого-педагогічну експертизу здійснював Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

Експерт — *В. І. Туташинський*, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України

Відповідальні за підготовку підручника до видання:
С. М. Дятленко, начальник відділу юридичного департаменту МОН України;

Н. Б. Лосина, методист вищої категорії відділу науково-методичного забезпечення змісту освіти основної і старшої школи інституту інноваційних технологій і змісту освіти МОН України

Сидоренко В. К.

С34 Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 6 класу загальноосвіт. навч. закл. / В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедєв, А. М. Гедзик, В. В. Юрженко. — Харків : СИЦІЯ, 2014. — 256 с. : іл.

ISBN 978-966-2542-66-0.

**УДК 62-028.31-055.15(075.3)
ББК30я721**

ISBN 978-966-2542-66-0

© В. К. Сидоренко, Д. В. Лебедєв,
А. М. Гедзик, В. В. Юрженко, 2014
© Видавництво «СИЦІЯ», 2014

KEDVES BARÁTAIM!

A 6. osztályban folytatjátok a technika és technológia összetett világának a tanulmányozását, melyben megbízható segítőtok lesz e tankönyv.

Belőle megtudjátok, hogyan kell elkészíteni a legyártandó elem vagy készítmény műszaki rajzát, benne megtaláljátok a készítmények tervezéséhez és előállításához szükséges információt. Megismerkedtek olyan szerkezeti anyagokkal, mint a vékony fémlemez és a huzal, megismeritek a belőlük készíthető termékek előállításának technológiáját, a fűrőgép rendeltetését és felépítését, a tervezés alapjait. Elsajátítjátok a szerszámok használatának biztonságos technikáját, megismerkedtek a háztartási tevékenységek technológiájával, az egészséges étkezés alapjaival, megtudjátok, hogyan kell betartani a személyi, valamint a környezeti higiéniét. Függetlenül jövőbeli szakmátoktól, az itt megszerzett tudást a mindennapi életben is hasznosíthatjátok majd.

A paragrafusok és fejezetek végén található *Végezzük el közösen, Önálló munka* és a *Jól elsajátítottatok?* rubrikák segítenek ellenőrizni és megerősíteni a tanultakat. Az elvégzett laboratóriumi és gyakorlati munkák mély tudással gazdagítanak benneteket az anyagok tulajdonságairól és a munkafolyamatokról. Aki többet szeretne megtudni, annak a *További információ* és az *Érdekes tudnivaló* rubrikákat ajánljuk.

Ha nem jut eszetekbe valamilyen kifejezés, használjátok a tankönyv végén található *Szakkifejezések kisszótárát*. A gyakorlati feladatok, valamint a laboratóriumi és gyakorlati munkák végzésekor legyetek figyelmesek, tartsátok be a munkavédelmi szabályokat!

Kívánunk mindenkinek sikeres tanulást!

Szerzők

TARTALOM

Kedves barátaim!	3
-------------------------------	---

BEVEZETÉS	7
------------------------	---

Fémekről és a fémfeldolgozásról szóló alapismeretek

1. §. Az Ember és fém.....	7
----------------------------	---

2. §. Munkaállomás, munkaasztal, fémsatu	15
--	----

1. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Ismerkedés a lakatos munkák elvégzésére szolgáló munkapaddal, szerszámokkal és berendezésekkel.....	21
--	----

3. §. Testtartás, a biztonságos munka szabályai.....	22
--	----

1. RÉSZ. AZ ANYAGISMERET ALAPJAI

Szerkezeti elemek fajtái és rendeltetése.

Vékony lemezfém és huzal

4. §. A vékony lemezfém tulajdonsága, előállítása, típusai és felhasználása	29
---	----

2. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Ismerkedés a különböző fémek és ötvözetek külalakjával és tulajdonságaival.....	41
--	----

5. §. A huzal tulajdonságai és előállítása, típusai és felhasználása.....	42
---	----

3. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Ismerkedés a különböző fajtájú huzalok külalakjával és tulajdonságaival.....	52
---	----

2. RÉSZ. VÉKONY LEMEFÉMBŐL ÉS HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁNAK TECHNOLÓGIÁJA

Az elkészítendő termékrajz vékony lemezfémre történő felvitelének folyamata

6. §. Grafikai ismeretek elemei	54
---------------------------------------	----

7. §. Vékony lemezfém munkadarab egyengetése, az ehhez használatos szerszámok és technikák.....	65
---	----

4. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Vékony lemezfém munkadarab előkészítése és egyengetése.....	69
--	----

8. §. Munkadarab bejelölésére szolgáló eszközök és technikák	70
---	----

5. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Bádogból készülő termékek bejelölése műszaki rajz alapján	76
--	----

Vékony lemezfémről készült termékek elemeinek kivágása és reszelése

9. §. Vékony lemezfém vágásának technikai kézi lemezvágó ollóval.....	78
6. számú laboratóriumi-gyakorlati munka. Esztergapad késeinek beállításra szolgáló alátétek készítése vékony lemezfémből	85
10. §. Vékony lemezfémből készült munkadarabok lecsiszolása reszelővel	86
11. §. Vékony lemezfémből készülő termék részelemei előállításának sorrendje	94
Vékony lemezfémből készült termék részelemei összekötésének módjai	
12. §. Vékony lemezfémből készült termék részelemei összekötésének típusai.....	103
13. §. Termékek részelemeinek összekötési technikája egyfalcos varrat és szegecsek segítségével.....	110
Huzalból készült termékek egyenesítése, bejelölése, vágása és elkészítése	
14. §. Huzal egyenesítése, előkészítése bejelöléshez és feldolgozáshoz, huzalból készülő termékek bejelölésének technikája.....	118
15. §. Huzalok vágásához, hajlításához, huzalból készült termékek előállításához szükséges szerszámok és technikák	125
16. §. Vékony lemezfémből és huzalból készülő termékek tervezése és elkészítése.....	133
7. számú gyakorlati-laboratóriumi munka. Háztartási lapát elkészítése.....	134
Vékony lemezfémből és huzalból készült termékek dekorálása	
17. §. A dekorálás fajtái. Termékek előkészítése dekoráláshoz ...	138
18. §. Vékony lemezfémből és huzalból készült termékek dekorálásának fogásai.....	144
19. §. Ismerkedés a lakatos, bádogos, tetőfedő szakmákkal.....	150

3. RÉSZ. A TECHNIKA, TECHNOLÓGIA ÉS TERVEZÉS ALAPJAI

Gépek és mechanizmusok. Fúrópad

20. §. A mechanizmusok és gépek fogalma, azok rendeltetése	155
21. §. Mozgás továbbítására és átalakítására szolgáló mechanizmusok.....	163
22. §. Elemek összekötésének típusai: mozgó és mozdulatlan, oldható és oldhatatlan.....	170
23. §. Fúrópad: rendeltetése és felépítése	174

A tervezési tevékenység alapjai

24. §. Tervezési módszerek. Kombinálási mód..... 180
25. §. Információforrások. Az információkeresés folyamata 185

4. RÉSZ. HÁZTARTÁSI TEVÉKENYSÉGEK TECHNOLÓGIÁJA

Élelmiszerek és összetételük

26. §. A táplálkozás szerepe az ember életében..... 190
27. §. Az élelmiszerekben található tápanyagok és hatásuk
az ember egészségi állapotára 197
28. §. Serdülőkorúak étrendje 206

Lakáshigiénia

29. §. A lakáshigiénia jelentősége az emberi
egészségre nézve..... 213
30. §. A lakás takarításának folyamata
és sorrendje 218
31. §. Tisztítószeres és a lakás takarításához
szükséges eszközök..... 225
32. §. A bútorápolás és a többi háztartási tárgy
tisztán tartásának sajátosságai..... 230
33. §. Lakás takarítására szolgáló háztartási gépek és
használatuk sajátosságai 235

Hajápolás

34. §. Hajápolás. A haj állapotát befolyásoló tényezők..... 242
35. §. Hajápolási tartozékok és eszközök..... 247

- Szakkifejezések szótára** 251

BEVEZETÉS

FÉMEKRŐL ÉS A FÉMFELDOLGOZÁSRÓL SZÓLÓ ALAPISMERETEK

1. §. EMBER ÉS FÉM

Alapfogalmak: nemfémek, fémek, fémtövezetek, fekete- és színesfémek, tulajdonságaik, kitermelésük.

A szerkezeti anyagok jelentős szerepet játszanak a modern technikában és az ember mindennapi életében. Feltételesen két csoportra oszthatjuk őket: **nemfémekre** és **fémekre**.

Elgondolkodtatok-e már azon, hogy milyen szerkezeti anyagokat használ leggyakrabban az ember? Nézzetek szét magatok körül. Iskolátokat téglából vagy fából, esetleg más, speciális építőanyagból építették. A fa vagy műanyag ablakkeretben üveglap van. A helyiségeket csillárok és izzók világítják meg, amelyek részben szintén üvegből készültek. A tantermekben és otthonotokban fából vagy különböző faanyagokból – farostlemezből, furnérból – készült bútorok találhatóak.

A többemeletes tömbházak építésének alapjául fémszerkezetek szolgálnak, az ablakkereteket szintén fém alkatrészek felhasználásával készítik; a bútorok vagy más fából készült termékek elemeinek összekötéséhez facsavart, szöveget, kapcsolót, pántot és egyéb fém alkatrészt használnak. Az elektromos áramot szállító huzalok szintén fémből készültek.

Tehát a modern civilizáció elképzelhetetlen fémek és fémből készült termékek nélkül. Ez a magyarázata annak, hogy a legrégebbi technológiák egyike a *kohászat*, a legelterjedtebb szerkezeti anyagok pedig a *fémek* és azok *ötvözetei*.

► **A fémek a fához viszonyítva nagyobb tömeggel, fényes felszínnel rendelkező, a meleget és elektromos áramot jól vezető anyagok.**

A természetben legelterjedtebb fémek az alumínium és a vas. Szobahőmérsékleten a higany kivételével minden fém szilárd halmazállapotú. Ha a fémet olvadási hőmérsékletére hevítik fel, cseppfolyós halmazállapotú lesz, és *olvadékot* alkot. Különböző anyagok olvadékainak és nemfém adalékok összekeverésével *fémötvözetek* jönnek létre.

► **Fémötvözet – fémes tulajdonságokkal rendelkező összetett homogén anyag, amely néhány fém és nemfém adalék olvadékának megszilárdulásával jön létre.**

Régészeti ásatások arról tanúskodnak, hogy az ember a fémeket már az őskorban bányászta és felhasználta, ma pedig már nehéz elképzelni az életet nélkülük.

Az i. e. IV. évezredben a fémek már jelentős szerepet játszottak az ember életében, a legnagyobb változás azonban a bronz (ólom és réz ötvözet) felfedezése, majd elterjedése után történt. A fémek kitermeléséhez és feldolgozásához tökéletesíteni kellett az azzal foglalkozó mesterek tudását és jártasságát.

A technikában jelenleg közel 10 ezer különböző ötvözetet alkalmaznak. Létrehozásukhoz több mint 40 kémiai elemet és azok legkülönbözőbb elegyeit és mennyiségi arányait használják. Az ötvözetek gyakran jobb tulajdonságokkal rendelkeznek, mint azok alkotóelemei, ezért használják őket széles körben a technikában. Például tiszta vasat előállítani nagyon összetett feladat, a szilárdsága sem megfelelő. Ezért a vasat szénnel és más fémekkel alkotott ötvözetek formájában alkalmazzák leggyakrabban. Ha az ötvözet széntartalma nagyobb 2 %-nál, akkor öntöttvas jön létre, ha kevesebb, akkor acél.

A fémek és ötvözetek két csoportra oszthatók: **feketefémekre** és **színesfémekre**. A feketefémekhez tartozik a vas és annak ötvözetei, az acél és az öntöttvas. Az összes többi fém és ötvözet színesfém.

A fémek és ötvözetek fontos szerkezeti anyagok, tulajdonságaik határozzák meg a technikai eszközök megbízhatóságát és tartósságát. A fémek és fémötvözetek *fizikai, mechanikai* és *technológiai* tulajdonságokkal rendelkeznek.

A fémek és fémötvözetek **fizikai tulajdonságaihoz** sorolhatjuk például a *sűrűséget, hőtulajdonságokat* (képlékenység, hővezetés, méret hőmérsékletfüggősége), *elektromos tulajdonságokat* (vezetőképesség, mágnesezhetőség) és *optikai tulajdonságokat* (szín, fénylés). A fémek fizikai tulajdonsága a környezetükkel való kapcsolatuk (páratartalom, napsugárzás és hőmérséklet hatása), valamint az ipari berendezések munkája során a különféle anyagokkal történő kölcsönhatásuk eredményeként bontakozik ki (kőolajtermékek és egyéb vegyi anyagok szállítására szolgáló tartályok és csővezetékek).

A fémek és ötvözetek fizikai tulajdonságaival részletesebben a fizikaórákon ismerkedhettek meg. A fémek és fémötvözetek, a faanyagokhoz hasonlóan, **mechanikai tulajdonságokkal** – *szilárdság, keménység, rugalmasság* és *plasztikusság* – is rendelkeznek. Például az öntöttvas és az acél nagy szilárdságú, ezért belőlük hidak pilléreit, gépkocsik és traktorok alvázatát, gépek burkolatát készítik. Az acél tulajdonságai jelentősen javíthatók króm, wolfram vagy egyéb adalékanyagok hozzáadásával. Az így kapott acélból fémmegmunkáló szerszámok (például az általatok is ismert fűrőfej), fa és fém megmunkálására szolgáló kézi szerszámok (fűrészlapok) állíthatók elő.

A nagy rugalmasságú fémötvözetekből rugókat, laprugókat gyártanak. A fémek nagyon fontos mechanikai tulajdonsága a *plasztikusság* – az a tulajdonság, amelynek köszönhetően a külső erőhatás maradandó alakváltozást idéz elő rajta. Ennek olyan technológiai műveletek során van nagy jelentősége, mint az egyenesítés, hajlítás, hengerlés, nyújtás, kovácsolás és prézelés.

A fémek **technológiai** tulajdonságaihoz olyan tulajdonságok tartoznak, amelyekkel a fémek mint szerkezeti anyagok különféle szerszámokkal és berendezésekkel történő feldolgozásuk során rendelkeznek. A 6. osztályban a vékony fémlemez és huzal tulajdonságaival, termékek és alkatrészek elkészítése közbeni megmunkálásuk módjaival ismerkedhettek meg. A szerkezeti anyagok technológiai tulajdonságai meghatározzák azok felhasználhatóságát olyan technológiai folyamatokban, mint a hajlítás, vágás, csiszolás és egyes elemek összekapcsolása.

Az acélon és öntöttvason kívül az iparban leggyakrabban az olyan színesfémeket és ötvözeteket használják, mint a réz, alumínium, dúralumínium.

A **réz** – nehéz, puha, vöröses fém, a természetben rög formájában fordul elő, és különféle ércek és ásványok összetételét képezik. A tiszta réz olvadáspontja 1083 °C, ezért könnyen formába önthető. A réz nagyon plasztikus, könnyen kovácsolható. Tulajdonságai miatt a rézet az ember már időszámításunk előtt 3 ezer évvel ezelőtt is felhasználta. Mai elterjedése jó áramvezetési tulajdonságának köszönhető. A réz azonban nagyon puha fém, ezért az iparban leginkább ötvözeit – bronz és sárgarézt – alkalmazzák. Ezek az ötvözetek jelentősen szilárdabbak a tiszta réznél. A bronz réz, ólom és alumínium ötvözete, a sárgarézt réz és cinké.

A rézhuzalt elektromos vezetékek, elektromágnesek, elektromos motorok előállítására használják. Minden háztartási elektromos berendezésben találunk rézet és rézötvözeteket tartalmazó alkotóelemet. Ha hirtelen eltűnne a réz, akkor a háztartási gépek nagy része leállna, megállnának a közlekedési eszközök, a technika fejlődése jelentős mértékben visszamaradna.

Az **alumínium** – képlékeny, ezüstfehér színű fém. Jól vezeti az elektromos áramot, ellenáll a korróciónak,

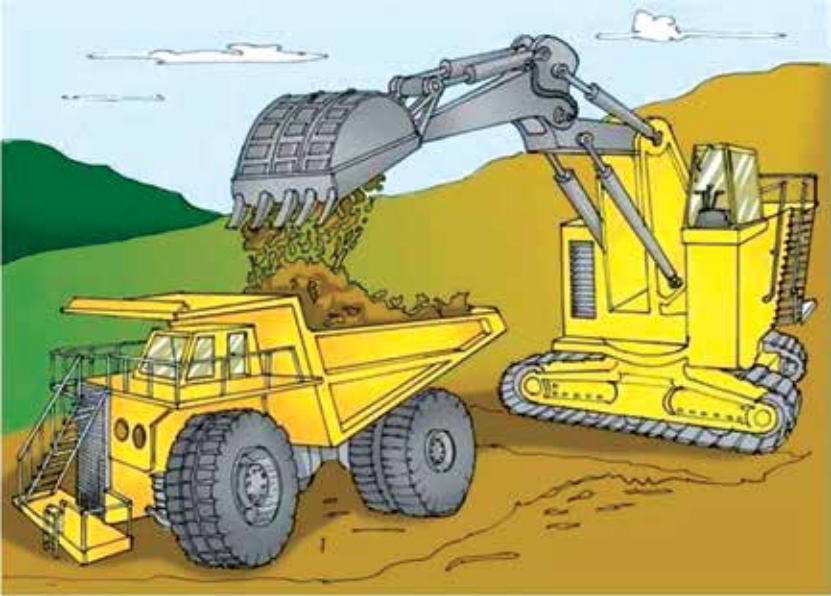
a gazdaság olyan ágazataiban használatos, mint a légi közlekedés, építészet, élelmiszeripar. Az alumíniumtömb háromszor könnyebb a hasonló méretű acéltömbnél.

A **dúralumínium** (alumínium ötvözete rézzel, magnéziummal, mangánnal) nagy szilárdsággal és kis tömeggel rendelkezik, ezért ideális repülőgépek építéséhez. A fémek vagy ötvözetek felhasználása a fizikai (egyebek között mechanikai) tulajdonságaiktól függ. Nagy szerepe van a fémek fosszilis tartalékának, azok elérhetőségének és kitermelésük gazdaságosságának.

A technika számára legfontosabb fémek a föld méhében egyáltalán nem található nagy mennyiségben. Ezek a következők: vas – a modern technika legfontosabb anyaga (a földkéreg 5 %-át alkotja), az acél és öntöttvas fő alkotóeleme; alumínium – (a földkéreg 7 %-át alkotja). Az alumínium előállítása nagy mennyiségű elektromos energia ráfordításával jár, és csak egyes kőzetekből vonható ki. A magnézium (a földkéreg tömegének 2 %-a) a könnyű ötvözetek legfontosabb alkotóeleme, nagy szerepe van a repülőgépiparban és az űrhajózásban; a titán (a földkéreg tömegének 0,6 %-a) az utóbbi évtizedekben az űrhajózásban használt nagy tisztaságú ötvözetek fő alkotóeleme.

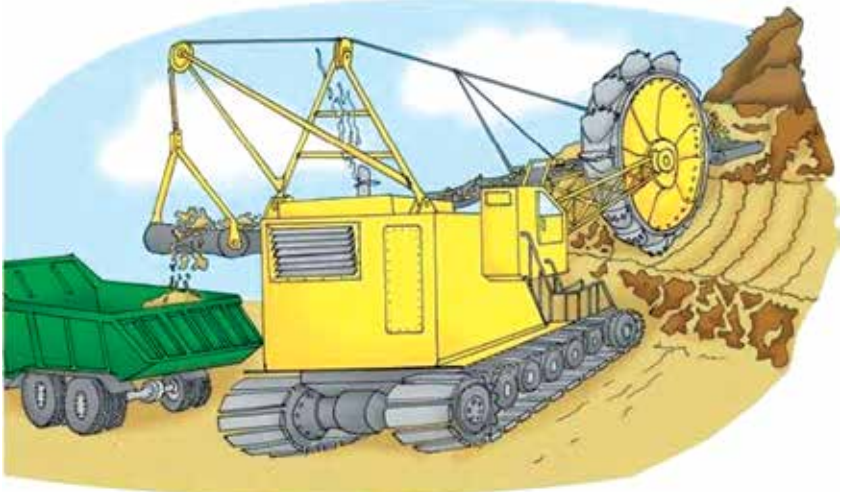
A **magnéziumot** a fémkohászatban használják a gép- és műszeripar igényeinek kielégítésére, főleg könnyű magnéziumötvözetek, valamint nagy szilárdságú öntöttvas és acél előállítására, az alumíniumötvözetek minőségének javítására. Felhasználják ezen kívül a pirotechnikában, egészségügyben és harcászatban.

Mivel a levegőn erős fényvel ég, az elektromos vakuk feltalálása előtt fénykép készítésekor a megvilágításhoz magnéziumot használtak.

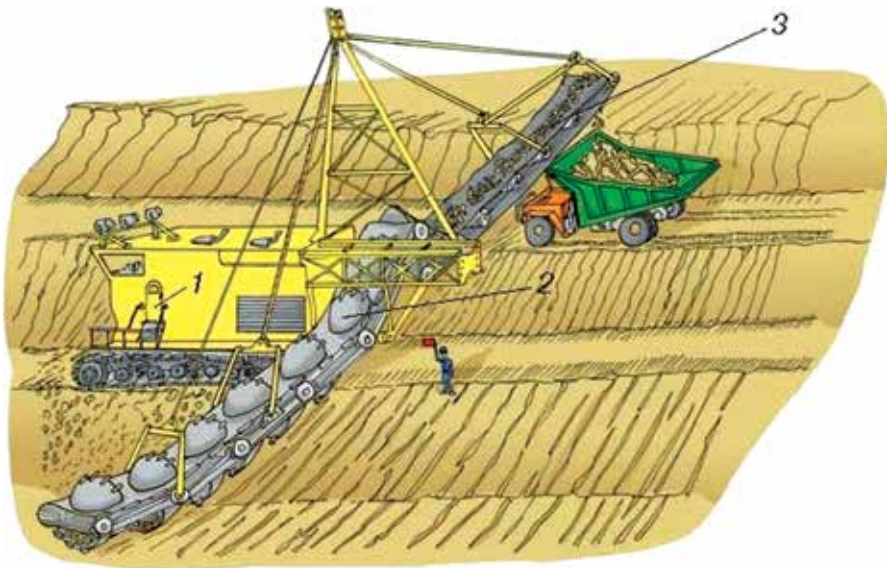


1. ábra. Vasérc bányászata kotrókanalas markológéppel (exkavátorral)

A vas és alumínium 60 %-ban fémet tartalmazó ércközet formájában fordul elő, ami lehetővé teszi azok külszíni bányászását kotrókanalas (1. ábra), marótárcsás (2. ábra) és őrlőkanalas (3. ábra) markológépek segítségével.



2. ábra. Ásványok kitermelése marótárcsás markológéppel



3. ábra. Örlőkanalas markológép:
1 – irányítófülke; 2 – örlőkanál; 3 – szállítószalag

Érthető, hogy az említett gépek alkatrészeinek többsége acélból, öntöttvasból és alumíniumból készül, az elektromos csomópontok és mechanizmusok az említetteken kívül rezet és rézötvözeteket is tartalmaznak.

Az utóbbi időben megnőtt az alumínium, acél, titán, molibdén, cirkónium és egyéb olyan fémek kitermelése, amelyek különleges ötvözetek alkotóelemei. Szintén emelkedett a speciális (például rozsdamentes és hőálló) acélok, különleges fizikai tulajdonságokkal rendelkező alumíniumötvözetek és acélok gyártásához szükséges anyagok termelése.

Érdekes tudnivalók

- Közel másfél ezer éve áll Delhi központjában egy 7,3 m magas, a talapzatánál nagyjából 40 cm, a csúcsánál 30 cm átmérőjű, 6,5 t tömegű vasoszlop (4. ábra). Az oszlopot 415-ben állították, és India magas páratartalmú és forró klímája ellenére a mai napig nem található rajta egyetlen rozsdafolt sem. Ez azzal magyarázható, hogy tiszta vasból (99,7 %) készült és elhanya-

golható mennyiségű egyéb vegyi anyagot tartalmaz. A tiszta vas nem rozsdásodik.



a



b

4. ábra. A Delhi vasoszlop:
a – látképe; *b* – felszínének részlete

- Exkavátor – latin szóból származik, jelentése „kitermelés”.
- Ukrajnában a Donyecki és Novokramatorszki Gépgyárakban gyártják azokat az exkavátorokat, amelyek a földmunkák közel felét végzik el.
- A világ legnagyobb rézbányája az USA-ban, a Bingham Kanynon-ban található, amelynek szélessége 4000 m, mélysége 1500 m. Ebben a bányában több mint száz éve folyik a kitermelés.
- A „dúralumínium” kifejezés a német Düren városnak és az alumíniumnak a szóösszetételéből jött létre. Dúralumíniumot elsőként a Düreni Fémművekben állítottak elő.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen vonások alapján különböztetjük meg a fémeket a többi szerkezeti anyagtól?
2. Mi a különbség a fém és az ötvözet között?
3. Milyen fontos fémeket termelnek ki érclelőhelyeken?
4. Nevezzék meg a háztartásokban és a modern iparban leggyakrabban használt fémeket és ötvözeteket!

2. §. MUNKAÁLLOMÁS, MUNKAASZTAL, FÉMSATU

Alapfogalmak: munkaállomás, lakatos munkapad, satu, a munkaállomás magassága.

► **Fémmegmunkáló műhelyekben munkaállomásnak a tanulóhoz rendelt, meghatározott munka elvégzésére szolgáló és szerszámokkal ellátott munkapadot nevezzük.**

Létezik kombinált munkaállomás vagy a fémfeldolgozás mechanikai műveleteinek végrehajtására szolgáló munkaállomás. Csak a helyesen megszervezett munkaállomáson lehet kényelmesen dolgozni és megfelelő minőségű munkát végezni.

Munkaállomásokat legyen elkészítve a következő fém-munkák elvégzéséhez:

- vékony fémlamezkészítmény kiegyenesítése;
- termék műszaki rajzának felvitele a készítményre;
- vékony fémlemez vágása ollóval;
- kivágott elem éleinek letisztítása fémreszelő segítségével;
- vékony fémlamezből kiszabott elemek összekötése;
- huzal kiegyenesítése és jelölésre történő előkészítése;
- huzal jelölése megadott méretek szerint;
- huzal hajlítása;
- fémlamezből vagy huzalból készült termék felszínének
- csiszolása; késztermékek díszítése.

A felszerelés, szerszámok és anyagok helyes kiválasztása és elhelyezése a munkaállomáson kedvező feltételeket biztosít a munkavégzéshez. A munkaállomáson csak az aktuális feladat elvégzéséhez szükséges tárgyak és szerszámok legyenek! A gyakrabban használt szerszámokat a munkaterületen magunkhoz közelebb, az *1* számmal jelzett zónában

helyezzük el (az 5. ábrán a megfelelő zónák függőleges, a 6. ábrán vízszintes síkban vannak feltüntetve). A ritkábban használt tárgyakat az 5. és 6. ábrákon a 2-vel jelölt területen tárolják. Ennek megfelelően a tér ezen részét a munkás *keze által elérhető zónának* (munkazónának) nevezzük. A síknak a 3-mal jelölt része határozza meg a munkás testének 30 foknál nem nagyobb előrehajlásával, kézzel szabadon elérhető zónát.



5. ábra. Függőleges síkú munkazóna

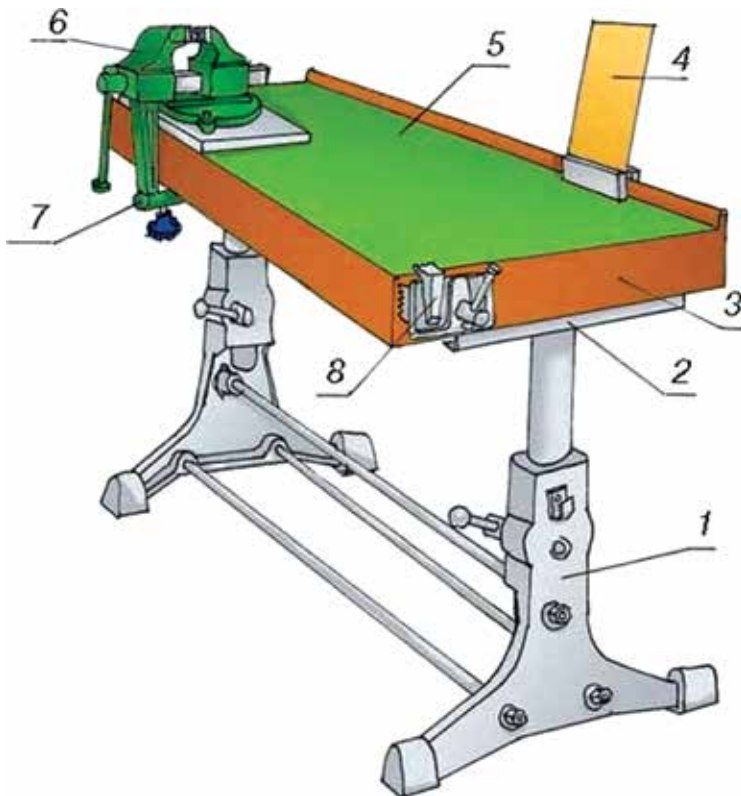


6. ábra. Vízszintes síkú munkazóna

Fémmunkához szolgáló munkaállomásul az iskolai műhelyben a lakatos munkapad szolgál, amelyen satu és megfelelően elhelyezett szerszámok, berendezések, anyagok és tervrajzok találhatóak.

A kombinált iskolai műhelyeket (fa- és fémmunkák végzésére is alkalmas) általában **univerzális USZV-M típusú munkapadokkal** szerelik fel. Az ilyen munkaállomásokon az 5.-9. osztályos tanulók asztalos, fémmegmunkáló, elektromos, grafikus és más, a tantervben előírt munkákat végezhetnek.

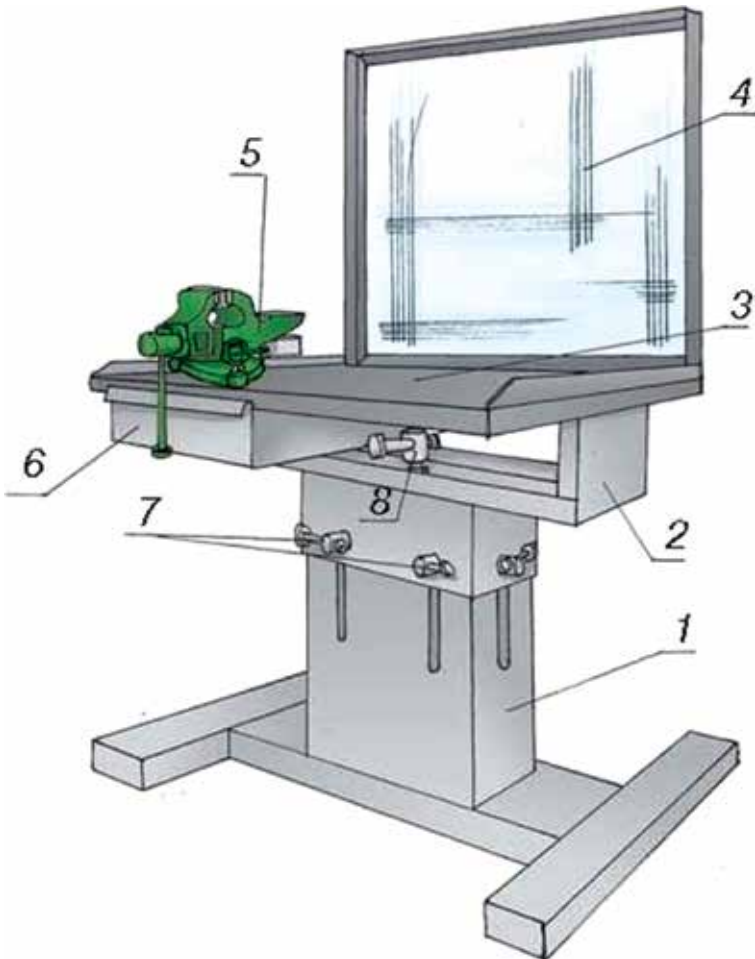
Az univerzális munkapad (7. ábra) fém lábazatból 1, aljzattól 2 és asztallapból 3 áll. Az aljzaton vezérsíkra rögzített mozgó támasz 7, asztalos 8 és fém 6 satu található. A munkapadot leszerelhető, asztalt védő lappal 5, forgács felcsapódását meggátló védőernyővel, rajzok elhelyezésére szolgáló alátéttel 4 és fémmunkához szükséges üllővel látták el.



7. ábra. Univerzális munkapad:

1 – fém lábazat; 2 – aljzat; 3 – asztallap; 4 – alátét; 5 – védőlap;
6 – fém satu; 7 – vezérsíkra rögzített mozgó támasz; 8 – asztalos satu

Megvizsgáljuk a lakatos műhelyekben található, kizárólag fémmunkák végzésére szolgáló munkapad felépítését (8. ábra).



8. ábra. Egyszemélyes lakatos munkapad:

- 1 – fém lábázat; 2 – aljzat; 3 – asztallap; 4 – védőháló;
5 – fém satu; 6 – fiók; 7 – a pad magasságát rögzítő kar;
8 – a munkapad magasságát szabályozó csavar

Az ábrán egyszemélyes, fém satuval és a pad magasságának szabályozására szolgáló szerkezettel ellátott lakatos munkapad látható. Az alapja (8. ábra) a munkapad stabilitá-

sát biztosító talphoz hegesztett függőleges lábazatból 1 tevődik össze. A vázat alkotó aljzathoz 2 rögzítődik az asztallap 3 és a két fiókot 6 megtartó vezérsík. Az asztallaphoz van erősítve a védőháló 4 és a fém satu 5. Az aljzat az asztallappal együtt a szabályozó csavar 8 forгатásával mozgatható függőleges irányban. Miután beállították a munkapad megfelelő magasságát, a rögzítő karok 7 segítségével rögzítik a szerkezetet.

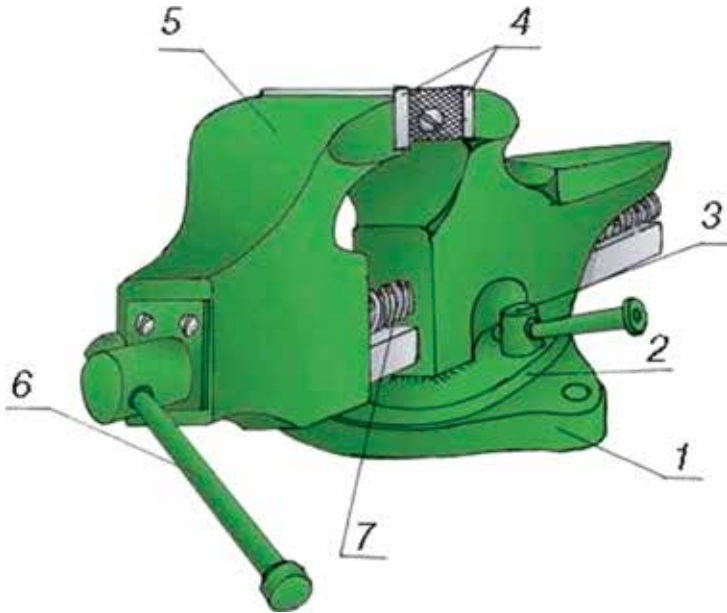
A munkapad és a tanuló magasságának összehangolása érdekében a tanuló behajlított karral a satu mellé áll, könyökét a satura teszi, és eközben kiegyenesített ujjai az állához érnek (9. ábra). Ha a munkapad szabályozása után annak magassága még így is meghaladja a szükséges szintet, a tanuló lába alá fa alátétet helyeznek.

A vizsgált munkaállomások fő mechanizmusa a fém satu. Felépítésének köszönhetően nagyobb méretű alkatrészeket (a szorítópoфák kinyithatóságától függően) is képes stabilan rögzíteni.

A 10. ábrán lakatos munkapadokon található, forgatható fém satu felépítése látható (lásd a 9. ábrát). Azért nevezik forgathatónak, mert a dolgozónak lehetősége van arra, hogy elfordítsa a satu felső részét az asztallaphoz viszonyítva (erre a megmunkálható elem különleges formája esetén lehet szükség). Tehát a satu az asztallaphoz csavarokkal rögzített alaplapon 1 áll.



9. ábra. A munkapad magasságának és a tanuló testmagasságának összehangolása



10. ábra. A forgatható fém satu felépítése:

- 1 – alaplemez; 2 – az üllővel egységet alkotó forgatható lemez;
 3 – rögzítő csavar; 4 – cserélhető satupofa-betét;
 5 – mozgó satuöntvény; 6 – forgatókar; 7 – csigamechanizmus

Az alaplemezhez rögzítő csavarral 3 csatlakozik az álló satuöntvénnyel és az üllővel egységet alkotó forgatható lemez 2. A mozgó satuöntvény 5 csigamechanizmus 7 segítségével (hasonló, mint a gyalupad esetében) mozdítható el az álló rész 2 felé, miközben a recés szorítópofák 4 szorosan rögzítik a megmunkálandó elemet. A csigamechanizmus forgatókar 6 segítségével hozható mozgásba. A karnak az óramutató járásának megfelelő irányba történő forgatásával a satu összezár, ellenkező irányban – kinyit.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen jellegű műveletek tartoznak a lakatosmunkákhoz?
2. Mit nevezünk a lakatos munkaállomásának?
3. Hogyan határozható meg a munkazóna?
4. Milyen fő elemekből áll az univerzális és az egyszemélyes lakatos munkapad?

1. SZ. LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

ISMERKEDÉS A LAKATOS MUNKÁK VÉGZÉSÉRE SZOLGÁLÓ MUNKAPADDAL, SZERSZÁMOKKAL ÉS BERENDEZÉSEKKEL

A munka menete

1. Álljatok a munkapad mellé, és határozzátok meg a testmagasságotoknak megfelelő magasságot! Szükség esetén az erre a célra szolgáló berendezéssel állítsatok a pad magasságán, vagy – ha a pad magassága nem szabályozható – helyeztetek a lábatok alá megfelelő fa alátétet!
2. Közöljétek a tanárral a munkaállomásotok számát és a nevetekeket! A következőkben ezen a helyen fogtok dolgozni.
3. Ismerkedjétek meg a fém satu felépítésével és működési elvével:
 - A rögzítő csavar 3 segítségével állítsátok be a szorítópofák és a munkapad széle közötti szöveget (párhuzamosan, vagy szükség esetén megfelelő szögben)!
 - Gyakoroljátok a satu összeszorítását és kitágítását, közben figyeljétek meg a csigamechanizmus 7 forgatókarjának a mozgásirányát (az óramutató mozgásirányában forgatva a megmunkálendő elemet rögzítitek, ellenkező irányban forgatva – kivehetitek).
 - Rögzítsétek a satuba a tanártól kapott lapos elemet, vonalzó segítségével mérjétek meg a szorítópofák fölötti magasságát (kb. 5-10 mm-nek kell lennie)!
 - Vegyétek ki az elemet a satuból, és vizsgáljátok meg a felszínét, nem okoztak-e maradandó nyomot a satu recés szorítópofái! Vonjátok le a következtetést a kifejtett erőről, és vizsgáljátok meg, szükség van-e a szorítópofák elé helyezendő puha alátétre!
 - Ha rendelkeztek puha alátéttel, a felhasználásával rögzítsétek a megmunkálendő elemet!

- Ha a szerszámokat az asztalon tárolják, akkor jegyezzétek meg azok helyét, és mindig ugyanoda helyezzétek vissza!
- Minután befejeztétek a satuval való ismerkedést, a szorítópórákat nyissátok szét (legyen közöttük 5-10 mm távolság)!
- A munkaállomásokat adjátok át a tanárnak!

3. §. TESTTARTÁS, A BIZTONSÁGOS MUNKA SZABÁLYAI

Alapfogalmak: a munkapad megfelelő magasságának beállítási módjai, testtartás, a munkaállomás megszervezése, munkahatékonyság.

A kényelmes és eredményes munkavégzés érdekében a munkapad magasságának meg kell felelnie a tanuló testmagasságának. Megvizsgáljuk a munkapadmagasság megfelelő beállítása ellenőrzésének egy tovább módját (11. ábra). Ehhez elegendő ráhelyezni tenyereteket a satupofákra. Az alkar és felkar közötti szögnek megközelítőleg 90° -nak kell lennie. Ha ennél nagyobb, akkor a munkapad magassága kisebb a kelleténél, amennyiben kisebb, a munkapad magas.

A kitűzött feladat elvégzéséhez szükséges munkafolyamatoktól függően kell kiválasztani a megfelelő testtartást.

► **A tanuló testtartása – összes testrészének helyes elhelyezkedése a munkaállomáson történő munkavégzés idején.**

A munkafeladatok többségénél legjobb az ülő (12. ábra) és álló (13. ábra). testtartás



11. ábra. Munkapad megfelelő magassági beállításának ellenőrzése



12. ábra. Ülő testtartás



13. ábra. Álló testtartás



14. ábra. Álló helyzetben történő munkavégzés közbeni helyes kéz- és lábtartás

Ülve elsősorban olyan pontosságot igénylő munkákat végzünk, mint az elkészítendő tárgy méreteinek felvitele a munkadarabra. Szintén ülve ajánlatos végezni az apró tárgyak reszelését, valamint az elkészült tárgy méreteinek végső kiigazítását.

Ülve végzett munka esetén a munkaállomás magasságát a munkapad magasságának, illetve a szék (ha az szabályozható) magasságának a beállításával szabályozhatjuk be. A munkafelületnek a tanuló könyökmagasságában kell állnia.

A vékony fémlemezből készült munkadarab egyengetése, ollóval vágása, széleinek letisztítása kizárólag állva végezhető.

Állva történő munka közben ügyelni kell a kezek és lábak helyes tartására (14. ábra)!

A helyes testtartás meghatározása érdekében úgy kell megállni a satu előtt, hogy a lábfejek a munkapad szélével 45° -os szöget bezáró feltételes vonalon helyezkedjenek el. Eközben a testnek szintén 45° -os szöget kell alkotnia a munkapad szélével. A lábfejek belső oldala közötti távolságnak 200-300 mm-nek kell lennie. A lábfejeket egymáshoz képest nagyjából 60° -os szögben kell elfordítani. Az ilyen testtartás megkönnyíti a munkapadnál kézzel végzendő lakatosmunkát.

A *munkahely* racionális megszervezése a sikeres munkához szükséges feltételek megteremtését jelenti. Ezekhez a feltételekhez tartozik a satu, munkapad, gépek megfelelő elhelyezése; a rend és tisztaság betartása a munkaasztalon, a szerszámok és munkadarabok ésszerű elrendezése.

A munkapad bal oldalán azokat a szerszámokat helyezzük el, amelyeket bal kézzel használunk, a jobb oldalán, amelyeket jobb kézzel. Az ideiglenes használati tárgyakat a külön erre kijelölt helyre tesszük. A munkaállomás helyes megszervezése esetén kevesebb ideig tart a termék elkészítése, tehát növekszik a munka termelékenysége.

A 6. osztályos tanulók részére a lakatosmunkák végzéséhez a következő időbeosztás ajánlott: a folyamatos, 9-11 percig végzett munka után 2-4 perces szünet beiktatása szükséges. Ez csökkenti a fáradékonyságot, és növeli a termelékenységet. Ha a munka jellege megengedi, ésszerűbb ülve dolgozni.

Tehát a racionálisan megszervezett munkaállomás, a munka és a pihenés helyes beosztása, a kényelmes testtartás javítja a munkafeltételeket, elősegíti a termelékenységet és a tanuló egészségének megóvását. Az iskolai műhelyben a munkaállomáson dolgozva be kell tartani az általános munkavédelmi szabályokat és a gyakorlati munkák elvégzésének rendjét!

Általános munkavédelmi szabályok az iskolai műhelyben

A munkafeladatok sikeres elvégzése érdekében az iskolai műhelyekben a következő szabályokat kell betartani:

- Helyesen vegyétek fel a munkaruhát (minden gombot gomboljatok be, a ruha hosszú ujját túrjátok fel! Ellenőrizzétek, hogy a munkaruhán ne legyenek lelógó elemek, vegyetek fel sapkát)!
- Gondosan készítsétek elő munkaállomásotokat a biztonságos munkához!
- Figyelmesen hallgassátok meg a tanárokat, és vegyétek át az elvégzendő feladatot!
- Készítsétek elő a szükséges szerszámokat és eszközöket, ellenőrizzétek a használhatóságukat! A szerszámok ellenőrzése közben ügyeljétek arra, hogy a kalapács feje tökéletesen rögzüljön a nyelén, fejének a felszíne egyenes vagy enyhén domború legyen! A reszelők erősen legyenek rögzítve a nyélhez!
- Tilos a munka megkezdése a tanár engedélye nélkül!
- A munkaidőt a feladatok elvégzésére használjátok, ne foglalkoztatok az óra témájához nem tartozó dolgokkal!
- Óvjátok a berendezést, munkapadot és a szerszámokat!
- A tanár engedélye nélkül ne hagyjátok el a munkaállomásotokat!

Gyakorlati munkák végzésének általános szabályai

1. A munka kezdete előtt rakjátok el a főleges tárgyakat, ellenőrizzétek a munkapadot, amelynek stabilan kell állnia, és állítsátok be a megfelelő magasságot! A fém satunak jól rögzítve munkaképesnek kell lennie! A csigamechanizmusnak könnyen kell mozognia, a pófák nem lehetnek kopottak! Ellenőrizzétek a kézi szerszámokat is!
2. Tartsátok be a technológiai fegyelmet és a munkavégzés sorrendjét! A megmunkálandó tárgyat erősen fogjátok be a satuba, lazításakor pedig ügyeljétek a biztonságra, mivel a lehulló munkadarab sérülést okozhat!

3. A szerszámokat és eszközöket kizárólag rendeltetésüknek megfelelően használjátok, óvjátok őket a rongálástól, tartsátok be a munkavédelmi szabályokat!
4. A munka elvégzése után adjátok át a tanárnak az elkészített terméket, takarítsátok le a munkaállomást, a padon található fémreszeléket kizárólag kefével szedjétek össze, kapcsoljátok ki az elektromos berendezéseket!

Jól elsajátítottatok?

1. Miben rejlik a munkaállomás helyes megszervezésének a lényege?
2. Milyen feltételnek kell megfelelnie a lakatos munkapadnál dolgozó tanuló testtartásának?
3. Hogyan határozható meg a munkazóna vagy munkatér?
4. Hogyan kell elhelyezni a szerszámokat és anyagokat munkavégzés közben?
5. Miért kell betartani a munkavédelmi szabályokat?

▶ Feladatok

- Állítsátok be a munkaállomás magasságát az általatok ismert módszerek egyikével!
- A munkapad magasságának beállítása a rárögzített satuval.
- A munkaállomás magasságának beállítása megfelelő fa alátét kiválasztásával.

▶ A feladat elvégzésének menete

- Válasszátok ki a munkapad magasságának lehetséges beállítási módját!
- A kiválasztott módszer segítségével végezzétek el a beállítást!
- Ellenőriztétek a beállítás eredményét, és mutassátok meg tanárotoknak!

1. RÉSZ

AZ ANYAGISMERET ALAPJAI



- A vékony lemezfém tulajdonsága és előállítása, típusai és felhasználása



- A huzalok tulajdonságai és előállítása, típusai és felhasználása



SZERKEZETI ELEMOK FAJTÁI ÉS RENDELTETÉSE. VÉKONY LEMEFÉM ÉS HUZAL

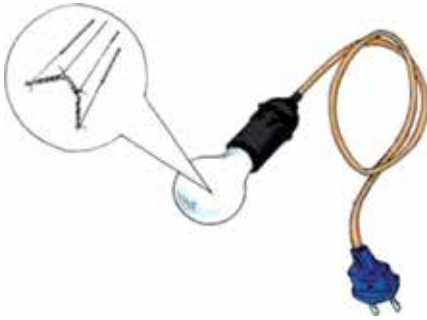
4. §. A VÉKONY LEMEFÉM TULAJDONSÁGA, ELŐÁLLÍTÁSA, TÍPUSAI ÉS FELHASZNÁLÁSA

Alapfogalmak: fémek tulajdonságai; fémek mechanikai tulajdonságai; öntöttvas; acél; vékony lemezféf.

A környezetünkben található számos tárgy előállítására szolgáló legelterjedtebb szerkezeti anyagok, a rájuk jellemző hasznos tulajdonságaik miatt a *fémek*. Ezek a tulajdonságok: keménység, szilárdság, rugalmasság, plasztikusság, magas hőmérséklettel és agresszív környezettel szembeni ellenállás.

Hogy a készítményekhez szükséges féfmet ésszerűen és a készítmények rendeltetésének megfelelően választhassuk ki, fontos ismernünk a fémek tulajdonságait.

Ismeretes, hogy a fémek jól vezetik az **elektromos áramot**, ezért belőlük állítják elő az elektromos huzalokat. Erre a célra a rezet és az alumíniumot használják leginkább, mert viszonylag csekély veszteséggel továbbítják az áramot. Amikor az elektromos áram eljut a fogyasztóhoz, például az izzólámpába, a féfnek, amelyből az izzó szerkezeti eleme készült (izzószál), különleges tulajdonságokkal kell rendelkeznie. Így is van, a lámpa belsejében lévő izzószál az elektromos árammal szemben olyan nagy ellenállással rendelkezik, hogy ennek eredményeként fehér színben izzik, és közben fényenergiát sugároz, amely bevilágítja a helyiséget (15. ábra).



15. ábra. Fémek elektromos vezetésének felhasználása hordozható izzó lámpa

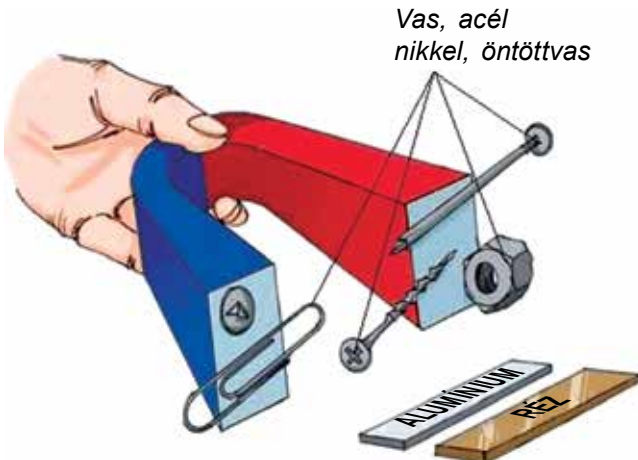


16. ábra. Öntöttvas fűtőtest

Minden fém jól közvetíti a **hőt**, ezért egyesekből (öntöttvas, acél, alumínium) fűtőtesteket (radiátorokat) készítenek, amelyek lakóhelyiségek, irodák, raktárak fűtését biztosítják (16. ábra).

Egyes **fémek mágneses** tulajdonsággal rendelkeznek (feketefémek, kivéve a rozsdamentes acélokat), ezért azokból mágneseket gyártanak, amelyek magukhoz vonzzák a mágneses anyagokból előállított tárgyakat (17. ábra). E tulajdonsága miatt lett a mágnes az elektromotorok és egyéb elektromos készülékek legfontosabb alkotóeleme.

A fém sima felszíne jó fényvisszaverő képességgel rendelkezik, amelyet a tükörgyártásnál hasznosí-



17. ábra.
A mágnes vonzza a vasból, acélból, nikkélből és öntöttvasból készült tárgyakat

tanak, amikor az üveg egyik oldalát nagyon vékony fényes fémréteggel vonják be (alumínium, ezüst). Némely fém fényes felszíne (rozsdamentes acél) miatt különösebb díszítés nélkül is felhasználható technikai és háztartási eszközök előállítására (18. ábra).

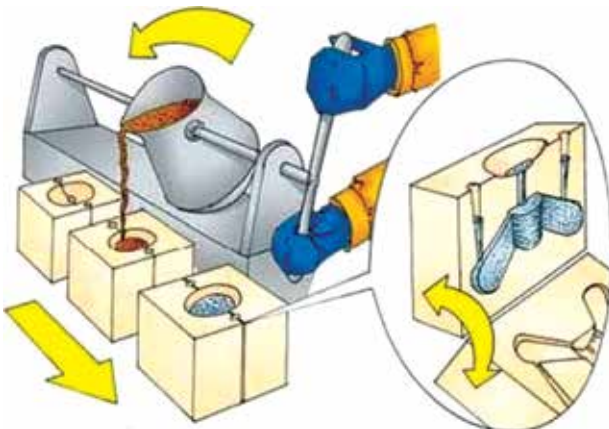
Átlagos hőmérsékleten szinte minden fém szilárd halmazállapotú, ezért szerkezeti anyagokként használják fel azokat. Ha felhevítik több száz, sőt ezer Celsius-fokra, a fémek először megpuhulnak és kovácsolással megmunkálhatóvá válnak (19. ábra). Minden fémnek megvan a maga olvadáspontja, amelyet elérve cseppfolyós halmazállapotúvá válik. A fémek ezen tulajdonságán alapszik a fémöntés (20. ábra).



18. ábra. Fémtermék, amelynek felszínét nem szükséges megmunkálni



19. ábra. Felhevített fém kovácsolása



20. ábra. Cseppfolyós fém formákba öntése

A faanyagokhoz hasonlóan a fémek is rendelkeznek *mechanikai és technológiai* tulajdonságokkal.

A fémek **mechanikai alaptulajdonságaihoz** tartozik a *szilárdság, plasztikusság (alakíthatóság), rugalmasság, keménység*.

► **A szilárdság a fém vagy ötvözet mechanikai terhelhetőségének jellemzője.**

A külső erők hatásának jellegétől függően megkülönböztetünk *szakító, összenyomási, hajlítási, csavarodási* szilárdságot. Bemutatjuk a szilárdság összes fajtáját a kerékpár példáján. A kézifék karját a fékpofákkal vékony huzal köti össze. Megfelelő **szakítószilárdsággal** rendelkezve a huzal erőt közvetít a fékpofákra. Az erő hatására a fékpofák összenyomódnak, **összenyomják** a kerék fém felnijét, és a kerékpár megáll. Mozgás közben a kerékpáros a lábával nyomást gyakorol a hajtókarra, amely ellenáll a **hajlítási** erőnek. A hajtókarokat összefogó és fogaskereket tartalmazó tengely a hátsó keréknek adja át a forgómozgást, miáltal **csavarodási** erőhatásnak van kitéve.

► **Plasztikusság – a fémek adottsága deformáció hatására történő maradandó alak- és méretváltozásra.**

Deformáció – szilárd test méret- és alakváltoztatása külső erőhatás (terhelés), illetve egyéb tényezők (például hőmérséklet) hatásának eredményeként.

A csekély plasztikusságot vagy annak hiányát **törékenységnak** nevezzük. Egyebek mellett az acél rendelkezik magas törékenységgel.

A **plasztikusság** olyan, számotokra régóta ismert anyagra jellemző, mint a gyurma. Mindig olyan formát vesz fel, amilyenre alakítják, összenyomva vagy széthúzva a felszínét.

Plasztikus deformációnak köszönhetően állítják elő a gépek és épületek egyes alkatrészeit (kovácsolás, hengerlés, préselés segítségével).

- ▶ **A fémek vagy ötvözetek rugalmassága az a tulajdonság, amikor az anyag az alakváltozást előidéző erő megszűnésével visszanyeri eredeti alakját és térfogatát.**

Ezt a tulajdonságot jól illusztrálja az egyszerű léggömb. Gyengén megnyomva megváltoztatjuk az alakját, ha elengedjük – felveszi eredeti formáját.

A rugalmasság fontos tulajdonsága azoknak a fémeknek, amelyekből rugókat, fém vonalzókat, stb. állítanak elő.

- ▶ **A fémek vagy ötvözetek keménysége jellemzi az anyag ellenállását egy másik kemény test behatolásával szemben.**

A különböző keménységű anyagok előfordulása a természetben elősegíti a technikai fejlődést. Az iparban ugyanis a feldolgozandó anyagnál keményebb anyagból készült szerszámokra van szükség.

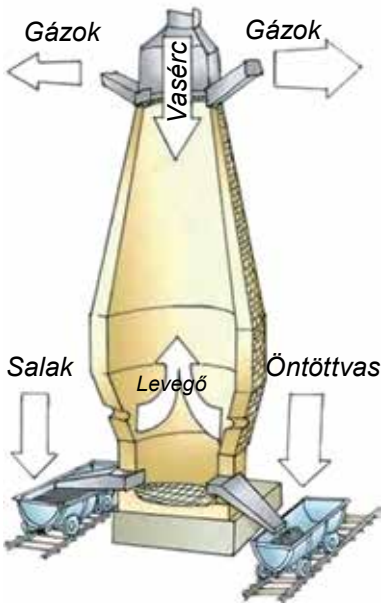
Tehát munkadarabok megmunkálásakor a szerszámok kiválasztásánál figyelembe kell venni az anyag keménységét.

A fémeket és ötvözeteket **technológiai tulajdonságaikkal** is jellemezhetjük. Elsősorban azokat a tulajdonságokat vizsgáljuk meg, amelyekkel a vékony lemezfém és huzal megmunkálása közben találkozhattok. Ezek a következők: *alkalmasság a vágással való megmunkálásra, hajlékonyság és a hajlítás tűrése repedés és szakadás nélkül.*

A fémek vagy ötvözetek alkalmassága vágással történő megmunkáláshoz jelzi, hogy az adott anyag vágószerszámokkal is megmunkálható-e.

A **hajlékonyság** jellemzi az anyag azon alkalmasságát, hogy méretei figyelembevételével képes ellenállni a hosszanti hajlításnak.

A felsorolt tulajdonságok a *vékony lemezfémre* és a *huzalra* egyaránt jellemzők.



21. ábra. Modern aknás kemence belső felépítése

lemzi, remek öntési tulajdonságai vannak, eléggé kemény és nagyon törékeny.

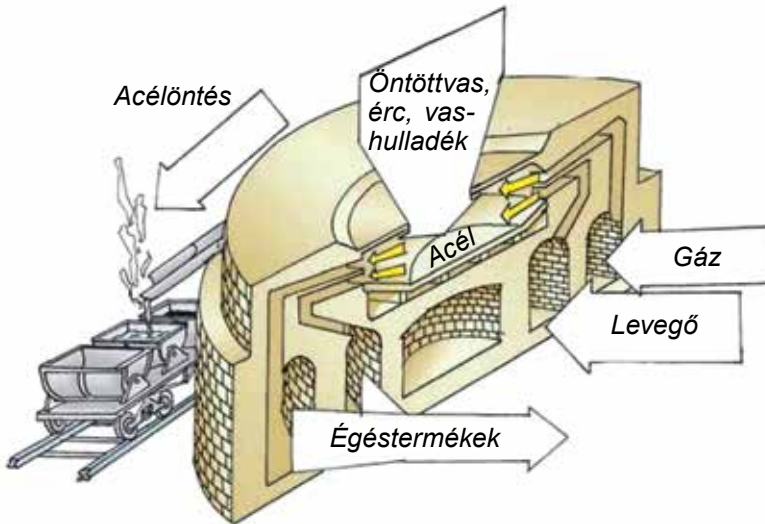
Az öntöttvas jelentős részéből (80-85 %) acélt állítanak elő.

Az acélgyártás kiinduló anyaga a nyersvas és a vashulladék, a legrégebbi előállítási eljárása a *Martin-kemencékben* történő olvasztás (22. ábra).

A vékony lemezfém készülhet feketefémből (acélból) és tetőfedő lapokat, közlekedési eszközök karosszériáját, háztartási eszközök burkolatát gyártják belőle, vagy készülhet színesfémből (alumínium, duralumínium), amelyből repülőgépeket, űrtechnikai berendezéseket és egyéb olyan eszközöket állítanak elő, amikor fontos a minél kisebb tömeg.

Megvizsgáljuk a vékony lemezfém előállításának folyamatát, mivel a következőkben ezzel az anyaggal fogtok dolgozni. Ez a folyamat a *kohóban* (21. ábra) a nyersvasnak vasérből történő előállításával kezdődik. A modern kohók függőleges, 30-40 méter magas aknás kemencék, amelyek 5-10 évig folyamatosan üzemelnek.

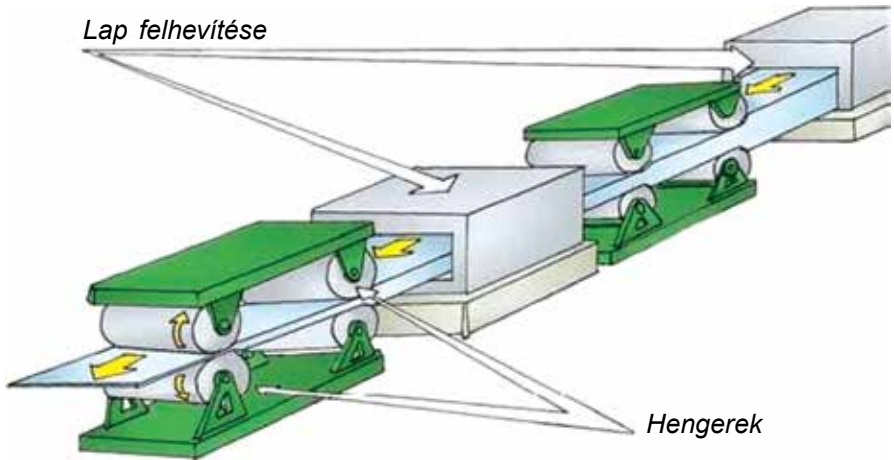
Az **öntöttvas** 2 % szenet tartalmazó vasötvözet. Az öntöttvasat a viszonylag olcsó és egyszerű előállítási folyamat jellemzi.



22. ábra. Martin-kemence látképe és belső felépítése

Az **acél** – vasat és szenet (2 %-ig), valamint egyéb adalékot tartalmazó ötvözet. Az adalékok mennyisége és összetétele határozza meg a kapott acél tulajdonságait. A közönséges acél nagy szilárdsággal, plasztikussággal és rugalmassággal rendelkezik. Az acél tulajdonságát meghatározó fő összetevő a szén. Arányának növelésével növekszik az acél szilárdsága, viszont csökken a plasztikus deformációs adottsága.

A vékony lemezfémet a kohászati üzem hengerművében állítják elő. A gyártás során a nagyobb plasztikusság érdekében az öntvényeket felhevítik. Ezek után forgó hengerson mennek át, amely fokozatosan a megfelelő vastagságig vékonyítja a fémet. A 23. ábrán a melegen hengerelt acéllapok előállításának vázlatja látható.

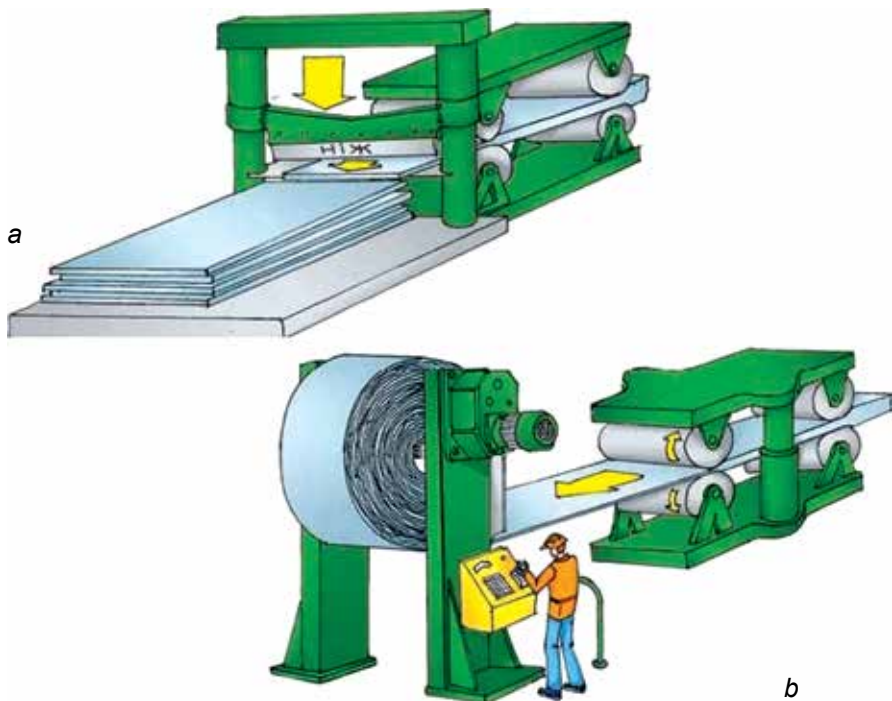


23. ábra. Vékony lemezfém előállítása meleghengerléssel

A legyártott lemezacélból a különböző technológiák által előállított készítmények szerkezeti elemeként szolgáló acél munkadarabokat hoznak létre. Ebben az évben ti is bekapcsolódtok a vékony lemezfémből készült termékek kézi előállításába.

A lemezfémet a gazdaság különböző ágazataiban használják fel. Lemezfémet készíthet fekete- és színesfémből is. Az előállítás módja szerint megkülönböztetünk melegen hengerelt (nyújtás előtt az öntvényt hőkezelésnek teszik ki) és hidegen hengerelt vékony lemezfémet.

Mind a hidegen, mind a melegen hengerelt acéllemez meghatározott méretű lapokban (24. a ábra) vagy tekercs formájában (24. b ábra) kerül a felhasználókhoz.



24. ábra. Hengereltacél-gyártási termékek:
 a – lapok szabása; b – acéllemez tekerceselése

A meleghengerléssel előállított **melegen hengerelt acéllemez** (23. ábra) vastagsága 0,35 mm és 4 mm között változik. Felhasználása széles skálájú: az építőiparban fémkonstrukciók előállítására, a gépgyártásban, háztartási eszközök gyártásában, gyorsan összeállítható modul rendszerű építmények, pavilonok és családi házak falazó és tetőfedő anyagként alkalmazzák. A hidegen hengerelt lemezfémtől eltérően, amit a korrózió ellen különféle védőfóliával kell bevonni, a melegen hengerelt acélből készült termékeket és konstrukciókat le kell festeni.

A **hidegen hengerelt lemezacél** szintén 0,35 és 4 mm közötti vastagságban készül. Belőle gépkocsik karosszéria-elemeit, háztartási eszközök burkolatát, hullámlemez (idomlemez), perforált lemez, horganyzott vagy polimer

borítással bevont tetőfedő és fali profillemezt állítanak elő. Ezenkívül a hidegen hengerelt acéllemez keresett az építőiparban, gépgyártásban és az energetikában, felhasználják különböző mechanizmusok és konstrukciók előállításánál.

Általában a 2 mm-nél kisebb vastagságú lemezfémet *vékony lemezfémenek* nevezik. Vastagságától és bevonatától függően a vékony lemezfémet tetőfedő acélra, bádoglemezre (pléhre) és fóliára osztják.

Tetőfedő acél – tetőfedő vas, 0,25 és 2 mm vastagságú puha acélból készült lemez, amelyet elsősorban épületek tetőfedésére, fémdobozok és használati tárgyak előállítására használnak. A tetőfedő fémet általában forró hengerléssel állítják elő lapok formájában, vagy hideg hengerléssel csíkok formájában, majd a plasztikusság növelésére további hőkezelésnek vetik alá. A korrózió elleni védelem érdekében a tetőfedő fémet gyakran vékony cinkréteggel vonják be (ez a vékony horganyzott lemez). A tetőfedő fémek egy részét hullámlemez formájában állítják elő. Ezek 0,25–2 mm vastag fémlemezek. A tetőfedő fémből ezenkívül csatornarendszereket, vödröket, szellőzővezetéseket készítenek.

A **bádoglemez** (pléh) 0,08–0,32 mm vastagságú, hidegen hengerelt lemezacél. Korrózió ellen fém- vagy festékbevonattal látják el (ón, speciális lakkok). Legelterjedtebb az ónréteggel ellátott lemez (fehér vagy ónozott). Az ón védőréteg felvitelének módjától függően annak vastagsága a milliméter ezredrésze, vagy annál is kevesebb. Legújabb technológiák szerint az ónréteg helyett a bádoglemezt vékony fém-króm felülettel látják el, majd erre védő lakkréteget visznek fel.

A fémfeldolgozó üzemekben a bádoglemezeket (512...1000) x (712...1200) mm nagyságú lapokban vagy 1 m széles, 15 t tömegű tekercsekben állítják elő. Keménységének és préselhetőségének köszönhetően a bádogot fém csomagolóanyag (főként konzervdobozok) készítésére is használják. A konzervdobozok elsősorban élelmiszerek és vegyszerek tárolására és csomagolására szolgálnak. A konzervdobozokat előállító gyártósorok kapacitása 400–500 doboz percenként. A dobozokat és a hozzájuk tartozó fedeleket vékony, mindkét oldalán ónnal bevont lemez- vagy tekercsacélból (fehér bádog), fekete lakkozott vagy krómozott, valamint egyéb, az élelmiszeriparban engedélyezett védőréteggel bevont bádogból állítják elő. A bádogból gyerekjátékokat és egyéb tárgyakat is gyártanak.

A **fólia** – a latin *folium* jelentése lap – fémszalag (szélessége 5–1000, vastagsága 0,001–0,2 mm), készülhet színes-, ritka- és nemesfémből, valamint acélból. A 0,02 mm vagy annál vastagabb fólia előállításának hagyományos módszere a hengerlés (4, 6 vagy 12 hengeres gyártósoron); a vékonyabb fóliát (0,0045–0,01 mm) dupla fémlemez hengerlésével állítják elő, majd a két réteget szétválasztják. Ha a fólia anyaga nem vagy nehezen hengerelhető, a minimális vastagságú fóliát, valamint bimetál (két különböző fémből álló) vagy néhány fémből, esetleg ötvözetből álló többrétegű fóliát vákuumos párologtatással gyártják. A módszer lényege abban rejlik, hogy a megolvasztott fémet vákuumos párologtatás útján egy speciális alátétcsíkra ülepítik, majd leválasztják róla a megszilárdult fóliát. Legelterjedtebb a sima, fedőréteg nélküli, valamint anódozott, lakkozott, esetleg festett

alumíniumfólia. Előállítanak úgynevezett kasírozott (papírral, szövettel, műanyaggal összeragasztott) fóliákat is; ezzel a módszerrel meghosszabbítható a fóliák felhasználási ideje és jelentősen kisebb mennyiségű fémot igényel. Fóliából állítják elő a televíziókban és rádiókban található huzalok árnyékolását, élelmiszerek, illatszerek, vegyi iparcikket csomagolására használják.

Érdekes tudnivalók

- A „metál” (fém) kifejezés a görög „metalon” szóból ered, amely viszont a latin „metallum” kifejezésből született, jelentése – bányá, érc, kitermelés.
- Az emberek már az őskorban megismerték a vasat, amelyet a Földre lehullott meteoritok tartalmaztak. Az egyiptomiak az ilyen fémot éginek, a görögök és az észak-kaukázusi népek csillagfémnek nevezték.
- A XV. századig a lemezfémet kézzel kovácsolták. Ez nagyon nehéz és hosszadalmas munka volt. Az első hengerlő gépeket szintén kézi erővel működtették. A későbbiekben az emberi erőt vízikerek váltotta fel. Az ilyen gépeket „sajtológépeknek” nevezték. Az első időkben puha színesfémeket dolgoztak fel rajtuk. A vasat 450 évvel ezelőtt kezdték hengerelni.

Jól elsajátítottatok?

1. A fémek milyen mechanikai tulajdonságait ismeritek?
2. Hogyan nevezik azt a berendezést, amelyben az acélt olvasztják?
3. Milyen célból melegítik fel az acélt hengerlés előtt?
4. Milyen bádoglemezt neveznek feketének és melyet fehérnek?
5. Hol használják fel a tetőfedő acélt?
6. Milyen lemezfémet neveznek fóliának?

2. SZ. LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

ISMERKEDÉS A KÜLÖNBÖZŐ FÉMEK ÉS ÖTVÖZETEK KÜLALAKJÁVAL ÉS TULAJDONSÁGAIVAL

Eszközök és anyagok:

- laboratóriumi mérleg;
- lemezfém mintadarabok;
- tesztelendő mintadarabok;
- reszelők;
- satu.

A munka menete

1. Figyelmesen vizsgáljátok meg a megkapott mintákat, a fémek színét és tömegét jellemző leírások alapján határozzátok meg az adott fém nevét!
2. Mérleg segítségével állapítsátok meg a mintadarabok tömegét, és növekedési sorrendben írjátok be az adatokat a táblázatba!

Mintadarab sorszáma	A fém neve	A fém színe	A lemezfém tulajdonságai
1			
2			
3			

3. Próbáljátok meg kézzel meghajlítani a mintadarabot!
4. Próbáljátok meg reszelővel megmunkálni a mintadarabot!
5. A kísérletek által tapasztalt tulajdonságokat (hajlíthatóság, rugalmasság, keménység) írjátok be a táblázat *A lemezfém tulajdonságai* oszlopába!
6. Munkátok eredményét mutassátok meg tanárotoknak!

5. §. A HUZAL TULAJDONSÁGAI ÉS ELŐÁLLÍTÁSA, TÍPUSAI ÉS FELHASZNÁLÁSA

Alapfogalmak: huzal; huzal hengerlése és húzása; elektromos és szerkezeti huzal; huzalok felhasználása.

► **A huzal (drót) hajlékony cérna vagy vékony rúd formájú fémtermék.**

Az általában kerek, ritkábban téglalap vagy ovális keresztmetszetű huzalt acélból, alumíniumból, rézből, cinkből, azok ötvözeteiből vagy egyéb fémekből gyártják. A huzalt hengerléssel vagy fokozatosan csökkenő átmérőjű furatokon történő áthúzással állítják elő. A huzal átmérője a milliméter századrésztől a több tíz milliméterig változhat.

► **A keresztmetszet a huzal mértani alakja a hosszára merőlegesen történő elmozdulása helyén.**

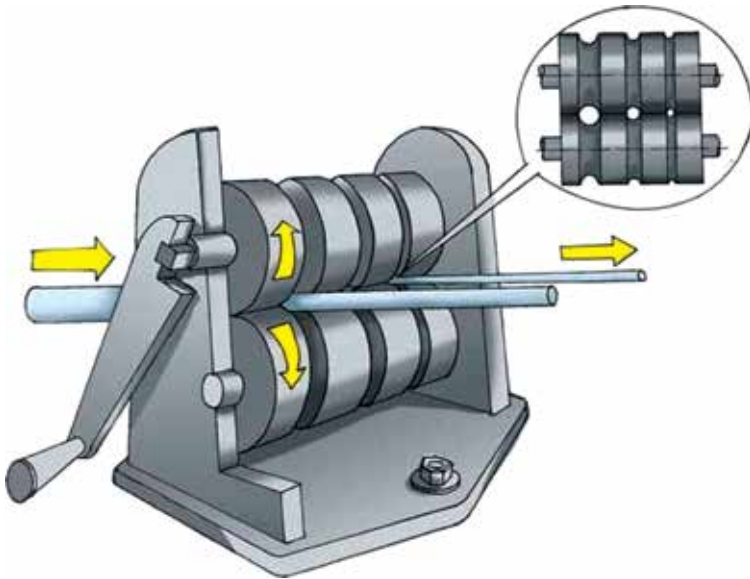
A huzalok méretét, alakját és tulajdonságait állami szabványok határozzák meg.

Anyaguktól és rendeltetésüktől függően az egyes típusú huzalok különböző tulajdonságokkal rendelkeznek. Például a szerkezeti anyagként felhasznált acélhuzal nagy szilárdságú, rendeltetésétől függően pedig rugalmas vagy plasztikus.

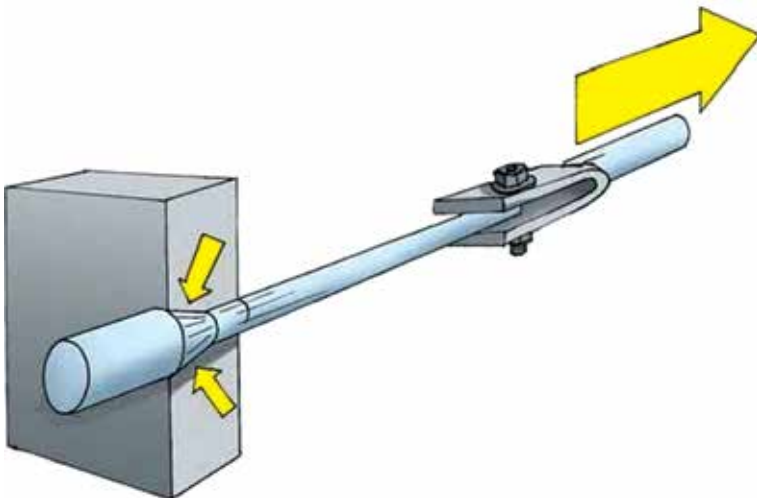
A réz és alumínium huzalokat többnyire elektromos vezetékként használják fel, ezért szigeteléssel (műanyag, gumi vagy védőlakk) látják el őket.

Huzalgyártásnál első lépésben a nyersanyag hőkezelésen megy át. Ezek után az egyik technológia szerint a követő folyamat a hengerlés (25. ábra), ezért az ilyen huzalt hengereltnek nevezik. A másik technológia alapján a felhevített nyersanyagot különböző átmérőjű furatokon húzzák át (26. ábra). Húzás folyamán a huzal anyagveszteség nélkül

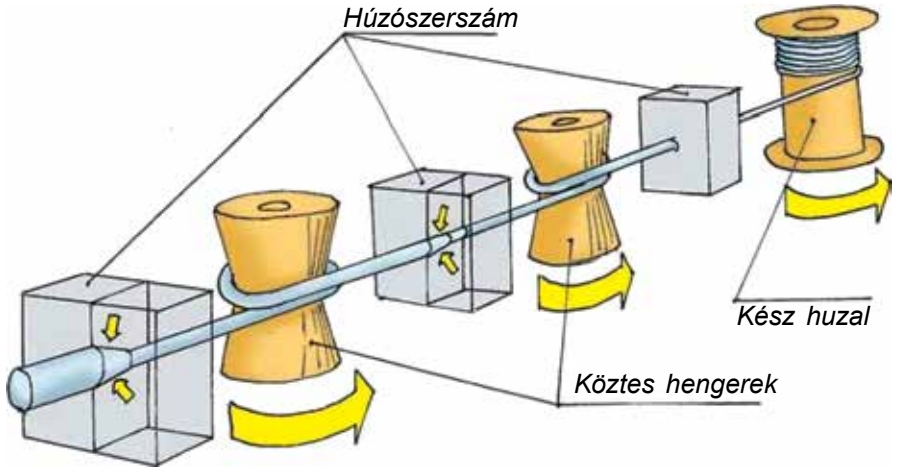
nyúlik meg. A folyamat során a huzalt addig húzzák fokozatosan csökkenő átmérőjű furatokon át, míg el nem éri a kellő átmérőt (27. ábra). Hengerléssel 5 mm feletti átmérőjű huzalokat állítanak elő, húzással 5 mm alattiakat.



25. ábra. Huzal hengerlése



26. ábra. Huzal húzása kúp alakú furaton



27. ábra. Huzal fokozatos húzása néhány húzószerszám furatán a kellő átmérő elérése érdekében

A 28. ábrán különböző átmérőjű kész huzalokat láthattok.



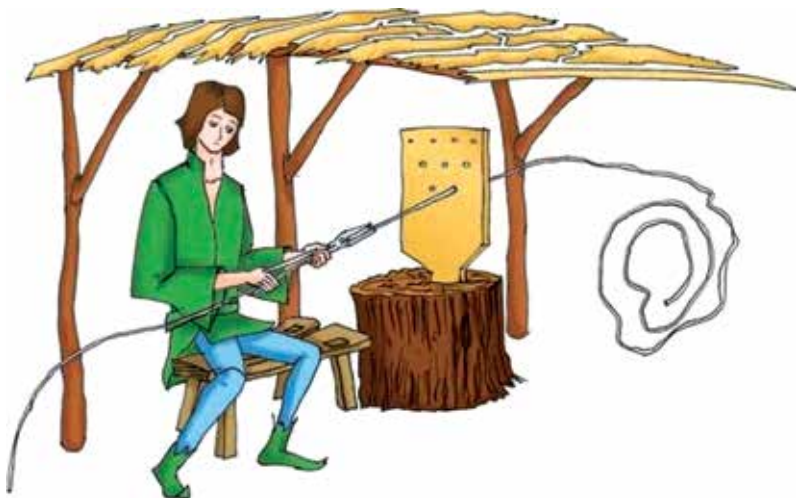
a



b

28. ábra. Kész huzalok dobra tekerve (a) és tekercsekben (b)

Az első időkben a huzalokat emberi erővel készítették. A késő középkorban ez kizárólag fizikai és felelősségteljes munka volt (29. ábra).



29. ábra. Huzal kézi előállítása

A XIV. századi metszeteken és rajzokon már látható a húzás folyamata a folyó mellett felépített vízkerék segítségével (30. ábra). A XIX. századig a szélenergiát (szélmalom) is felhasználták a húzási folyamat megkönnyítésére. A XIX. század elején a húzóberendezéseket gőzgépek segítségével hozták mozgásba.



30. ábra. Huzal előállítása vízkerék felhasználásával

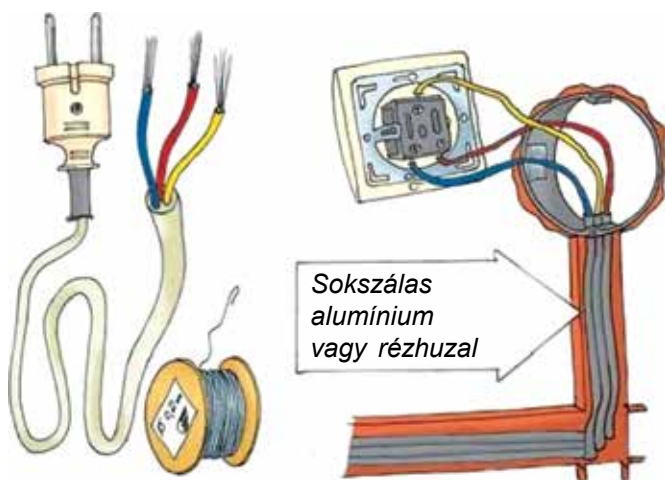
A 31. ábrán láthatjátok, hogyan nézett ki az 1920–1950-es években egy ipari huzalgyártó műhely.



31. ábra. Huzalgyártó műhely a XX. század közepén

A huzalokat szerkezeti anyagként széles körben használják az iparban. A XIX–XX. században huzal nélkül sok találmány és felfedezés nem jöhetett volna létre. A huzalokat két csoportra oszthatjuk: elektromosakra és szerkezetiekre (szerkezetek és termékek részeként használják fel őket).

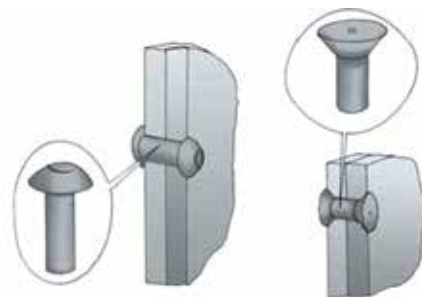
Az elektromos huzalokat a termelés valamennyi területén alkalmazzák. Rendeltetésüktől függően különböző tulajdonságokkal rendelkező huzalokat állítanak elő. Például a réz- és alumíniumhuzal jól vezeti az elektromos áramot, ezért belőlük elektromos vezetékeket és kábeleket gyártanak (32. ábra).



32. ábra.
Réz- és
alumínium huzal

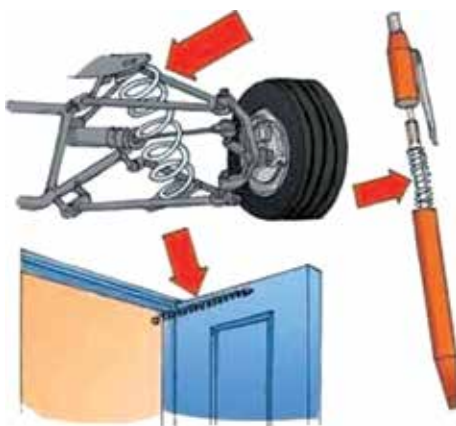


33. ábra. Hidegpréselésre alkalmas huzalból előállított szögek és facsavarok



34. ábra. Különböző formájú és anyagú szegecsek

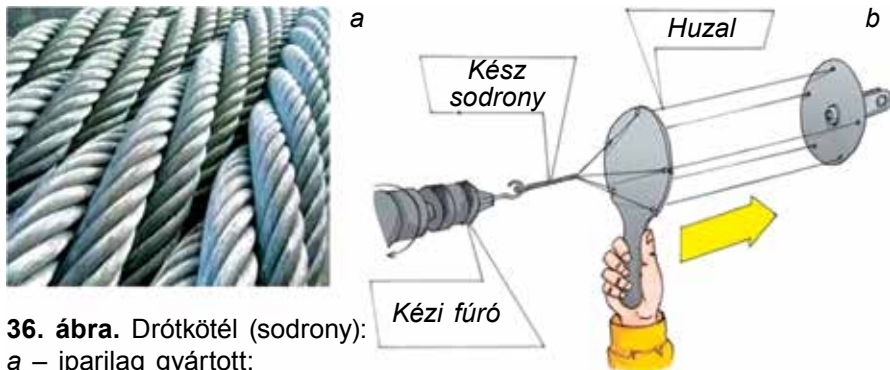
Mivel ebben a tanévben a szerkezeti huzallal foglalkozunk, ezért megvizsgáljuk annak néhány típusát. A legelterjedtebb a 0,3 és 6 mm közötti átmérőjű acélhuzal. Ez lehet puha és kemény, horganyzott és fekete. Létezik hegesztéshez használatos huzal is, amelynek átmérője 0,8 és 6 mm között váltakozik. Az 5. osztályban már megismerked-



35. ábra. Különböző formájú és rendeltetésű rugók

tetek az olyan rögzítő anyagokkal, mint a szög (33. ábra) és a csavar. Ezek előállításához hidegpréselésre alkalmas huzalokat használnak. Az ilyen huzalokból speciális présgépek segítségével kialakítják a szögek fejét és a csavarok menetét.

Színesfémekből készült huzalokból (alumínium) szegecseket állítanak elő (34. ábra), amelyek felépítésével és rendeltetésével a későbbiekben fogunk foglalkozni. Kerek acélhuzalból különböző rugókat (35. ábra), valamint a vékony



36. ábra. Drótkötél (sodrony):
 a – iparilag gyártott;
 b – iskolai műhelyben előállított

lemezfémre való rajzoláshoz szükséges karcoló tűket gyártanak.

A modern technika sok eszközében használnak sodronyt. Mindnyájatoknak van kerékpárja és bizonyára megfigyeltétek, hogy a fékeket vékony szálakból tekercselt kábel segítségével hozható működésbe. Ez a sodrony (36. a, b ábra). Az átmérője általában 0,28 és 4,00 mm között mozog.

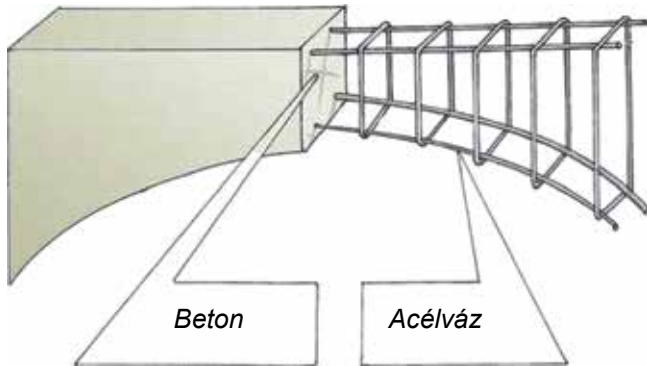
Széles körben alkalmazzák a különleges minőségi tulajdonságokkal rendelkező huzalt, belőlük hőhatást kifejtő berendezéseket (sütők, villanyrezsók, villansütők) gyártanak.

További információ

Sok huzalt használnak építési termékek előállítására. A nagy átmérőjű acélhuzalból betonacélt készítenek (37. ábra). Ezekből hálókat és vázakat állítanak össze, majd speciális



37. ábra. Építési betonacél



38. ábra. Építési vasbeton

ládákba (formákba) helyezve betonnal öntik be. Megszilárdulás után nagyon kemény vasbeton elemek – épületek falaihoz szükséges lapok és födémpanelek (38. ábra), hidak betonelemei lesznek belőlük.

Az acélsodronyok előállításának új technológiai lehetőséget nyújtottak modern függőhidak (kábelhidak) megépítéséhez (39. ábra).



39. ábra. A Dnyeperen átívelő Déli kábelhíd Kijevben



40. ábra. Fémháromszög (triangulum)



41. ábra. Acélhuzalból készült a müncheni olimpiai stadion félig áttetsző napfénytetője

A kerek csapágyában lévő görgőket jó minőségű acélból állítják elő, a vasaló és a konyhai elektromos tűzhely fűtőeleme fehrárból (nagy fajlagos ellenállással rendelkező huzal) készül.

Számos technikai objektumban, háztartási és berendezési tárgyban (a több kilométeres elektromos kábelektől kezdve az irodai gémkapcsokig) találkozhatunk huzalokkal.

Komolyzenét hallgatva sok olyan hangszer hangja csendül fel, amelyekben a hangot a húr váltja ki (hárfa, zongora, hegedű, stb.). Létezik olyan ütős hangszer is, amelyet kizárólag

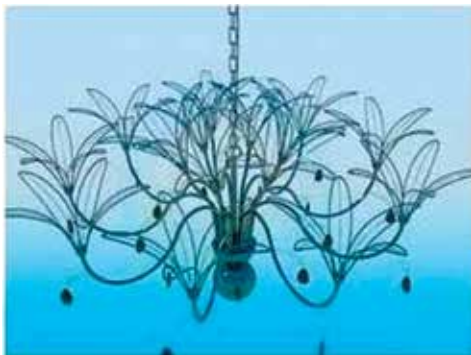
huzalból készítenek, ilyen a fémháromszög (triangulum) (40. ábra).

A huzalokat átlátszó tetők építésénél is felhasználják, mint például a híres müncheni olimpiai stadion (41. ábra).

A különböző huzalokat művészeti alkotások létrehozásában is felhasználják. A mai Szlovákiában is fennmaradt a drótfonás mestersége. Ebben az országban ma is számos mester alkot ékszereket és egyedi termékeket huzalból. Mindig új formákat keresnek, a huzalt egyéb anyaggal kombinálják,

hogy az ősi technika alapján készített termékek organikusan beépüljenek a modern belső térbe (42. ábra).

A drótfonás a kimeríthetetlen népi fantázia példája, az ember képessége arra, hogy meglássa a szépet az olyan hétköznapi tárgyokban is, mint az egyszerű huzal.



42. ábra. Drótfonás technikával készített modern csillár

Jól elsajátítottatok?

1. Hogyan állítják elő az 5 mm-nél kisebb átmérőjű huzalt?
2. Rendeltetésétől függően milyen tulajdonságokkal kell rendelkeznie a huzalnak?
3. A nemzetgazdaság milyen ágazataiban használják fel a huzalt és a belőle készült termékeket?
4. Hol használják fel leginkább az alumíniumból és rézből készült huzalt?
5. Milyen háztartási cikket állítanak elő huzalból?

Érdekes tudnivalók

- A XIV. században a vashuzalból készült páncélingek megvédték a harcosok felsőtestét a sebesüléstől. Egy páncéling elkészítéséhez sok ezer, huzalból készített gyűrűre volt szükség.
- A középkortól a német ipar központjának számító Altenában található a „Német huzalmúzeum”, melynek kiállítási tárgyai a huzal előállításának történetét és felhasználási ágazatait mutatják be. A múzeum jelmondata: *A páncélingtől a félvezetőkig.*
- Az egyiptomiak már közel 5000 évvel ezelőtt ismerték az aranyhuzalok előállításának módszerét és azokból ékszerek előállítását, melyeket már az i. e. 3500 évvel is készítettek.

3. SZ. LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

ISMERKEDÉS A KÜLÖNBÖZŐ FAJTÁJÚ HUZALOK KÜLALAKJÁVAL ÉS TULAJDONSÁGAIVAL

Eszközök és anyagok:

- különböző típusú huzalok;
- mintadarabok a munka végzéséhez;
- csípőfogó;
- laposfogó;
- kerekcsőrű fogó;
- satu;
- reszelők.

A munka menete

1. Figyelmesen vizsgáljátok meg a huzalok mintadarabjait, határozzátok meg az anyagukat!
2. Próbáljátok kézzel, laposfogóval és kerekcsőrű fogóval meghajlítani (vagy megtekerni) a mintadarabokat!
3. A huzal végét reszeljétek le!
4. Írjátok be a táblázatba a huzalok tapasztalt tulajdonságait (hajlékonyság, rugalmasság, keménység)!

Mintadarab sorszáma	A fém neve	A huzal színe	A huzal tulajdonságai
1			
2			
3			

VÉKONY LEMEFÉMBŐL ÉS HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁNAK TECHNOLÓGIÁJA

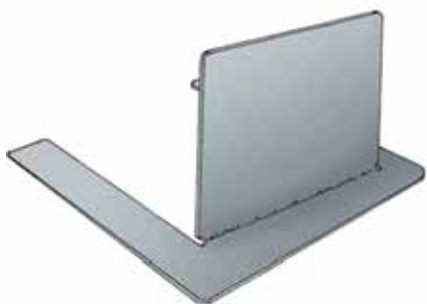
- Az elkészítendő termék rajzának vékony lemezfémmre történő felvitelének folyamata
- Vékony lemezfémből készülő tárgyak alkotóelemeinek kivágása és fűrészelése
- Vékony lemezfémből készülő tárgyak alkotóelemeinek összekapcsolása
- Huzalok kiegyenesítése, méretek feltüntetése, vágása és termékek előállítása
- Vékony lemezfémből és huzalból készült termékek díszítése



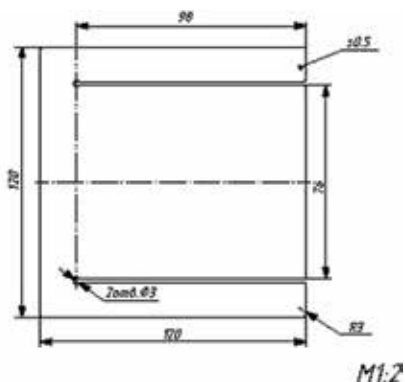
6. §. GRAFIKAI ISMERETEK ELEMEI

Alapfogalmak: műszaki rajz, vonaltípusok, méretek feltüntetése, lépték, termék szabásmintája.

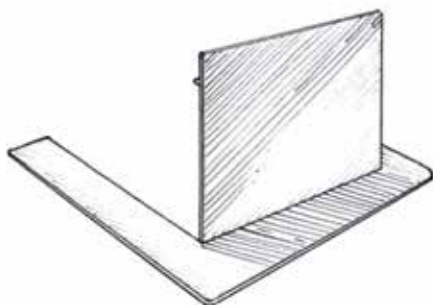
Már tudjátok, hogy bármilyen termék elkészítése előtt el kell készíteni annak ábrázolását (néha a termék egy elemből áll), amelynek segítségével érthetővé válik a termék elkészítéséhez szükséges anyag alakja, szerkezete és mérete. A gyakorlatban a leendő termék ábrázolásának többféle módját alkalmazzák: fénykép vagy rajz (43. ábra), műszaki rajz (44. ábra), technikai rajz (45. ábra), vázlat (46. ábra).



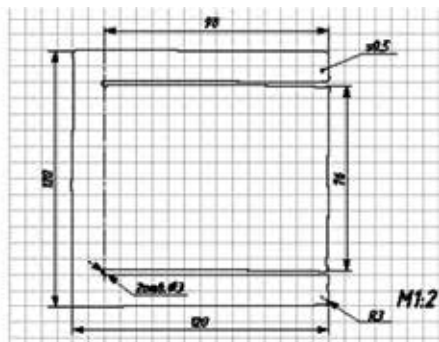
43. ábra. A termék rajza



44. ábra. Műszaki rajz



45. ábra. Technikai rajz


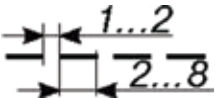


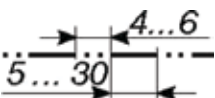



46. ábra. Vázlat

A műszaki rajz az alkatrész rajzeszközökkel történő olyan ábrázolása, amelyen fel van tüntetve annak mérete, megnevezése, léptéke és anyaga.

A műszaki rajz a technika univerzális nyelve, amikor bármilyen ábrázolás megadott szabványok alapján készül, a termék különböző részleteit eltérő vonaltípusokkal jelölik. Az 1. táblázatban az egyes vonaltípusok megnevezését, rajzát, rendeltetését és vastagságát láthatjátok.

1. táblázat

Megnevezés	Ábrázolása	Fő rendeltetése	Vonalak vastagságának aránya
Vastag folytonos		Látható körvonalak (s betűvel az egységként meghatározott alapvonal vastagságát jelölik; a többi vonal vastagsága az s vastagságának kiválasztásától függ)	0,5 mm-től 1,4 mm-ig
Szagatott		Láthatatlan körvonalak	s/3-tól s/2-is
Vékony folytonos		Méretetek, segédvonalak, szerkesztési vonalak.	s/3-tól s/2-is
Pontvonal		Tengely és központi vonalak	s/3-tól s/2-is
Kétpontvonal		Behajlítási vonalak szabásmintán. A termék részleteinek ábrázolása szélső vagy közbülső állapotban	s/3-tól s/2-is
Hullámos folytonos		Törésvonal. A nagyméretű alkatrészek feltételezett távoli részének jelölésére szolgáló vonal	s/3-tól s/2-is

1. Vastag folytonos alapvonal. Ilyen vonalat a tárgyak látható körvonalának ábrázolására és felírások felvitelére használnak. Vastagsága az ábrázolás bonyolultságától és méretétől függ, általában 0,5 és 1,4 mm között mozog.

2. Szaggatott vonal. A tárgyak nem látható körvonalainak az ábrázolásához használják. Különálló, nagyjából azonos hosszúságú vonalakkól áll, amelyek hossza az ábrázolás nagyságától függően 2 és 8 mm között váltakozik.

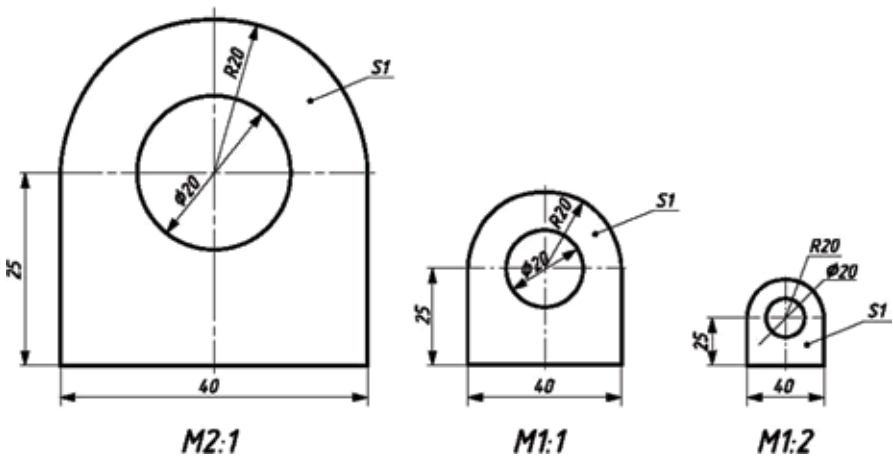
3. Pontvonal. Ha a tárgy ábrázolásán fel lehet tüntetni a szimmetriatengelyt, akkor azt pontvonallal szerkesztik meg. A pontvonal 5 és 30 mm közötti hosszúságú vonalakkól és a közöttük lévő pontból áll. A vonalak közötti távolság 3–5 mm. Az ilyen vonal vastagsága az alapvonal vastagságának harmada, fele.

4. Vékony folytonos vonal. Segédvonalak (amelyek a vastag körvonalakat tovább folytatják) és méretek feltüntetésére (egyesítik a segédvonalakat és azokat a vonalakat, amelyeknek fel kell tüntetni a méretét) szolgáló vonalak. A vékony folytonos vonal vastagsága az alapvonal vastagságának harmada, fele.

5. Kétpont-vonal. Az összetett tárgyak vagy mértani testek szabásmintájának behajlítási vonalait jelölik.

6. Folytonos hullámos vonal. Ez számotokra új vonaltípus, az olyan alkatrész rajzának a megszakításához használják, amelynek egyik mérete nagyon nagy és lehetetlen a lapon történő ábrázolása. Az ilyen vonal vastagsága az alapvonal vastagságának harmada, fele.

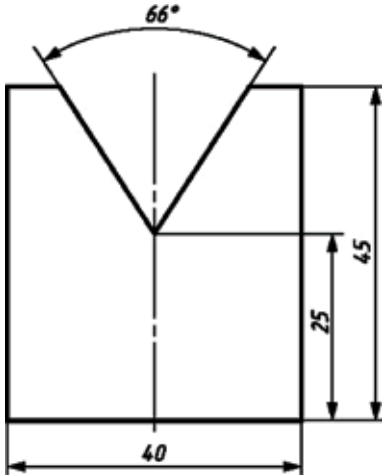
A vékony lemezfémmel végzendő munkák során olyan alkatrészek műszaki rajzával lesz dolgunk, amelyeknél a munkadarab vastagsága százszor és ezerszer lesz kevesebb annak szélességétől és hosszúságától. Ilyen feltételek mellett a rajzon a munkadarab vastagságát nagy *S* betűvel jelöljük, amelyet a vastagság számértéke elé írunk (47. ábra). A feltételes jelöléseket *segédvonalakkal* tüntetjük fel.



47. ábra. Vékony lemezfémből készült alkatrész ábrázolása különböző léptékekben az anyag vastagságának feltüntetésével

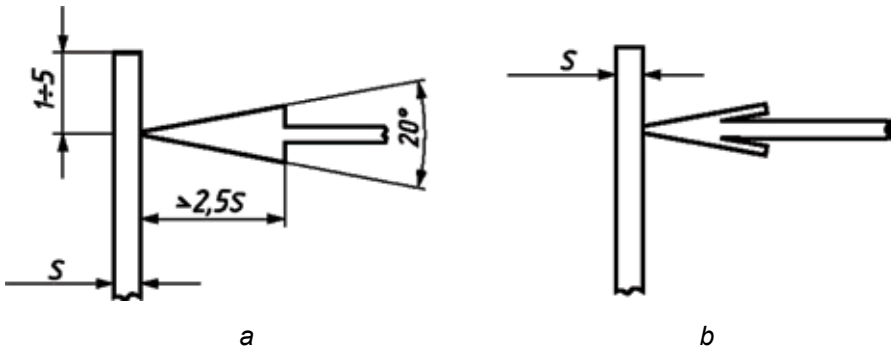
A termék teljes méretének és egyes elemei méreteinek a meghatározására a műszaki rajzokon feltüntetik azok számértékeit. A méretek feltüntetése a rajzokra fontos művelet, amely nagyban befolyásolja a műszaki rajz leolvasásának egyszerűségét és az elkészítendő alkatrész minőségét. A méretek feltüntetésének szabályait állami és ágazati szabványok határozzák meg.

A méretek (számbeli jellemzők) hosszanti (lineáris) és szögméretekre oszthatók. A hosszanti méreteket mértékegységre való utalás nélkül milliméterekben, a szögméretek pedig fokokban (emlékezzetek vissza az egyszerű szögmérő vonalzóra) tüntetik fel. Ebben az esetben a mértékegységet a 48. ábrán bemutatott módon tüntetik fel.



48. ábra. Lineáris és szögmértékek feltüntetése műszaki rajzon

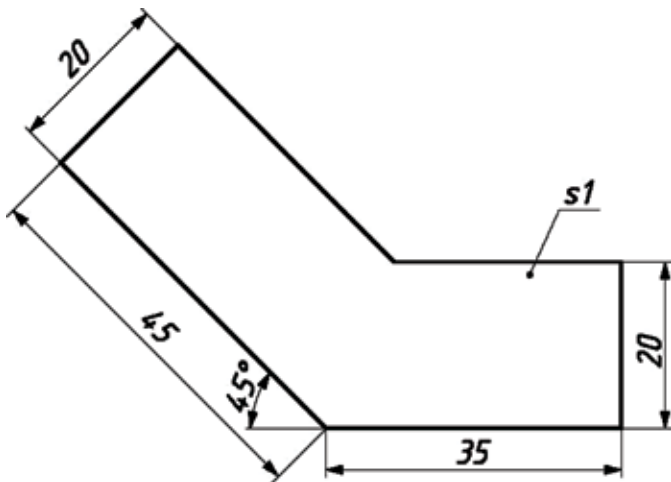
Már az 5. osztályban megtanultátok, hogyan szerkesztik a segéd- és méretvonalakat. Tudjátok, hogy a segédvonal az alkatrész körvonalának vagy tengelyének a meghosszabbítása. A méretvonalakat a segédvonalakra merőlegesen húzzák meg, megtartva a távolságot a segédvonal végétől a méretvonal kezdetéig (1–5 mm-nek kell lennie). A méretvonalat általában nyilak határolják. Megvizsgáljuk a nyilak szerkesztésének követelményeit (49. ábra).



49. ábra. Nyilak szerkesztésének követelményei

A nyilak alakjának és méretének a teljes rajzon azonosnak kell lennie. Szerkesztéskor a 48. *b* ábrán látható nyilat kell előnyben részesítenünk.

A méretek értékei a méretvonal közepén helyezkednek el. El kell kerülni a méretvonalak és segédvonalak metszését. A méretvonalak lehetnek vízszintesek, függőlegesek és dőltek (50. ábra).

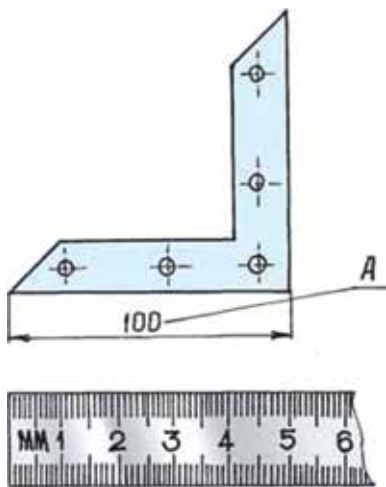


50. ábra. Méretek feltüntetésének példái

A méretvonalakat az alkatrész körvonalától legkevesebb 10 mm távolságra kell meghúzni. A párhuzamos méretvonalak közötti távolság (ha egymás mellett helyezkednek el) legalább 7 mm.

Emlékeztetünk rá, hogy körvonalak méretének feltüntetésénél az átmérő \varnothing jelét használják, amelyet a méret számmértéke előtt helyeznek el, valamint a sugár R jelölését. A termékek ábrázolásán a méretek számának minimálisnak kell lennie, de elegendőnek a termék előállításához.

A tárgy ábrázolását a műszaki rajzon úgy választják meg, hogy a vele dolgozó ember minél több információt tudjon meg az előállítandó alkatrészről és a lehető legjobban legyen kihasználva a rajzlap teljes mezője. Ez a lépték helyes kiválasztásával érhető el (lásd a 47. ábrát). A lépték fogalmával, annak meghatározásával és a növekvő és csökkenő léptékek arányával az 5. osztályban már megismertkedtek. A tárgyábrázolás léptékének meghatározása vagy a szükséges lépték kiválasztása érdekében a következőképpen kell eljárni (51. ábra): vonalzó segítségével meghatározzák az oldal méretét (például A), amely 50 mm-rel egyenlő. A rajzon feltüntetett valódi méret 100 mm. Tehát a léptéket az 50 és 100 arányával határozzák meg, ami 1 : 2.



51. ábra. Ábrázolás
léptékének meghatározása
vagy kiválasztása

nem lehetett meghajlítani. Viszont például a karton (ezzel az anyaggal az alsó tagozatos osztályokban dolgoztatok) nagyon könnyen hajlítható. A vékony lemezfém szintén rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy behajlítva megtartja a belőle kialakított formát.

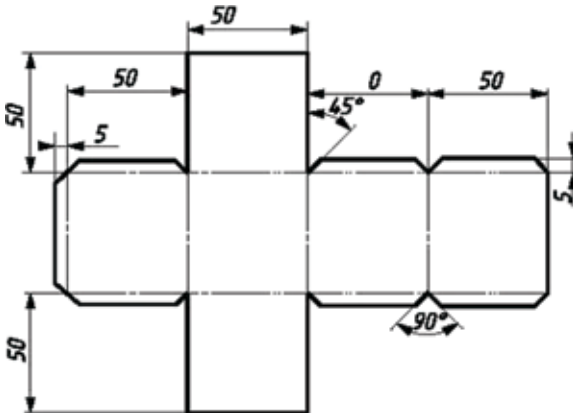
Ezért a bádoglemezből készülő egyes poliéderek számára a kiinduló tervrajz a szabásminta.

- ▶ **Poliéder** – mértani test, a térnek sokszögek által határolt része. A sokszögeket a poliéder lapjainak nevezzük.
- ▶ **Sokszög** – mértani alakzat, a sík zárt töröttvonal által határolt része. A töröttvonal csúcsai alkotják a sokszög csúcsait, a töröttvonal szakaszai pedig a sokszög oldalait.
- ▶ **Poliéder szabásmintája a síkon** – a poliéder felszínét előre megadott szabály szerint alkotó sokszögek összessége.

Mielőtt rátérnénk a szabásmintával való ismerkedésre, emlékeztetünk rá, hogy az 5. osztályban furnérből vagy forgácslapból készített termékek esetében szinte minden alkalommal meg volt adva az egyes lapos elemek összekapcsolásának a módja. Ez azzal magyarázható, hogy az azokból az anyagokból készült részeket egymáshoz viszonyítva egy megadott szögben

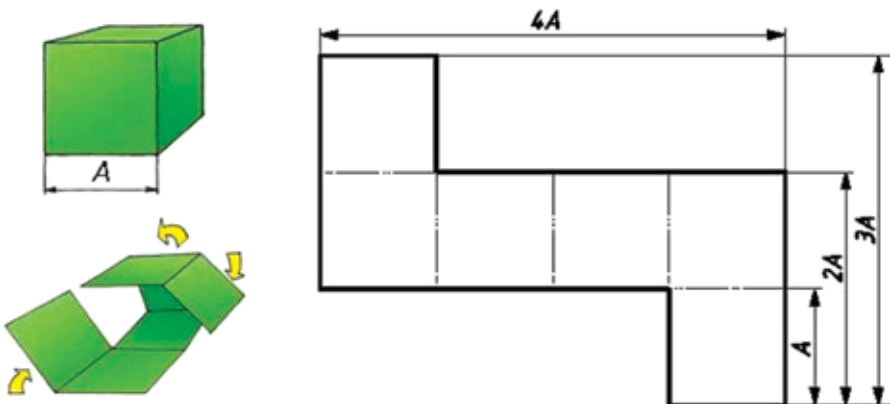
- ▶ A technikában szabásmintának azt a lapos munkadarabot vagy a lapos munkadarab műszaki rajzát nevezik, amelynek összehajtásával kapják meg az alkatrész vagy szerkezet térbeli alakját.

A szabásminta műszaki rajzán a behajlítási vonalakat kétpont-vonallal jelölik. A szabásminta körvonalát vastag folytonos vonallal húzzák körbe.



52. ábra. 50 mm élhosszúságú kocka kartonból készített szabásmintája

Az 52. és 53. ábrákon látható, hogy egy és ugyanazon poliédernek különböző szabásmintája lehet.

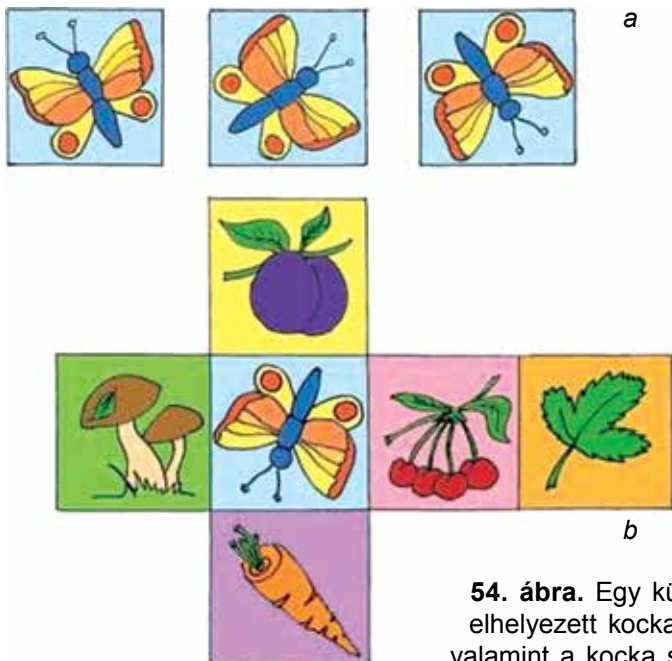


53. ábra. Az A élhosszúságú kocka szabásmintájának másik változata

Az alkatrész grafikus ábrázolásának (szabásmintáknak) az elemzésével hozzájutunk az összes szükséges információhoz. A termék elkészítését az anyag típusának és paramétereinek a megállapításával (fehér vagy fekete bádog, tetőfedő vas), a minimálisan szükséges nyersanyagméret és -vastagság meghatározásával kell kezdeni. Általában a lapos alkatrész műszaki rajzát könnyű leolvasni, mivel a fő alkotóelemek egyszerű mértani alakzatok (négyzet, téglalap, trapéz, körlap) vagy azok részletei. Ha például megfigyeljük az 52. ábrán található rajzot, megállapíthatjuk, hogy a kocka szabásmintája hat négyzetből és hét elnyújtott trapézból áll (az összeállításhoz szükséges fülek).

Végezzük el közösen!

Az 54. *a* ábrán három, különböző módon elhelyezett lepkeábrázolást láttok egy kocka oldalán. Melyik ábra lesz a kocka felső lapján az esetek mindegyikében? A kocka szabásmintáját lent láthatjátok.



54. ábra. Egy különböző módon elhelyezett kocka ábrázolása (a), valamint a kocka szabásmintája (b).

A feladat megoldásához elegendő gondolatban elforgatni a szabásmintát úgy, hogy a rajta látható lepke a három fenti elhelyezés egyikének feleljen meg. Akkor láthatjuk, hogy az ilyen összevetés eredményeként a bal oldali kocka felső lapján a gombás kép lesz, a középső esetében sárgarépás, a jobb oldalánál meggyes.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen ábrázolásmódot nevezünk műszaki rajznak?
2. Nevezzétek meg a szabásminta rajzán felhasznált vonalak típusait (52. ábra)!
3. Milyen szabványok szerint ábrázolják a nyilakat a méretvonalakon?
4. Hogyan határozható meg a műszaki rajz léptéke, ha az a rajzon nincs feltüntetve?
5. Magyarázzátok meg, mi a térbeli test szabásmintája!

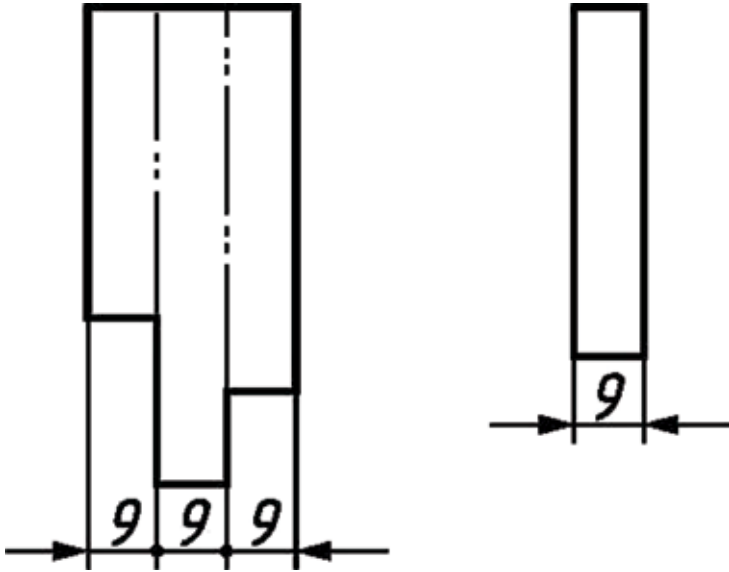
▷ **Feladat.** A tanár által megadott méretek alapján készítsétek el a mértani test (kocka, paralelepipedon, gúla, prizma) térbeli modelljének szabásmintáját!

▷ **A munka menete:**

1. Rajzoljátok le a megadott méret szerint a mértani test egyik oldalát (ha a test makettjét használjátok, akkor tegyétek egyik oldalával a papírlapra és rajzoljátok körbe)!
2. Annyiszor ismételjétek meg ezt a műveletet, ahány oldallapja van a testnek! Figyeljétek oda, hogy a szomszédos oldalaknak közös metszésvonala legyen (a szabásminta behajlításai)!
3. Rajzoljátok le a mértani test alapjaként szolgáló sokszöget, és kössétek össze egyik oldalát a szabásminta méretben hozzáillő másik oldalával!

További információ

Ha a méretvonal hossza nem teszi lehetővé a nyíl és a számérték egyidejű feltüntetését, akkor a méretvonalat meghosszabbítják a segédvonalakon túlra, majd a nyilakat a segédvonalak külső oldalára rajzolják fel (55. ábra).



55. ábra. Méret feltüntetése egymással szembenálló nyilakkal

A pontvonalak mindig metszésben és vonalban fejeződnek be.

A műszaki rajzon a méretek számának minimálisnak kell lennie, de elegendőnek a termék előállításához és a méretek ellenőrzéséhez. A rajzon a méretek ne ismétlődjenek!

Érdekes tudnivalók

- Az *átmérő* ukrán jelentése a görög *diaméter* szóból származik.
- A *sugár* ukrán jelentése a latin *radius* szóból származik.

7. §. VÉKONY LEMEFÉM MUNKADARAB EGYENGETÉSE, AZ EHEZ HASZNÁLATOS SZERSZÁMOK ÉS TECHNIKÁK

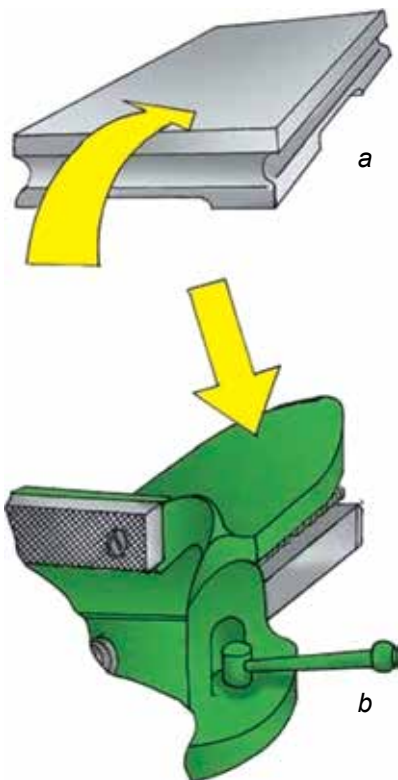
Alapfogalmak: vékony lemezfémet egyengetése; egyengető szer-
szám; vékony lemezfémet egyengetésének technikája; fólia kisimítá-
sának technikája.

A vékony lemezfémet és a belőle készült munkadarabok
felszínén, a vágás vagy tárolási feltételek miatt gyakran
előfordulnak dudorok és horpadások. Az ilyen hiányosságok
egyengetéssel szüntethetők meg. Tehát mielőtt hozzálát-
nánk a termék elkészítéséhez, a tanártól kapott lemezfémet
vizsgáljuk meg, és ha dudort fedezünk fel rajta, azt ki kell
egyengetnünk.

► **Az egyengetés a munkadarab kalapácsütésekkel, kézi prés-
sel vagy egyéb alkalmas eszköz segítségével létrehozott nyo-
más hatására történő kiegyenesítésére szolgáló lakatos mű-
velet.**

Megkülönböztetünk hideg (szobahőmérsékleten) és forró
(a vastag munkadarabot 800–1000 °C-ra hevítik fel) egyen-
getést. A vékony lemezfémet normál feltételek mellett nagy
plasztikussággal rendelkezik, ezért annak egyengetése me-
legítés nélkül történik.

A vékony lemezfémet kiegyenesítéséhez egyengető szer-
számot vagy egyéb eszközt használnak: egyengető lapot,
lakatos satu üllőjét (56. ábra). A lakatos satu üllője csak
kisméretű munkadarabok esetében felel meg.



56. ábra. Egyengető lap (a) és lakatos satu üllője (b)

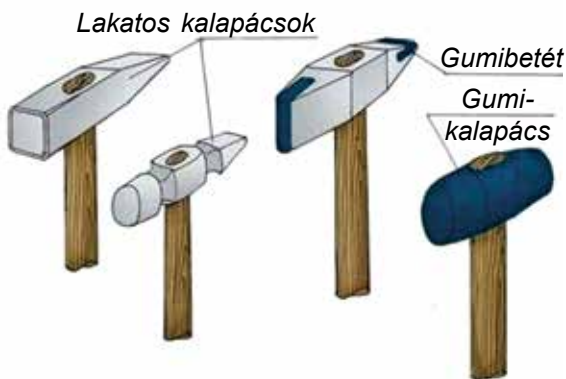
A kiegyenesítendő munkadarabra fakalapáccsal mérnek ütések (57. ábra). Használhatók ezen kívül közönséges és speciális kalapácsok is (58. ábra).

A lakatos kalapácsok kizárólag a védőréteg nélküli vagy rozsdás felszínű fémek esetében használhatók. A védőréteggel borított lemezek esetében speciális kalapácsokat használnak.

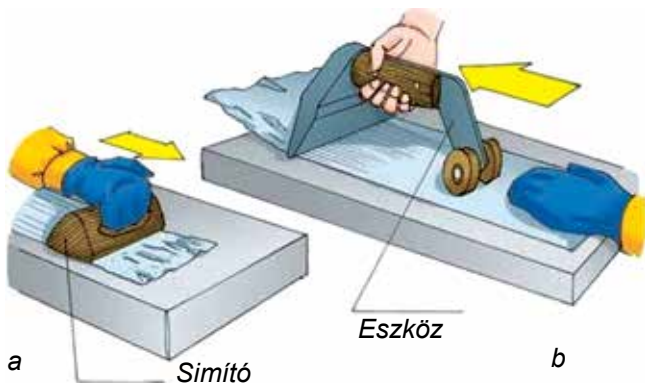
A 0,2 mm-nél vékonyabb lemezfémet különböző formájú simítószerszámmal egyengetik ki (fahasábok, széles, lapos felszínű fakalapácsok) (59. ábra).



57. ábra. Fakalapácsok

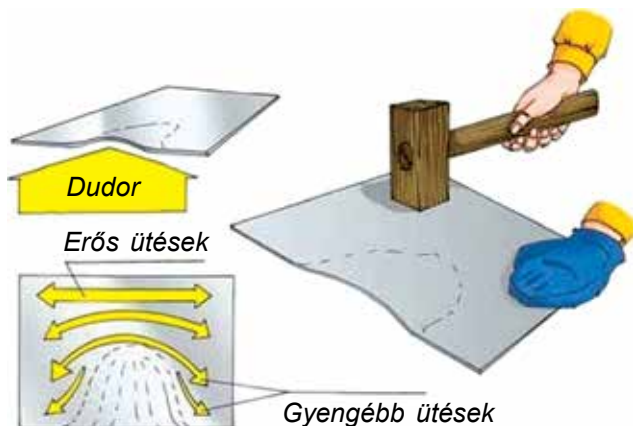


58. ábra. Fém egyengetésére szolgáló lakatos és speciális kalapácsok

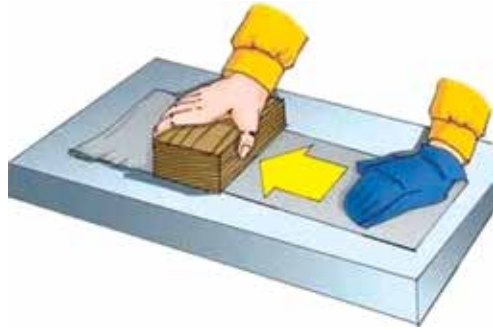


59. ábra. Simítók (a) és fólia kisimítására szolgáló speciális eszköz (b)

A vékony, főleg fehér bádogból készült lemezfémm egyengetésekor a fakalapáccsal óvatos ütésekkel kell mérni az anyagra. Többnyire kisméretű munkadarabbal fogtok dolgozni, de azok felszínén is előfordulhatnak kisebb görbületek és deformációk. Egyengetés céljából a munkadarabot **dudorral felfelé** ráhelyezik az egyengető lapra, egy sima, lapos felületre, vagy a satu üllőjére. A dudort markerrel vagy krétával körberajzolják, és a munkalap széleire kalapácsütéseket mérnek. A körberajzolt terület felé közeledve csökkentik az ütések erejét, de növelik a számukat (60. ábra).



60. ábra. Vékony lemezfémm munkadarab felszínén lévő dudorok kiegyengetése



61. ábra. Fólia simítása

A fólia simítása egyenes lapon történik simító hasáb vagy speciális szerszám segítségével. Vegyéktek figyelembe, hogy a simítandó munkadarab vagy fólia szélén hegyes tüskék fordulhatnak elő. Balesetek elkerülése végett okvetlenül kesztyűben dolgozzatok (61. ábra).

Fémfeldolgozó műhelyekben a lemezfém egyengetésére hengereket vagy prést használnak.

Munkavédelmi szabályok:

- Tartsatok rendet a munkaállomásokon!
- Lemezek egyengetéséhez a lemezt tartó kezetekre húzzatok kesztyűt!
- A munkadarabon a kezeteket tartsatok távol a kalapácsütések helyétől!
- A munkadarabot erősen szorítsátok az egyengető laphoz vagy állóhöz!
- Ne álljatok a munkát végző társatok háta mögé, és ne dolgozzatok, ha valaki mögöttetek áll!

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen műveletet neveznek egyengetésnek?
2. Milyen szerszámokkal végzik a vékony lemezfém egyengetését?
3. Milyen sorrendben végzik a vékony lemezfém munkadarab dudorainak és horpadásainak az egyengetését?
4. Hogyan simítják ki a fóliát?

4. SZÁMÚ LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

VÉKONY LEMEFÉM MUNKADARAB ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS EGYENGETÉSE

Eszközök és anyagok:

- fakalapács, lakatos kalapács;
- fahasábok;
- egyengetőlap.

A munka menete

1. Készítsétek elő a munkaállomást, vegyétek fel a munkaruhát és a védőkesztyűt!
2. Végezzétek el az egy dudort tartalmazó lemezfém egyengetését:
 - a) krétával vagy markerrel rajzoljátok körbe a dudort;
 - b) helyezétek a munkadarabot az egyengetőlapra dudorral felfelé úgy, hogy a teljes dudor a lapon helyezkedjen el;
 - c) egyik kezetekkel tartsátok meg, a másikkal kezdjétek kalapálni a fémlapot a szélétől a dudor felé haladva, ahogyan a 60. ábrán látjátok!
3. Végezzétek el a több dudort tartalmazó lemezfém egyengetését:
 - a) krétával vagy markerrel rajzoljátok körbe a dudorokat;
 - b) mérjétek ütéseként a dudorok közötti területre és hozzátok egybe őket! A továbbiakban az előző pontban leírtak alapján folytassátok az egyengetést!
4. Ha a vékony lemezfémen egyszerre dudor és horpadás is található:
 - a) krétával vagy markerrel jelöljétek ki a lap egyik oldalán lévő dudort;
 - b) a lapot megfordítva ugyanúgy jártok el a másik oldalon lévő dudorral is;
 - c) a munkadarabot úgy állítsátok be, hogy csak az egyik oldalon lévő dudor egyengetése történjen;
 - d) fordítsátok meg a munkalapot, és a már begyakorolt módon a másik dudort is egyengessétek ki!

8. §. MUNKADARAB BEJELÖLÉSÉRE SZOLGÁLÓ ESZKÖZÖK ÉS TECHNIKÁK

Alapfogalmak: bejelölés folyamata; alapvonal; ellenőrző-jelölő szerszámok; a bejelölési művelet elvégzésének fogásai és sorrendje; a jelölőszerszámok biztonságos használatának szabályai.

Amikor az iskolai műhelyben vékony lemezfémből készült terméket kell előállítani, szükség van a termék műszaki rajzára, vázlatára vagy technikai rajzára.

► **Az alkatrész műszaki rajzának munkadarabra történő átvitelét a pontos méretek betartásával bejelölési folyamatnak nevezzük.**

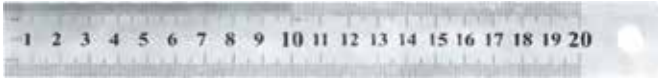
Hasonlóan ahhoz, ahogyan az 5. osztályban a faanyagokkal végzett munkák során jártatok el, a bejelölés a munkadarab egyenes oldalának kiválasztásával kezdődik; ha ilyen oldal nincs, megszerkesztik az alapvonalat.

► **A bejelölés alapvonala az az egyenes, amely a további bejelölés során a készítendő termék egyik (lehetőleg a leghosszabb) oldalát alkotja, és abból kiindulva tüntetik fel a további méreteket és szögeket.**

A vékony fémlemez bejelöléséhez lakatos (acél) arányvonalzót használnak.

► **A lakatos vonalzó az alkatrész lineáris méreteinek meghatározására szolgáló legegyszerűbb mérőeszköz.**

A vonalzó pontossága 0,25–0,5 mm között mozog. Kényelmesebb a mindkét szélén skálát tartalmazó vonalzó használata (62. ábra). A lakatos vonalzón nincs nulla beosztás. Méréskor a vonalzó szélét a mérendő távolság kezdőpontjához (ponthoz, vonalhoz, munkadarab széléhez 63. ábra) kell illeszteni.



62. ábra. Lakatos vonalzó



63. ábra. Munkadarab méretének meghatározása léptékvonalzó segítségével

- ▶ **Lakatos derékszög – felület bejelölésére, belső és külső derékszögek ellenőrzésére szolgáló lakatos szerszám (64. ábra).**
- ▶ **A karcolótű acélhuzalból készült, kihegyezett és megedzett végű jelölőszerszám.**

A másik vége általában gyűrű formában be van hajlítva (65. *a* ábra), ami biztonságossá és kényelmessé teszi a szerszám használatát. Léteznek kombinált karcolótűk is (65. *b* ábra).



64. ábra. Lakatos derékszög



65. ábra. Karcolótű:
a – egyenes;
b – behajlított végű kombinált



66. ábra. Lakatos karcoló körző



67. ábra. Hagományos karcoló körző

Átmérők és különböző sugarú ívek szerkesztéséhez szükség esetén *lakatos karcoló körzőt* (66. ábra) vagy *közönséges karcoló körzőt* (67. ábra), az ilyen körző mindkét szárába acéltűt rögzítenek.

Mivel az előkészítetlen munkadarabon a körző szára könnyen elmozdulhat, ezért előre fel kell készülni annak használatára. Ez azt jelenti, hogy a szerkesztendő körvonal vagy ív középpontjának a helyébe mélyedést kell készíteni. Az ilyen mélyedést pontozó segítségével hozzák létre.

► **A pontozó munkadarab jelölésére szolgáló, kihegyezett végű acélrúd formájú kézi lakatos szerszám.**

A munkadarabon a pontozóval történő kijelölést a karcólótűvel feltüntetett vonalakon végzik a következő jelölési műveletek (körök és ívek szerkesztése) előtt, vagy mélyedéseket ejtenek a további megmunkálás megkezdése előtt (68. ábra).

A pontozót arra használják, hogy a jelölővonalak a következő művelet közben is jól látszódnak, valamint hogy meggátolják a fúrófej elcsúszását furat készítésekor. Ez biztosítja a furatok pontosabb elhelyezését. A pontozást a pontozó lapos végére történő kalapácsütésekkel végzik.



68. ábra. Pontozó



69. ábra. A karcolótűt a vonalzótl a hegyezésnek megfelelő szögben döntik meg

A nyersanyag felhasználásának csökkentése érdekében az alapvonalat a munkadarab legnagyobb egyenes oldala mentén, a széléhez a lehető legközelebb húzzák meg. Így a munkadarab jelentős része megtakarítható. Az alapvonaltól kiindulva meghatározzák, mekkora mennyiségű részelem készülhet az adott munkadarabból, majd feltüntetik a méreteket, és elvégzik a bejelölést. Először a vízszintes, majd a függőleges, legutoljára pedig a ferde vonalakat szerkesztik meg. Az egyenes karcolatokat a vonalzó felé megdöntött karcolótűvel végzik (69. ábra). A szerszámra egyenletes nyomást kell gyakorolni, hogy a maga után hagyott barázda jól látható legyen. Ha a fehér bádognál vagy horganyzott lemezből készült terméket szabad ég alatt használják, akkor a bejelölést vékony hegyű filctollal ajánlatos végezni, mivel a karcolótű károsítja az anyag védőrétegét.

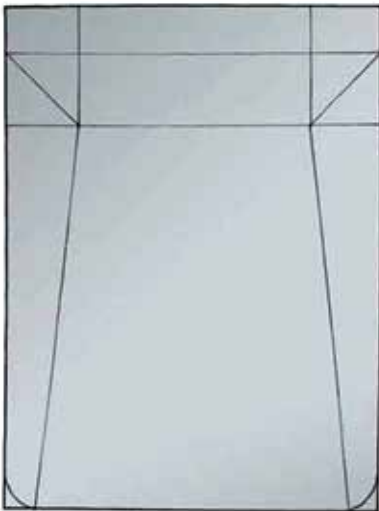
Sablon alapján történő bejelölés esetén a mintát szorosan a munkadarab síkjához kell szorítani, hogy el ne mozduljon. A bejelölés pontosságától függ az elkészítendő termék minősége és a hulladék mennyisége. Az egyszerű háztartási lapát példáján (70. ábra) megfigyelhető, hogyan néz ki a késztermék (a), annak műszaki rajza (b) és a bejelölt

munkadarab (c). Bejelölés alkalmával a munkadarabra – a segédvonalak, méretvonalak, felírások és számok kivételével – felviszik a műszaki rajz összes vonalát. Tehát a bejelölés után a termék szabásmintája tartalmazza annak körvonalát és a térbeli forma létrehozásához szükséges behajlítási vonalakat.

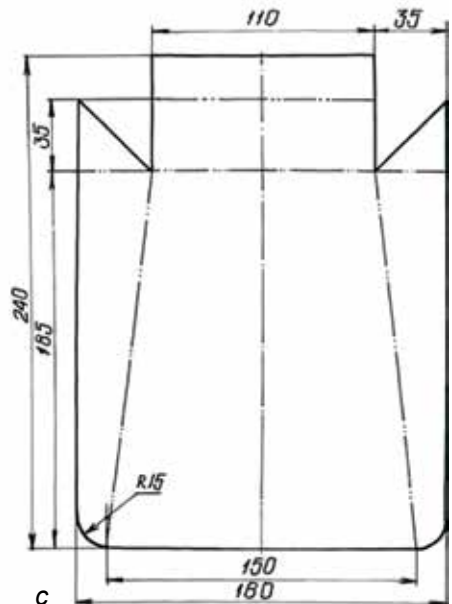
Bejelölés végzésekor különösen figyelmesnek kell lenni a méretek meghatározásánál, hogy a kivágás és összehajtás után azok megfeleljenek a műszaki rajzon meghatározott adatoknak. Teljes szabásminta készítésénél figyelembe kell venni a termék részeinek összekötéséhez szükséges ráhagyásokat.



a



b



c

70. ábra. Műszaki rajz alapján bejelölt (c) lapos munkadarab-szabásmintából (b) hajlított háztartási lapát (a)

MUNKAVÉDELMI SZABÁLYOK JELÖLŐSZERSZÁM HASZNÁLATÁHOZ

- A jelölőszerszámokat kizárólag rendeltetésüknek megfelelően használjátok!
- A lakatos és hagyományos karcoló körzőt összezárt szárral, hegyükkel tőletek ellenkező irányba tegyétek le!
- A karcolóút hegyével tőletek ellenkező irányba tegyétek le, vagy függesszétek fel a kijelölt helyre!

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen grafikai dokumentumok alapján készítik a bejelölést?
2. Milyen szerszámok segítségével végzik a fém munkadarabok bejelölését?
3. Miben tér el a fém és fa munkadarabok bejelölése?
4. Miért kell különösen figyelmesen végezni a bejelölést?

5. SZ. LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

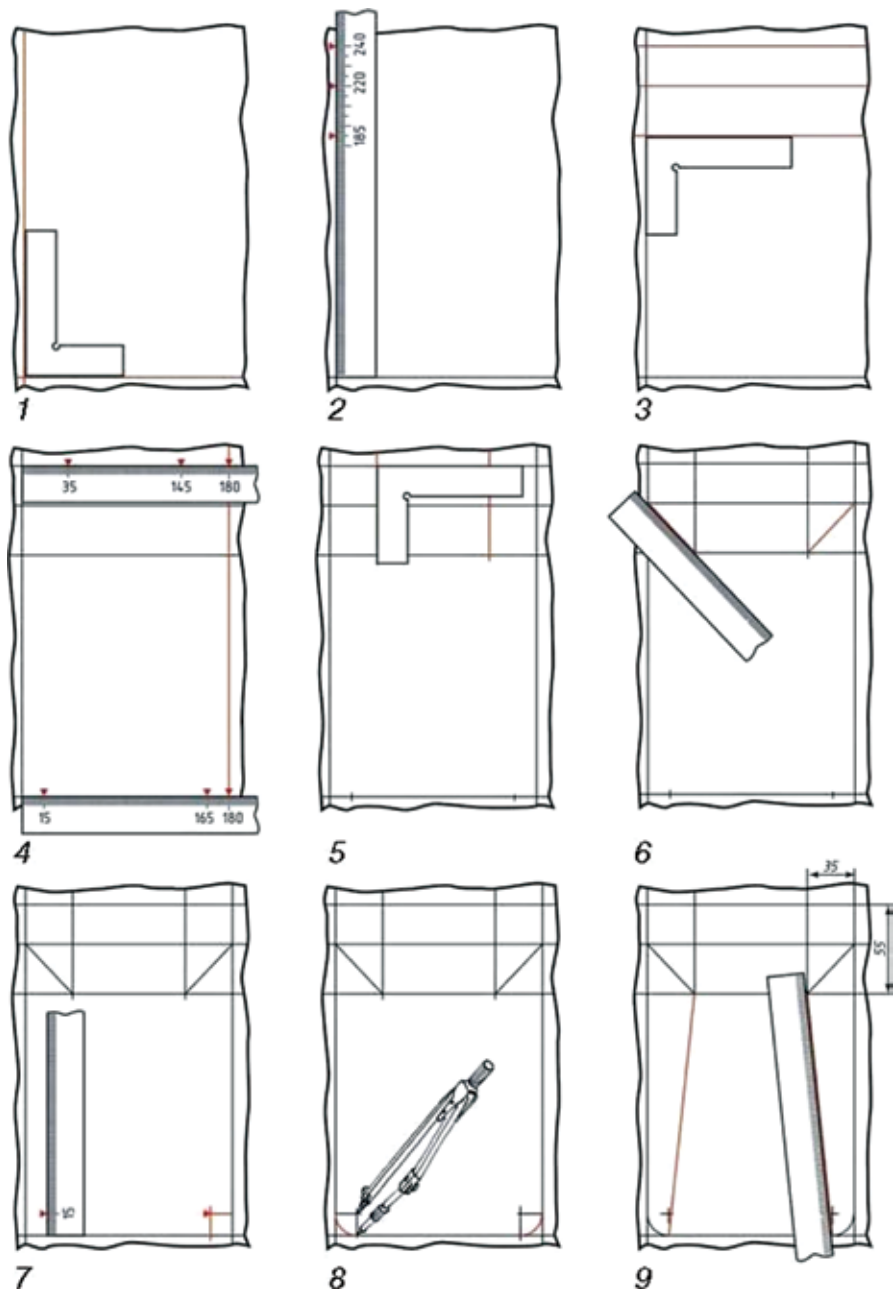
BÁDOGBÓL KÉSZÜLŐ TERMÉKEK BEJELÖLÉSE MŰSZAKI RAJZ ALAPJÁN

Eszközök és anyagok:

- Fém méretarány vonalzó, karcolóút, lakatos derékszög, lakatos körző, bádog munkadarab.

A munka menete

1. Tanároktól vegyétek át a bejelöléshez megfelelő méretű, téglalap alakú bádog munkadarabot! Figyelmesen vizsgáljátok meg, és ha találtok rajta egyenetlenséget, egyengessétek ki!
2. A munkadarabon végezzétek el a háztartási lapát szabásmintájának bejelölését műszaki rajz alapján (70. c ábra) a következő sorrendben:
 - a) lakatos derékszög segítségével jelöljétek be a munkadarab egyik sarkában két, egymásra merőleges alapvonalat (71. ábra, 1. pozíció);



71. ábra Háztartási lapát jelölési műveleteinek sorrendje

- b)** a metszéspontot véve kezdőpontnak, a hosszabbik alapvonalra mérjétek le a távolságokat a következő sorrendben: 185 mm; 220 mm; 240 mm (71. ábra, 2. pozíció);
- c)** a kapott pontokba derékszög segítségével húzzatok merőlegeket a hosszabbik alapvonalra (71. ábra, 3. pozíció);
- d)** a rövidebbik alapvonalra mérjétek le a távolságokat a következő sorrendben: 15 mm, 165 mm, 180 mm, a szemben lévő rövid oldalra pedig mérjétek le a 35 mm, 145 mm és 180 mm hosszakat! A 180 mm-nek megfelelő jelöléseket kössétek össze egymással (71. ábra, 4. pozíció);
- e)** a téglalap rövid oldalán a szélétől 35 mm-re lévő pontokból derékszög segítségével szerkesszettek 55 mm hosszúságú szakaszt (a rövid oldallal párhuzamos és tőle 55 mm-re lévő vonallal történő metszéséig) (71. ábra, 5. pozíció);
- f)** a kapott metszéspontokból húzzatok ferdeket a téglalap hosszabbik oldalán a munkadarab szélétől 20 mm-re lévő pontokig (71. ábra, 6. pozíció);
- g)** vonalzó segítségével a munkadarab ellenkező oldalára lemérve határozzátok meg a 15 mm sugarú körívek középpontjait (71. ábra, 7. pozíció);
- h)** a kapott középpontokból szerkesszettek a munkadarab rövidebbik és hosszabbik oldalát összekötő köríveket (71. ábra, 8. pozíció);
- i)** a körívek középpontját kössétek össze az ellenkező oldalon lévő és a munkadarab széleitől 35 és 55 mm-re található pontokkal (71. ábra, 9. pozíció);
- j)** végezzétek el a jelölési művelet ellenőrzését, megvizsgálva a kapott méreteket és a jelölés folyamán létrejött trapéz szabályosságát (átlóinak egyenlőnek kell lenniük)!

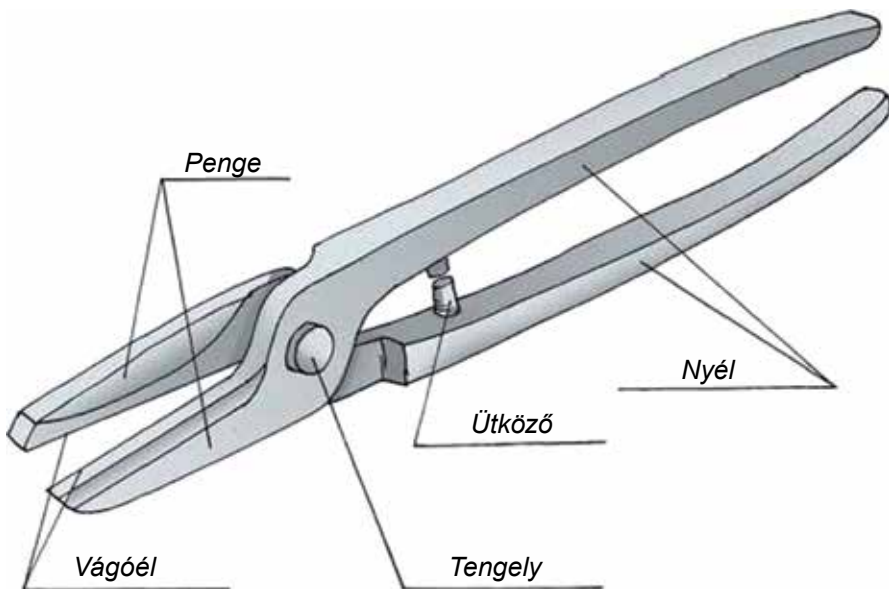
Ha nagyobb méretű munkadarabot kaptatok, igyekezzetek gazdaságosan kihasználni annak felületét. A bejelölést abban az esetben is az egyik sarokból kiinduló, kölcsönösen merőleges alapvonalak szerkesztésével kell elkezdeni. Mutassátok meg a tanárnak az elvégzett bejelölést!

VÉKONY LEMEFÉMBŐL KÉSZÜLT TERMÉKEK ELEMEINEK KIVÁGÁSA ÉS RESZELÉSE

9. §. VÉKONY LEMEFÉM VÁGÁSÁNAK TECHNIKÁI KÉZI LEMEZVÁGÓ OLLÓVAL

Alapfogalmak: vágás folyamata; kézi lemezvágó olló felépítése; munkatechnikák.

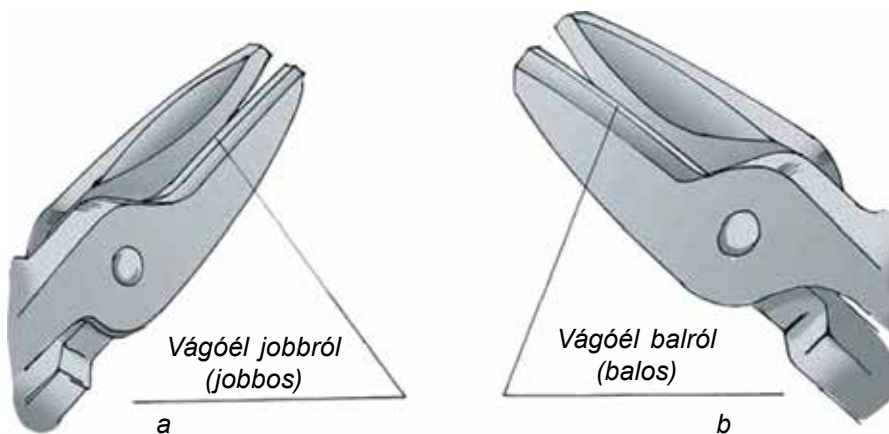
Az iskolai műhelyben a vékony lemezfém vágását kézi lemezvágó ollóval végzik. A lemezfém ollóval történő vágása a lemez feldarabolását eredményezi. A vágás a két, egymással szemben mozgó vágóél nyomása által történik. A közönséges ollótól eltérően a lemezvágó ollók rövidebb vágófelülettel és hosszabb, nagyobb erő kifejtést eredményező nyéllal rendelkeznek (72. ábra).



72. ábra. Kézi lemezvágó olló szerkezete

A kézi lemezvágó ollók a maximum 1,0 mm vastagságú lemezacél vagy 1,5 mm vastagságú színesfémlemez vágásához használhatók.

Pengéjük elhelyezkedése alapján az ollók lehetnek jobbkezesek és balkezesek. Ha az olló balkezes, akkor a tanuló a mozgássíktól balra lévő vágóélt látja (73. b ábra), ha jobbkezes, úgy a jobbra lévő (73. a ábra). A lemezvágó ollókat azért osztották jobb- és balkezesekre, mert a jobbos ollóval kényelmesebb a bal oldalon lévő ráhagyást vágni, a balossal pedig a jobb oldalon található.



73. ábra. Egyenes kézi lemezvágó olló:
a – jobbkezes; b – balkezes

Megvizsgáljuk a lemezvágó ollóval történő vágás technikáját. Ha a vékony vaslemez vastagsága kisebb 0,25 mm-nél, akkor a művelet során egyik kezünkkel az ollót, másikkal a munkadarabot tartjuk (74. ábra).

Eközben a munkadarab kijelölt részének és a vágás vonalának a vágóéltől balra kell esnie (balkezes olló esetében). Ha a vágás jobbkezes ollóval történik,



74. ábra. Olló fogása vékony lemezfémm vágásánál

a munkadarab kijelölt része és a vágás vonala a vágóél jobb oldalán helyezkedik el.

Miután az olló elvágott valamilyen szakaszt, a használó a nyél fölött lévő kisujja segítségével a nyelet kiinduló helyzetbe állítja vissza, és előretolva a szerszámot a hézag végéig, újra megismétli a vágás munkamozdulatát.

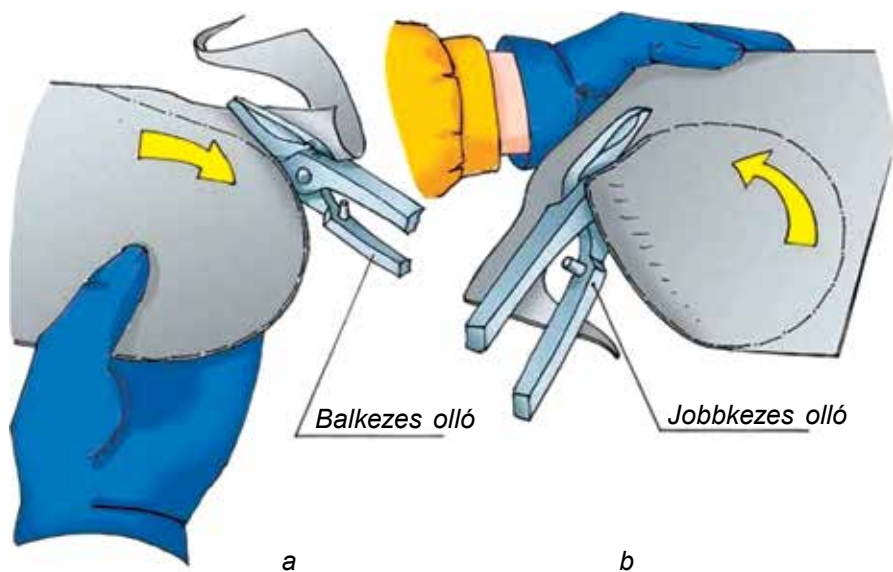
Ha a munkadarab 0,5 mm vagy annál vastagabb lemezcélből készült, a vágás során az olló egyik nyelét célszerűbb satuba rögzíteni (75. ábra).



75. ábra. Vágás satuba rögzített ollóval

Ebben az esetben a dolgozó nem csak kezének az erejét használhatja, hanem felsőtestének a tömegével is nehezedhet az olló nyelére. Közben ügyelnie kell arra, hogy az olló teljes összenyomásakor az ujj ne kerüljön az ütközők közé.

Kerek formájú elemek vágása jobbkezes ollóval az óramutató járásának irányában történik, balkezessel – az ellenkező irányban (76. ábra).



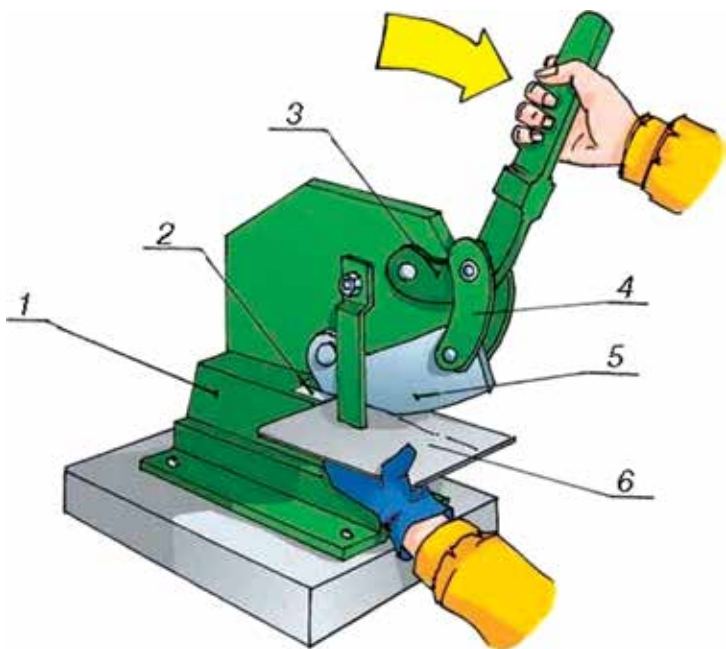
76. ábra. Kerek darabok kivágásának technikája balkezes (a) és jobbkezes (b) ollóval

A rajzon nyilak mutatják a munkadarab vágóélhez viszonyított forgatásának irányát. Ahogy láthatjuk, kerek darabok esetén a munkadarab levágott részéből hulladék lesz. Ezért az ilyen részek bejelölésekor a külső körvonalat a munkadarab széléhez kell igazítani. Ha a munkadarabon olyan lyukat kell kivágni, amelynek széle nem esik egybe a munkadarab szélével, akkor görbepengéjű ollót használnak. A dolgozó keze ebben az esetben nem a kivágandó lyuk síkjában fog elhelyezkedni (77. ábra). Ahhoz, hogy elkezdhessék az ilyen vágást, a bejelöléstől távolabb előzőleg kis furatot készítenek. A lyuknak akkorának kell lenni, hogy beférjen az olló alsó pengéje.



77. ábra. Lyuk vágása görbepengéjű ollóval

A vékony lemezfém és a 2 mm vastagság alatti munkadarabok vágásának megkönnyítésére szolgál a karos lemezvágó olló (78. ábra).



78. ábra. Fém vágása karos lemezvágó ollóval

Karos lemezvágó olló segítségével a vágás folyamata gyorsabb és kisebb erőfeszítést igényel. A felső, pántra rögzített kést 5 a kar 3 az összekötő lemezen 4 keresztül hozza mozgásba. Az alsó kés 2 mozdulatlanul a lemezolló alapzatához 1 van rögzítve. Jobb kézzel végzett munka folyamán a kar 3 a felső szélső helyzetbe mozdul el, miközben a felső kés 5 felfelé emelkedik, helyet adva ezáltal a vágandó munkadarabnak 6. A munkadarabot bal kézzel vízszintes helyzetben tartják. A vágás a kar 3 időszakos leengedése és felemelése, valamint a munkadarab 6 vágókések felé történő csúsztatása útján történik.

Ollóval történő munkavégzés alatt a következő munkavédelmi előírásokat kell betartani:

1. Felvenni a munkaruhát, a szerszámokat és munkadarabokat elhelyezni a munkaasztalon!
2. A munkadarabot tartó kézre kesztyűt kell húzni!
3. A munkadarabot tartó kéz ujjait nem közelíteni a vágókéshez!
4. Szükség esetén a lemezollót satuba rögzíteni!
5. A munkadarab szélét tilos kézzel végigsimítani!

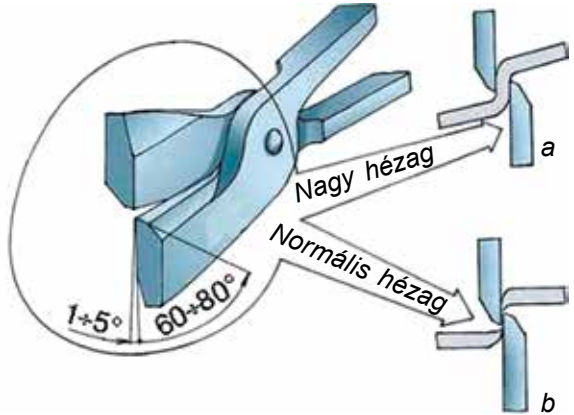
További információ

Megkülönböztetnek egyenes- (76, a, b ábra) és görbepengéjű (79. ábra) lemezvágó ollót. Ha megfigyeljük oldalról a görbepengéjű ollót, láthatóvá válik a lyukak kivágását megkönnyítő görbület.

A jól kiélezett és beszabályozott lemezvágó olló a papírt is elvágja. Megvizsgáljuk a pengék sikeres munkavégzést elősegítő helyes elhelyezkedését. A 80. ábrán látható azoknak a szögeknek az értéke, amelyekre a pengének a síkja elmozdul a függőlegeshez viszonyítva. Ez az érték közel 1° , amely csökkenti a vágáshoz szükséges erőfeszítést.



79. ábra. Görbepengéjű lemezvágó olló vékony lemezfém vágásához



80. ábra. A lemezvágó olló pengéinek munkája:
a – a szögek és hézagok megfelelően normálisak;
b – nagy hézag a csuklóban

Jegyezzétek meg, hogy munka közben a munkadarab síkja és a pengék felszíne között derékszögnek kell lennie. Ellenkező esetben nagyobb az esély az anyag elgörbítésére, mint elvágására.

Jól elsajátítottatok?

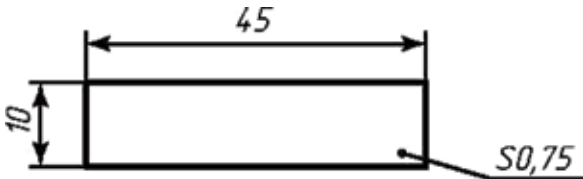
1. Milyen formájú lehet a vékony lemezfém vágásához használatos olló pengéje?
2. Milyen vastagságú fémek vághatók kézi lemezvágó ollóval?
3. Hogyan kell tartani a lemezvágó ollót vékony lemezfémek vágásánál?
4. Milyen esetekben célszerű a karos lemezolló használata?
5. Milyen munkavédelmi szabályokat kell betartani lemezvágó ollóval való munkavégzés közben?

6. SZ. LABORATÓRIUMI-GYAKORLATI MUNKA

ESZTERGAPAD KÉSEINEK BEÁLLÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ ALÁTÉTEK KÉSZÍTÉSE VÉKONY LEMEFÉMBŐL

Eszközök és anyagok:

- termék vázlatrajza (műszaki rajza);



- kézi lemezvágó olló;
- arányvonalzó, derékszög, karcolótű, fakalapács;
- különböző vastagságú fémlemez.

A munka menete

1. Elemezzétek a termék vázlatát (műszaki rajzát) és a bejelölés elvégzéséhez határozzátok meg főbb méreteit!
2. Végezzétek el a munkadarab bejelölését a végső letisztítás és a nyersanyag racionális felhasználásának figyelembevételével!
3. Készítsétek el az ollót és az egyengető lapot!
4. A vonalak mentén vágjátok ki az összes darabot! A vágás technikáját a munkadarab vastagságának függvényében válasszátok ki!
5. Mindegyik kivágott darabot egyengetsetek ki!
6. Hasonlítsátok össze a kapott darabokat a műszaki rajzzal és elemezzétek a hibákat!

A munkadarabot csak kesztyűs kézben tartsátok!

10. §. VÉKONY LEMEFÉMBŐL KÉSZÜLT MUNKADARABOK LECSISZOLÁSA RESZELŐVEL

Alapfogalmak: fém lecsiszolása; ráhagyás csiszolásra; felület érdessége; reszelők osztályozása; felület minőségének ellenőrzése reszelés után.

Fém lecsiszolása. Lakatos munka, mely során a fém egy rétegét (ráhagyást) reszelő segítségével leválasztják a munkadarab felszínéről a pontos méretek, forma és megadott felületi érdesség elérése érdekében.

▶ **Ráhagyás – az az anyagöbbllet, amelyet a kidolgozandó alkatrész méreteinek elérése céljából leválasztanak a munkadarab felszínéről.**

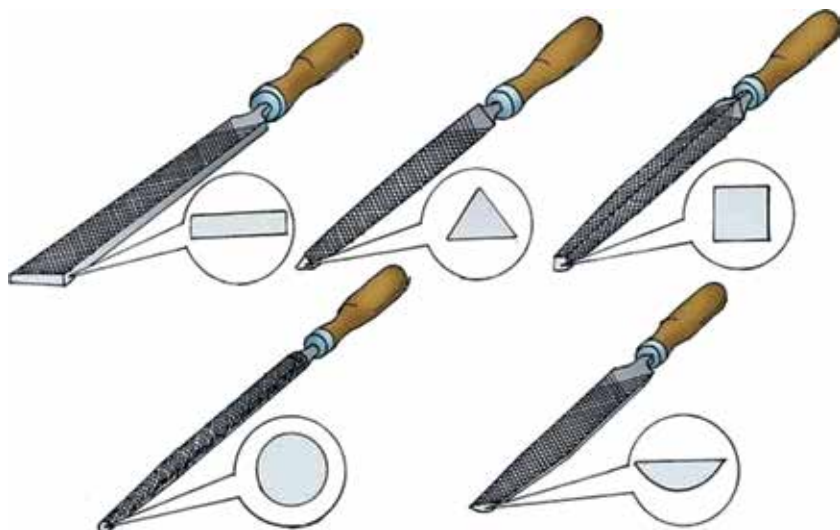
Reszelés esetében a ráhagyás mértéke 0,25–0,5 mm között van.

▶ **A felület érdességét a fémmegmunkáló szerszám (reszelő) által hagyott mikroegyenetlenségek megléte és nagysága határozza meg.**

A fémmegmunkálás technológiájának alapjait tanulva feltételezzük, hogy minél fényesebb a fém felszíne reszelővel történt lecsiszolás után, annál kisebb annak érdessége. A reszelőkkel már megismerkedtetek és dolgoztatok az 5. osztályban.

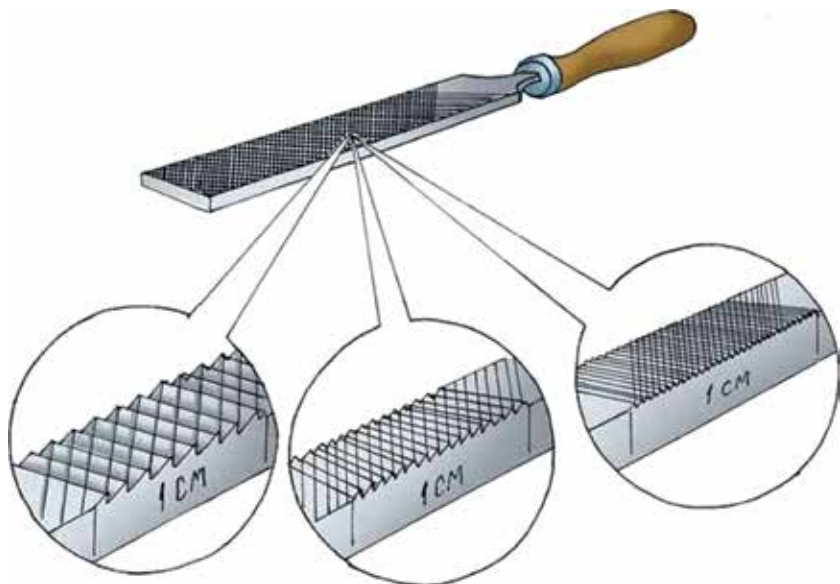
▶ **A reszelő meghatározott hosszúságú és profilú acélhasáb, amelynek felszínét bemélyedéseket alkotó hornyok (vágások), valamint éles, ék alakú fogak borítják.**

A reszelők keresztmetszete különféle alakú lehet: lapos, háromszög, négyzet, kerek és félkerek (81. ábra). Leggyakrabban 100 és 300 mm közötti hosszúságú reszelőket használnak.



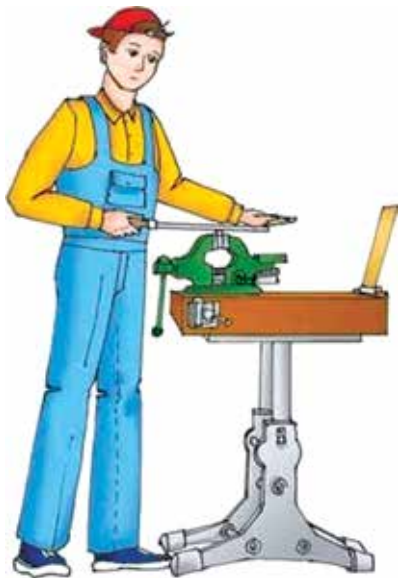
81. ábra. Különböző formájú lakatos reszelők külalakja és keresztmetszete

A reszelőket fogaik nagysága, vagyis az 1 cm-en található hornyok száma alapján is osztályozzák (82. ábra).



82. ábra. Reszelők külalakjának egységtávolságon található hornyok szerinti eltérése

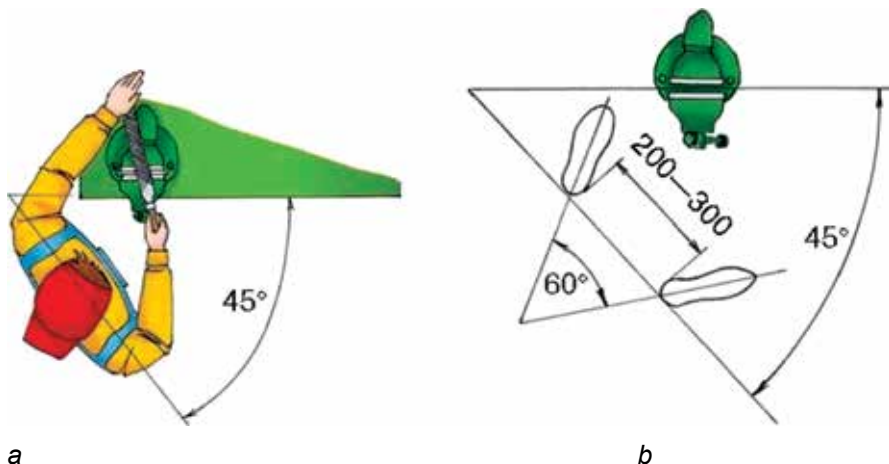
A reszelőket a hornyok számától függően osztályozzák. A fém durva megmunkálására (nagy anyagréteg leválasztására) szolgáló **nagyoló reszelőn** a centiméterenkénti hornyok száma 4–12. A fémek végső megmunkálására és dekolálására szolgáló **simitó** és **egyengető** reszelők esetében az 1 cm-en lévő hornyok száma 13–26. Vagyis minél nagyobb a hornyok száma és kisebb a méretük, annál kisebb az általuk kidolgozott felület érdessége. A reszelés műveletének megkezdése előtt a munkadarabot satuba kell stabilan rögzíteni. A satuba fogott munkadarab végének 5–8 mm-re kell kiállnia a satupofák fölé. Ha nem tartjuk be ezt a szabályt, a kiálló rész munka közben erősen rezegni fog. A 0,75 mm-nél vékonyabb lemezfémből készült munkadarabot célszerű két fahasáb közé rögzíteni. Ezzel csökkenthető a vibráció és megelőzhető felszínének felsértése.



83. ábra. Testtartás reszelés közben

A munkás legoptimálisabb testtartása reszelés közben a 83. ábrán látható. A felsőtest tartása akkor helyes, ha a satun elhelyezett reszelőt tartó jobb kéz (kezdeti testtartás) könyökben 90° -ban van behajlítva.

Eközben a dolgozó felsőteste a satu tengelyével 45° -os szöget zár be (84. a, b ábra).

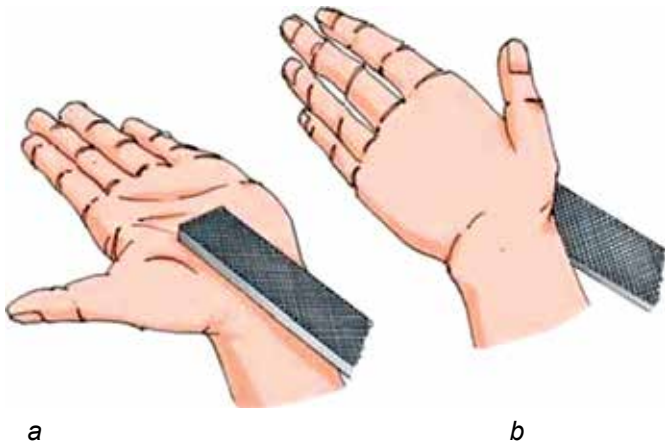


84. ábra. A felsőtest helyzete reszelés közben

Reszelés közben nagy jelentősége van a kéz állásának (a reszelő fogásának). A reszelőt úgy fogják, hogy a nyele a tenyérbe feküdjön, négy ujjal alulról, a hüvelykujjal pedig felülről tartják (85. ábra). A bal tenyér a nyéltől 20–30 cm távolságra helyezkedik el a reszelőn. Eközben az ujjakat kissé be kell hajlítani (86. ábra): a bal kéz nem tartja, csak nyomja a szerszámot. A jobb kéz a könyöktől az ujjpercig a reszelővel egyenes vonalat alkot.



85. ábra. Reszelés. A jobb kéz helyzete a reszelő nyelén

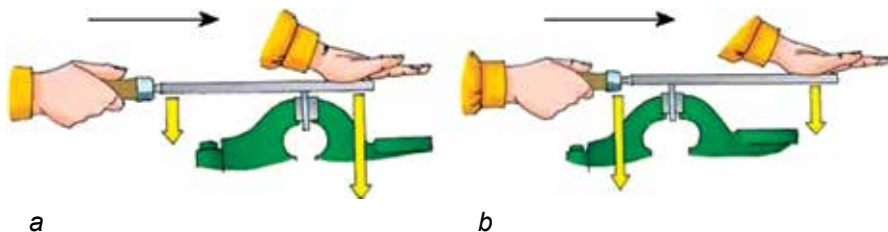


86. ábra. Reszelés. A bal kéz helyzete a reszelő munkafelületén:
a – alulról nézve; *b* – felülről nézve

Nagyon fontos a reszelő nyélre és munkafelületére ható erő helyes elosztása a szerszám előre-hátra mozgatása közben. A mozgás elején (a testtől elfelé) a reszelő elejét erősebben nyomják, mint a nyelét. Amikor a szerszám közepe áthalad a munkadarabon, a nyélre és a reszelő munkafelületére ható nyomást ki kell egyenlíteni. Végül, amikor a megmunkálandó felület a dolgozó keze felé közeledik, a nagyobb nyomást a nyélre kel kifejteni (87. ábra).

A fenti tanácsok betartása lehetőséget nyújt a reszelő vízszintes helyzetének megtartására a munkafolyamat során.

A művelet végrehajtásának minőségét egyenes (a munkadarab egyenes részein) vagy derékszögű (derékszögek esetében) vonalzóval ellenőrzik (88. ábra).



87. ábra. Erőhatás elosztása reszelés közben:
a – az előre irányuló mozgás kezdetén;
b – az előre irányuló mozgás végén



88. ábra. Reszelt felület ellenőrzése egyenes (a) és derékszögű (b) vonalzóval

A megmunkált felület és az ellenőrző szerszám síkja között nem lehet hézag.

Reszelés közben ügyelni kell a szerszám felszínének tisztaságára. Ha munka közben a reszelékek kitöltik a hornyokat, azokat drótkefével kell kitisztítani, a kefért a hornyok irányában mozgatva.

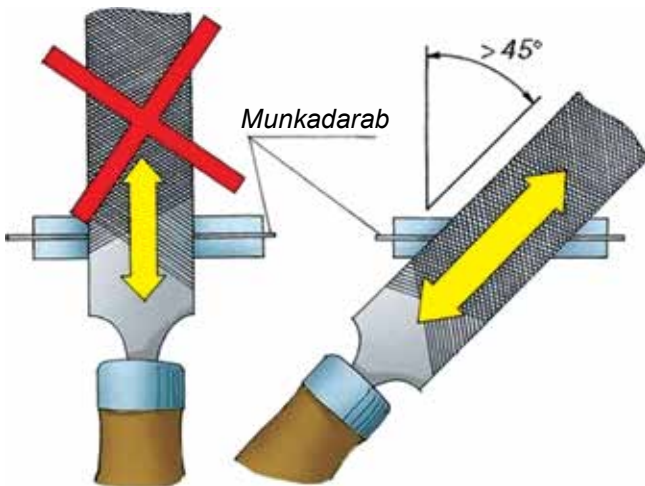
Mivel a reszelő vágófelszínnel rendelkező vágószerszám, ezért a sérülések elkerülése végett munka közben be kell tartani a munkavédelmi előírásokat.

Munkavédelmi szabályok betartása reszeléskor

1. Szorosan rögzítsétek a munkadarabot!
2. Bal kezetek ujjait munka közben ne hajlítsátok a reszelő munkafelülete alá!
3. Ne dolgozzatok nyél nélküli vagy sérült nyelű reszelővel!
4. Ne vizsgáljátok kézzel a megmunkált felület minőségét!

További információ

A 0,25–0,75 mm közötti vastagságú lemezfémet két fahasáb segítségével kell rögzíteni a satuba, reszelés közben pedig a szerszámot a munkadarabhoz viszonyítva nem merőlegesen, hanem megfelelő szögben kell tartani (minél vékonyabb a munkadarab, a reszelő állása annál jobban közelít a munkadarab tengelyéhez). Ezzel teljesen kizárható a vibráció (89. ábra).



89. ábra. Vékony munkadarab hosszanti reszelése

A reszelők hamar elkopnak, ha tárolás közben egymásra dobálják azokat. Ez azzal magyarázható, hogy a munkafelületek összekocognak, ezáltal a vágóélek gyorsan letörnek és tompulnak, ezért a reszelőket speciális tartókban kell tárolni.

A reszelők helyes használatának és tárolásának a szabályai

1. A reszelőket puha alátéttel bélelt dobozban tartsátok!
2. Ügyeljenek arra, hogy a reszelő munkafelületére ne kerüljön víz, olaj, ne érintkezzen csiszolópapírral és köszörűkövel!
3. Óvjátok a reszelőt az ütésektől, mert azok tompítják és károsítják a felszínét!
4. Ne reszeljenek rozsdá vagy salak (fémek felhevítése, majd lehűtése után maradó réteg) borította felületeket!
5. Puha és képlékeny anyagok (alumínium, duralumínium, réz) megmunkálása előtt a reszelő munkafelületét kenjétek be krétával!
6. Új reszelő gyors tompulásának megelőzése érdekében, az első időkben puha anyagokat munkáljatok meg vele, a keményebbek később kerüljenek sorra!

Jól elsajátítottatok?

1. Mire szolgál a reszelő, és milyen a felépítése?
2. Milyen főbb jellemzők alapján különböztetik meg a reszelőket?
3. Hogyan nevezik a durva és finom megmunkálásra szolgáló reszelőket?
4. Hogyan tartsuk helyesen a reszelőt munka közben?
5. Hogyan ellenőrizhető a megmunkált felület minősége?

▶ **Feladat.** Esztergapad (TB-4; TB-6) késeinek a beállítására szolgáló alátétek reszelése a tanár által előírt méretekre.

▶ **A munka menete:**

1. Ellenőrizték a munkadarab felszínét, szükség esetén egyenésítették ki azt!
2. Derékszögű vonalzó segítségével egymáshoz viszonyítva 90°-os szögben beállított munkadarab két alapoldalát reszeljétek ki!
3. Eresszték le az alapoldalakkal szemben lévő oldalakat, közben betartva az oldalak párhuzamosságát!
4. Tartsátok be a reszelendő oldalak egyenességét!
5. Reszelés közben folyamatosan ellenőrizték a műveletek minőségét!

11. §. VÉKONY LEMEFÉMBŐL KÉSZÜLŐ TERMÉK RÉSZELEMEI ELŐÁLLÍTÁSÁNAK SORRENDJE

Alapfogalmak: technológiai folyamat; munkatervezés; technológiai lap; vékony lemezfém hajlításának művelete.

Korábban már megismertétek az olyan technológiai folyamatokat, mint az egyes alkatrészek műszaki rajzának elkészítése, vékony lemezfém munkadarabok egyengetése, vágása és reszelése. Elvégeztetek ezen kívül számos gyakorlati munkát, amelyek során begyakorolhattátok a megszerzett tudást. A technika világa, az izgalmas találmányok és modern gépek ezeknek a munkafolyamatoknak az alapján készültek, ezeket használják fel a modern gépek és azok modelljeinek gyártásához (90. ábra).

De nem csak a modellek építésénél használják az általatok megismert technológiai műveleteket. Nem csodálatos, hogy a világ egyik legdrágább gépkocsija, az angol Morgan fém alkatrészeit a mai napig kézi vágással, egyengetéssel és hajlítással készítik (91. ábra)? A bal oldali képen jól látható, hogy a gépkocsi karosszériájának szerkezetét fából készítik. A karosszéria elemeit pedig kézzel formálják és alakítják megfelelő méretűre a beszerelés helyén, ezért azok mindegyik gépkocsi esetén egyediek.



90. ábra. Legegyszerűbb közlekedési eszközök elkészítésének szabásmintája és a kész makettek



91. ábra. Balról – karosszéria fa váza és fém panelei;
jobbról – kész gépkocsi

Vajon mi teszi lehetővé az ilyen tökéletes dolgok létrehozását és a termelési folyamat lebonyolítását? Elsősorban az egymás után végrehajtandó technológiai műveletek helyes megtervezése.

A munka tervezése – bármilyen munkatevékenység elengedhetetlen feltétele. Bármilyen termék elkészítése előtt végig kell gondolni a teljes munkafolyamatot elejétől a végéig, azaz össze kell állítani a munkatervet.

A tervezés legfontosabb rendeltetése abban rejlik, hogy minimális idő-, munka- és anyagvesztés árán maximális termelékenységet érjenek el.

A munkaterv a következőket tartalmazza:

1. A műszaki rajz elemzése, azaz a termék (alkatrész) alakjának, méreteinek és anyagának meghatározása, az egyes elemek összeszerelésének sorrendje.
2. Az egyes elemek aginak kiválasztása.
3. A munkadarab megmunkálási módjának és sorrendjének meghatározása.
4. A munkához szükséges szerszámok és berendezések kiválasztása.
5. Az előállítandó elemek minőségellenőrzési módjának meghatározása.
6. A munkahely elkészítése a munkavégzéshez.

- **Technológiai (gyártási) folyamatnak** nevezik a termék (alkatrész) elkészítését a fémfeldolgozási folyamatok következetes (meghatározott sorrendbeli) végrehajtása által.

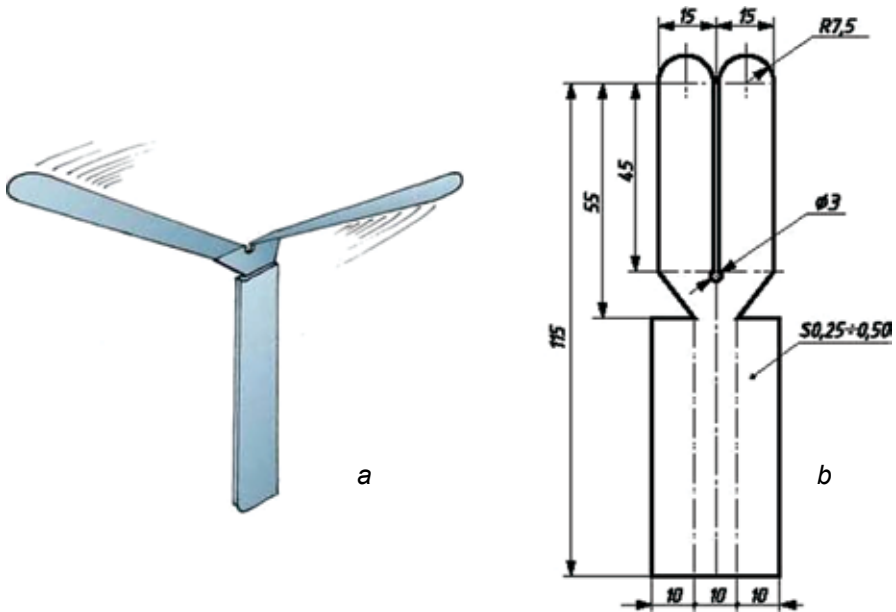
A termék (alkatrész) műszaki rajz alapján történő elkészítéséhez előzetesen ki kell dolgozni a fém megmunkálásának technológiai folyamatát. A technológiai folyamat kidolgozása során kiválasztják a munkadarab legcélszerűbb formáját és méretét, meghatározzák a leoptimalisabb megmunkálási fogásokat, összeválogatják a szükséges szerszámokat és szerkezeteket.

A technológiai folyamatot technológiai adatlapokon rögzítik. A **technológiai adatlap** a következő információkat tartalmazza: műveletek száma, műveletek megnevezése, vázlatok, szükséges kézi szerszámok, vágó- és mérőszervek megnevezése, az egyes műveletek végrehajtásához, valamint a teljes termék elkészítéséhez szükséges idő. A technológiai adatlaphoz műszaki rajzot mellékelnek, amelyen megtalálható a termék általános jellemzése, egyes részeinek megnevezése, azok mennyisége, anyaga. A műszaki rajz a technológiai folyamat kidolgozásának kiinduló dokumentuma. Műszaki rajz alapján határozzák meg a termék és egyes részei méretét, a részek termékké történő összeállításának sorrendjét.

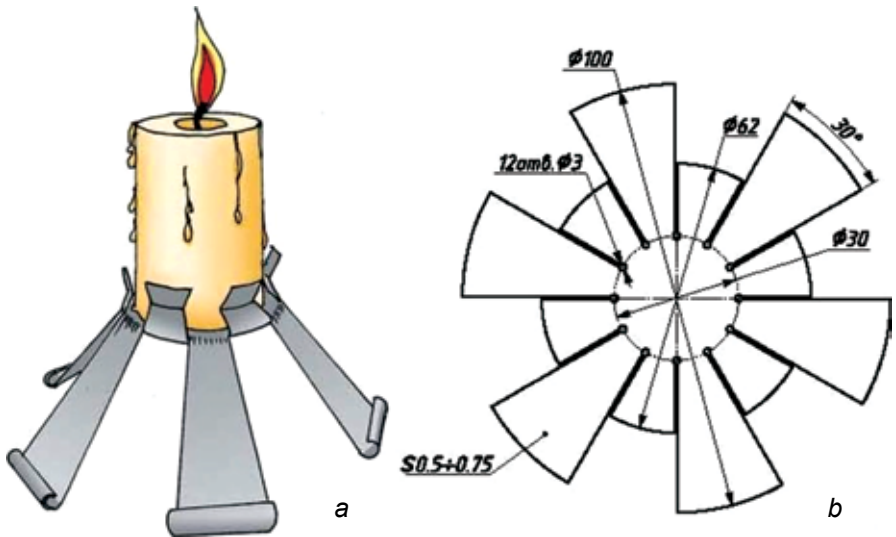
Megvizsgáljuk a technológiai folyamat és a technológiai adatlap felépítését két, egyetlen részből álló és vékony fehér bádogból készült termék esetében. Az első termék – helikopter egyszerűsített makettje (92. ábra).

A másik termék: lakás díszítésére használt gyertyatartó (93. ábra).

A helikopter előállításához szükséges technológiai adatlapban (2. táblázat) látható, milyen sorrendben végzik a bejelölést, kivágást, valamint a konstrukció elemeinek hajtogatását a késztermék létrehozása céljából. Felsorolják az egyes műveletek elvégzéséhez szükséges szerszámokat.



92. ábra. Helikopter egyszerűsített makettjének rajza (a) és műszaki rajza (b)



93. ábra. Dekoratív gyertyatartó rajza (a) és műszaki rajza (b)

**Vékony lemezfémből készült termék technológiai
adatlapjának példája**

Sor- szám	Műveletek sorrendje	Műveleti vázlatok	Felsze- relés	Szerszá- mok és eszközök
1	Kiválasztani a munkadarabot. Sablon vagy műszaki rajz segítségével bejelölni		Bejelölő lap	Sablon, vonalzó, derék- szög, karcolótű, pontozó, kalapács
2	Vonalak szerint kivágni az elemet		Satu	Lemezvá- gó olló
3	Kész elem egyengetése, oldalainak letisztítása		Egyen- getőlap, satu	Kalapács, laposfo- gó, lapos egyengető reszelő
4	Elem összehajtása a hajtogatási vonalak mentén		Satu	Kalapács, laposfogó

Végezzük el közösen!

Miután megismerkedtünk a technológiai adatlap kitöltésének menetével és a műveletek sorrendjének tervezésével, elkészítjük a rajzon és műszaki rajzon látható termék technológiai adatlapját (93. ábra). A műszaki rajz alapján láthatjuk, hogy anyagául 0,75 mm vastagságú horganyzott tetőfedő lemezacélt ajánlanak. Az anyag vastagságának kiválasztása annak a gyertyának a méretétől függ, amely számára a gyertyatartó készül. A ráhagyás figyelembevételével a munkadarab 105 mm oldalhosszúságú négyzet. Egyengetés után áttérünk a bejelölés műveletéhez, amelyet a munkadarab középpontjának a meghatározásával és az abból szerkesztett három, egyenként 15, 31 és 50 mm sugarú kör megszerkesztésével folytatunk. A továbbiakban a legnagyobb körvonalat 12 egyenlő részre osztjuk, és a kapott pontokat összekötjük a körvonal középpontjával.

A következő technológiai fázisban a munkadarabot lemezvágó olló segítségével a külső körvonalak mentén körbevágjuk, és a levágott széleket reszelővel lekerekítjük. Ezt követően a sugárvonalak mentén a 15 mm sugarú körvonalig 12 bevágást készítünk. A 12 trapéz alakú sugár közül a 31 mm sugarú körív mentén minden másodikat levágjuk.

A következő művelet a fém egyengetése, mivel az ollóval történt vágás után a munkadarab egyes sugarai deformálódtak. Ennek elvégzéséhez a munkahelyen elkészített laposfogóra és fakalapácsra lesz szükségünk.

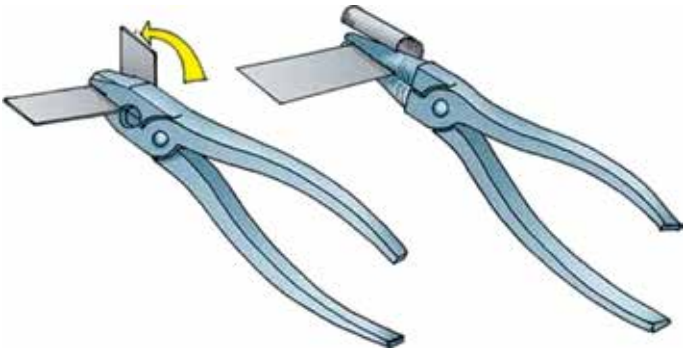
A következő munkafázis a lemezfém behajlítása. Laposfogóval a rövid sugarakat kihajlítjuk az egyik irányba (ezek tartják majd a gyertyát), a hosszúakat a másikba (ezek lesznek a gyertyatartó lábai). A gyertyatartó kifejezőbb külalakjának kialakítása érdekében a sugarakat lapos- és kerekcsőrű fogó segítségével különböző íves formákba hajlíthatjuk.

A technológiai folyamat legutolsó művelete a díszítés (csiszolás, lakkozás vagy festés).

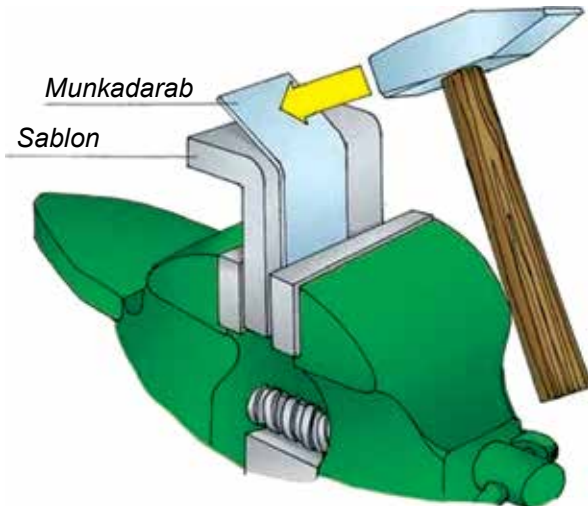
A technológiai adatlap összeállításakor a vékony lemezcélből készített termék előállításához a hajlítás technológiai műveletét alkalmaztuk.

- ▶ **A hajlítás lakatos művelet, amelynek során a lapos munkadarab egy része megváltoztatja helyzetét a többi részhez képest.**

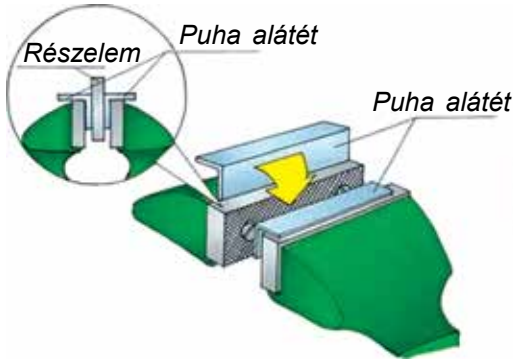
Az olyan anyagok hajlítása, mint a bádóg (vastagsága 0,25 mm) és fólia, lapos- vagy kerekcsőrű fogóval kézzel is elvégezhető (94. ábra).



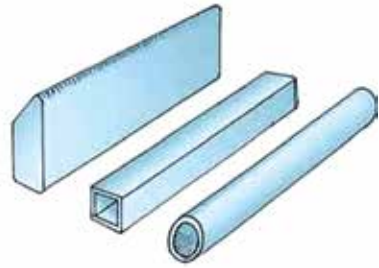
94. ábra. Bádóg hajlítása lapos- és kerekcsőrű fogóval



95. ábra. Munkadarab hajlítása satuban sablon segítségével

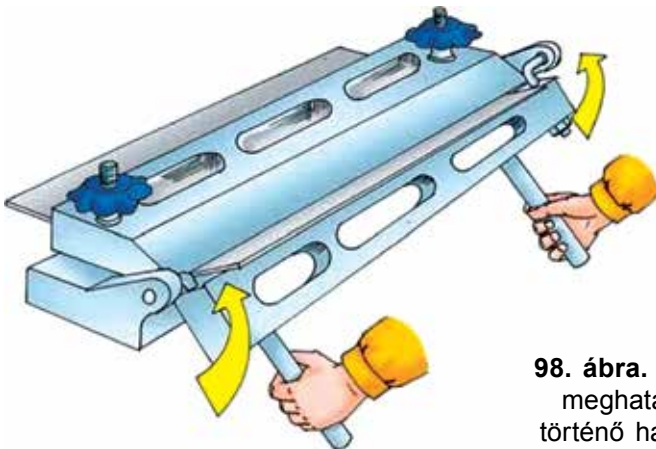


96. ábra.
Puha alátétek a satupofákon



97. ábra. Vékony lemezfém
satuban történő hajlításához
használatos sablonok

Ha a munkadarab anyaga tetőfedő vagy horganyzott vaslemez (vastagsága nagyobb 0,25 mm-nél), akkor a hajlítást fakalapács, lakatos kalapács, sablonok és satu alkalmazásával végzik. A munkadarabot közvetlenül a sablonokkal (95. ábra) vagy puha alátétek közé helyezve (96. ábra) szorítják a satuba, hogy elkerüljék az anyag felszínének károsodását. A sablonok tartalmazhatnak derék- vagy hegyesszöget, de felszínük lehet henger alakú is (97. ábra).



98. ábra. Vékony lemezfém
meghatározott szögben
történő hajlítására szolgáló
szerkezet

Ha a hajlítandó lemezfém hossza meghaladja a satupofák szélességét, az iskolai műhelyek alapfelszereltségéhez tartozó hajlító szerkezetet használják (98. ábra). A fémfeldolgozó műhelyekben a hajlítást hidraulikus prések és hajlító gépek segítségével végzik.

A hajlítás technológiai műveletét végezve a következő bal-esetvédelmi szabályokat kell betartani:

- Dolgozások kizárólag hibátlan szerszámmal!
- Kézi hajlításkor a munkadarabot tartó kezekre húzások kerülnek!
- Bal kezeket ne tartsátok az ütések helyének közelében!
- A munkadarabot a sablonnal biztonságosan rögzítsétek a satuba!
- Ne álljatok a munkát végző tanuló háta mögött (lendítésnél a kalapács vagy fakalapács sérülést okozhat)!
- Tartsatok rendet a munkaállomáson!

Érdekes tudnivalók

- A brit Morgan Motor Company cég, amely már megünnepelte százéves fennállását, a múlt egy különleges szigete rohanó világunkban. Minden egyes gépkocsit kézzel gyártanak, és egy év alatt a cég közel 600 autót bocsájt ki. Ha valaki vásárolni szeretne ebből a kézzel gyártott, egyedi gépkocsiból, egy évnél is tovább kell várakoznia. Az autók ára 44 és 300 ezer amerikai dollár között mozog.

Jól elsajátítottatok?

1. Mire szolgál a munka közbeni tervezés?
2. Mit tartalmaz a munkaterv?
3. Mit nevezünk technológiai folyamatnak?
4. Milyen adatokat tartalmaznak a technológiai adatlapok?
5. Milyen lakatos műveletet nevezünk hajlításkor?

VÉKONY LEMEFÉMBŐL KÉSZÜLT TERMÉK RÉSZELEMEI ÖSSZEKÖTÉSÉNEK MÓDJAI

12. §. VÉKONY LEMEFÉMBŐL KÉSZÜLT TERMÉK RÉSZELEMEI ÖSSZEKÖTÉSÉNEK TÍPUSAI

Alapfogalmak: összekötési módok osztályozása; oldható és nem oldható (oldhatatlan) kötések.

Az előző paragrafusokban vizsgált, vékony lemezfémből készült termékek (helikopter egyszerűsített makettje, dekoratív gyertyatartó) egy részelemből álltak, amelynek a hajlításával jött létre a késztermék. De a lemezfémből készült terméket többsége összetett szerkezetű és sok részegységből tevődik össze. *Vajon hogyan kötik össze ezeket az elemeket?* Idézzétek fel a konstrukciós fém építőjátékot, amelyben az egyes elemeket csavarokkal és lemezekkel kötötték egymáshoz (99. ábra)!



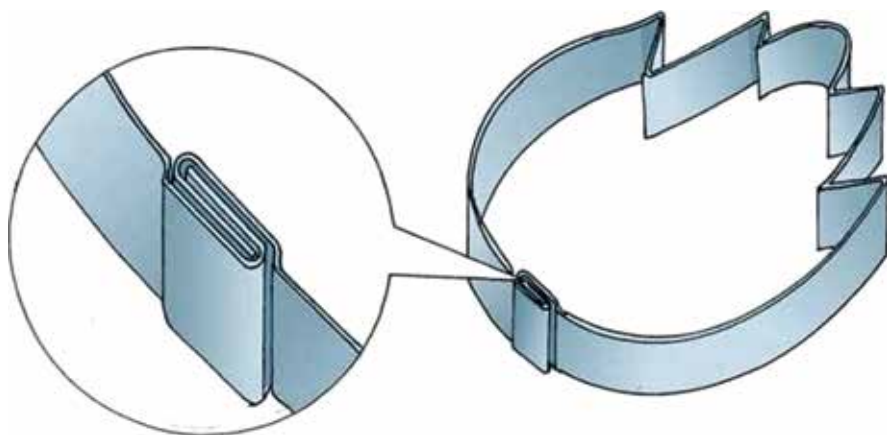
99. ábra. Konstrukciós építőjátékból készített helikopter (a) és terepjáró (b)

Léteznek más típusú kötések is, amelyeket gyakran használnak ipari és háztartási termékek előállításánál: *falcolás, szegecselés, forrasztás, hegesztés.*

A felsorolt összekötési módok fő jellemzője, eltérően a csavaros összekötéstől, hogy nem oldhatók (az összekapcsolt elemeket rongálás nélkül nem szedhetők szét).

A vékony lemezfémelek összekötésének mindegyik módja rendelkezik a kizárólag rá jellemző technológiai művelettel. Például a lemezfémelek hajlításának különböző technológiai fogásai számos kötéstípust eredményeznek: *falcolást*, vagyis *falcolt varratok* készítését. A legegyszerűbb közülük a *egyfalcos varrat*.

Egyfalcos varratnak nevezzük a vékony lemezfém részelemek összekapcsolását kétoldali behajlítás és a szélek összeszorítása által. A vékony lemezfémelek összekötésének a helyén látható behajlított és összepréselt véget **falcnak** hívjuk (100. ábra).



100. ábra. Falcolt varrat

A falcolt varratokat szerkezetük (egyes, kettős) és az összekapcsolt felületekhez viszonyított elhelyezkedésük (sarok, fekvő) alapján különböztetik meg. Leggyakrabban tetőfedő munkák végzésénél, ipari szellőző berendezések (101. ábra), háztartási cikkek (vödör, víztartály) előállításánál használják őket.

Az iparban széles körben elterjedt a lemezfém szegecses összekötése vagy szegecselt varrat létrehozása (102. ábra). Az ilyen kötéseket a repülőgép- és hajógyártásban használják, ahol különböző fajtájú anyagokat kell összekötni, vagy olyan esetekben, amikor a többi kötésmód alkalmazása szerkezeti

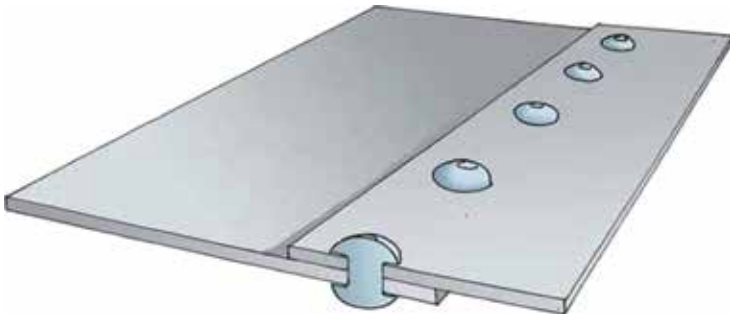


101. ábra. Falcolt varratok felhasználásával készített ipari szellőzőrendszer elemei

megfontolásokból lehetetlen. A szegecses segítségével készített összekötések biztonságosak, hosszú életűek és szilárdak. A hegesztéstől eltérően az ilyen kötések jóval biztonságosabbak, amikor a termék vibrációnak van kitéve.

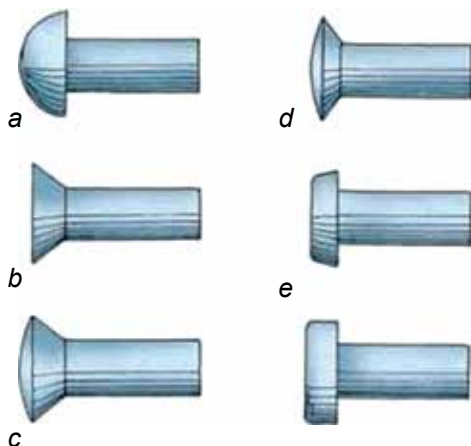
A szegecs – fémhengerből és előre elkészített fejből (gyámfejből) álló kötőelem.

A szegecseseket acélból, sárgaréz, réz vagy alumíniumból állítják elő. A legbiztonságosabb rögzítés érdekében a szegecseseket az összekötendő elemek anyagából készítik.



102. ábra. Szegecselt varrat

A szegecses a varraton egy-, két- vagy három sorban helyezkedhetnek el (102. ábra). Az utóbbi esetben a szegecseseket sakktabla alakban rögzítik.



103. ábra. Szegecsek osztályozása fejformájuk alapján

A szabványok szerint a következő általános rendeltetésű szegecseket különböztetik meg (103. ábra): a) félgömbfejű; b) súlylyesztett fejű; c) félig súlylyesztett fejű; d) alacsony félgömbfejű; e) laposfejű. Leggyakrabban a félgömbfejű szegecseket használják. Száruk hossza 1 és 36 mm között változhat.

A szegecselés eredményeként kapott lapított részt *zárófejnek* nevezik. A szegecsek fejformáját a rögzítendő elemek anyaga és vastagsága határozza meg.

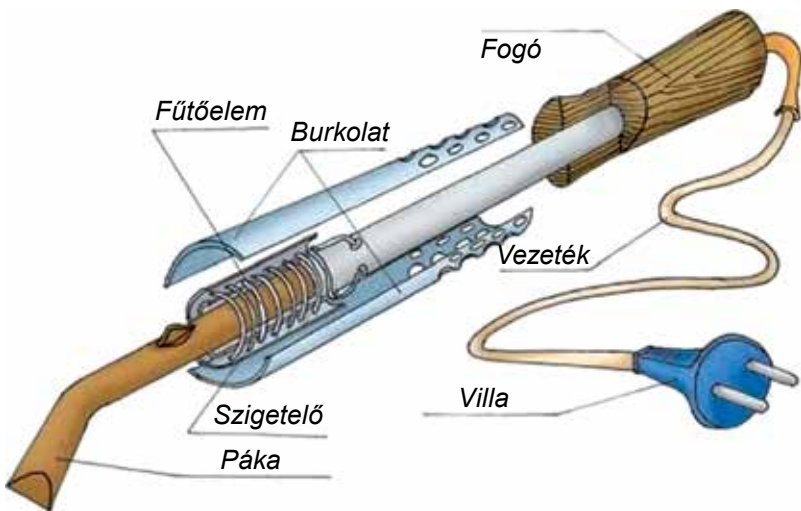
További információ

- Kézi szegecselés végezhető egyenes (nyitott) és fordított (zárt) módon. Nyitott módon végzett szegecselés alkalmával a zárófej kialakítása érdekében fejezőkalapáccsal ütések mérnek a szegecs szárának a rögzítendő elem síkjából kiálló végére.

A fordított módon végzett szegecselésnél a szegecset az előre elkészített furatba helyezik, és a zárófej a rögzítendő elemek alatt alakul ki. Ebben az esetben a zárófej a rögzítendő elemek alatt lévő támasztékon jön létre, miután fejezőkalapáccsal ütések mérnek a fenti fejre.

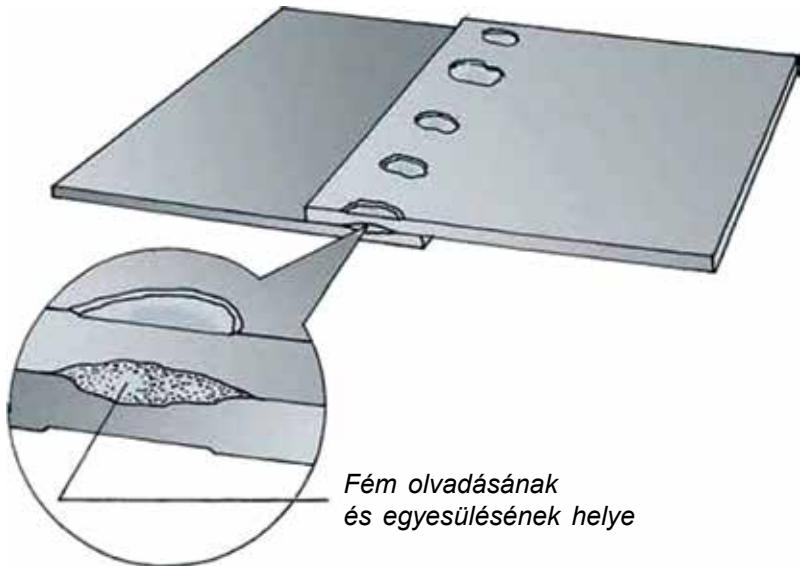
A szegecselést inkább nyitott módon ajánlatos végezni, mert ez jobb minőséget biztosít. A fordított módot azokban az esetekben alkalmazzák, amikor bonyolult a zárófejhez való hozzáférés.

- *Forrasztással történő összekötés* – szilárd, felmelegített állapotban lévő vékony lemezfém nem oldható kötésének létrehozása más olvasható fém (forrasztóon) segítségével, amely kihűlés után hozza létre a kötést. Már jól ismeritek a ragasztásos rögzítést. Ebben az esetben a ragasztó szerepét a forrasztóon veszi át, amely megolvad és kitölti a rögzítendő elemek közötti hézagot. A forrasztást *forrasztókészülékkel* végzik. A *forrasztókészülék* az összekötendő elemek felmelegítésére, a forrasztóon megolvasztására és annak fémre történő felvitelére szolgáló kézi szerszám. A forrasztókészüléket a 104. ábrán láthatjátok. Munka közben a fűtőelem 250 °C-ra hevül fel, ezért nagyon körültekintően kell vele dolgozni.



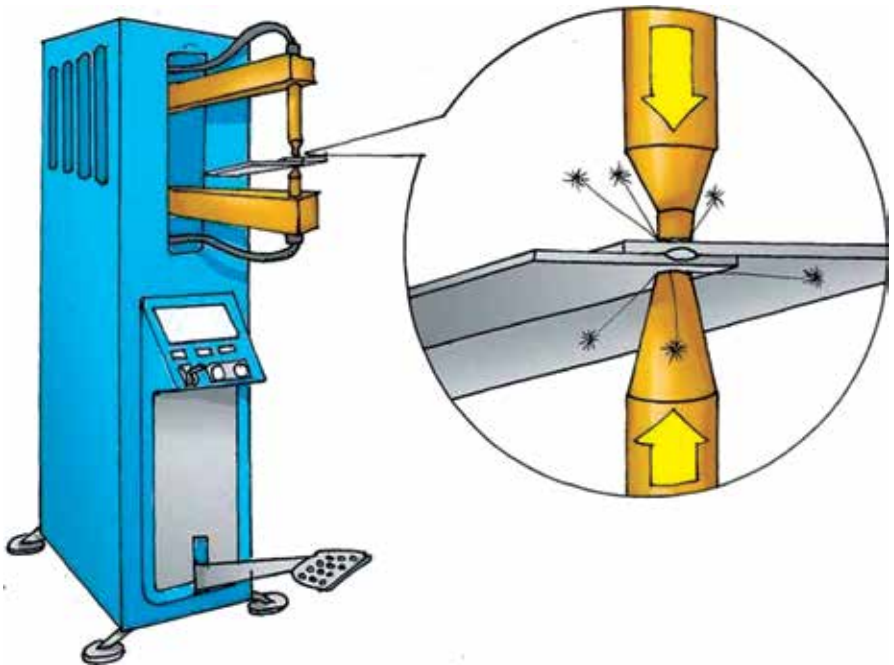
104. ábra. Elektromos forrasztókészülék külalakja és felépítése

- A *hegesztett kötés* a nagy hatékonyság és a varratok kiváló minősége jellemzi (105. ábra). A hegesztés nagy mértékben felváltotta a szegecselést. Az iparban és építőiparban két típusú hegesztés terjedt el leginkább: a gázos és a villamos. A villamos hegesztés legszélesebb körben használt eljárásai az ív- és a kontakthegesztés.



*Fém olvadásának
és egyesülésének helye*

105. ábra. Hegesztett varrat (kontakt- és ponthegeztés)



106. ábra. Vékony lemezfém
ponthegeztésére szolgáló berendezés

A *kontakt- (pont-) hegesztést* speciális berendezés segítségével végzik (106. ábra). A kontakthegesztés azon alapszik, hogy a két rögzítendő elemen átmenő elektromos áram felhevíti az elemek csatlakozási pontját. Mivel abban a pillanatban az elemek két áramjárta elektród közé vannak beszorítva, ezért az egy időben történő felhevítésnek és a nyomásnak köszönhetően létrejön a kapcsolódási pont. Ezt a lemezfémelek összekötésére szolgáló hegesztési módot leginkább az autóiparban, repülőgépgyártásban és egyéb gépipari termelésben használják.

Számos ukrán tudós játszott jelentős szerepet a hegesztési eljárások kidolgozásában és tökéletesítésében, mindenképp az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia E. O. Paton nevét viselő Elektromos Hegesztési Intézet munkatársai.

Érdekes tudnivalók

- A *falc* kifejezés német jelentése *horony, vágat*.

Jól elsajátítottatok?

1. A vékony lemezfémelek összekötésének milyen módjait ismeritek?
2. Az összekötés milyen módjainál nincs szükség más részelem felhasználására?
3. Milyen háztartási és ipari termékeknél alkalmazzák a falcolt varratot?
4. Milyen termékeknél alkalmaznak szegecselt összekötést?
5. Milyen ismertetőjelek alapján különböztethetők meg a szegecsesek?

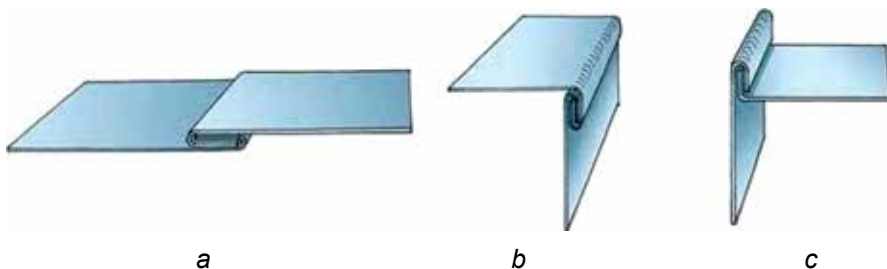
▶ Feladat

Elemézzétek a 99., 100., 102. és 105. ábrán látható összekötéseket, és határozzátok meg, közülük melyek oldhatók és melyek oldhatatlanok! Milyen típusú összekötésnél van szükség más részelem felhasználására?

13.§. TERMÉKEK RÉSZELEMEINEK ÖSSZEKÖTÉSI TECHNIKÁJA EGYFALCOS VARRAT ÉS SZEGETECSEK SEGÍTSÉGÉVEL

Alapfogalmak: falcos varratok fajtái; falcos varratok és szegecskötések kivitelezésének technológiai sorrendje; falcos varratok és szegecskötések készítéséhez szükséges szerszámok és berendezések.

Mielőtt elkezdenénk tanulmányozni az egyfalcos varrat készítésének sorrendjét, megvizsgáljuk, hogyan néznek ki ezek a varratok (107. ábra). A 107. *a* ábrán egyes, fekvő, összepréselés nélküli falcos varrat látható, a 107. *b* ábrán egyes behajlított sarkok falc, a 107. *c* ábrán pedig egyes álló sarkok falc.



107. ábra. Falcos varratok típusai

Falcos varratok elkészítéséhez közönséges lakatos szerszámokat használnak (vonalzót, karcolót, körzót, lemezvágó ollót, kalapácsot és különféle sablonokat).

A munka elkezdése előtt bejelölik a rögzítendő elemeket. Szem előtt kell tartani, hogy a behajlítás szélessége 10-szer nagyobb az összekötendő elemek vastagságánál. Így például, ha 0,75 mm vastagságú lemezfémmel dolgoznak, akkor a falc szélessége legkevesebb 7,5–8,0 mm. A bejelölést vonalzó és karcolótű segítségével végzik.

Az egyes zár elkészítése az összekötendő elemek szélének 90°-os szögben történő meghajlításával kezdődik (108. ábra), amely satun, munkaasztal szélén vagy sablonon is elvégezhető. Ha az elemeket az összekötésnél lehetetlen szabadon elforgatni (elülső vagy hátoldalával felénk), akkor az egyik elem szélét az egyik oldalra, a másikat a másik oldalra hajlítják el.

A hajlítást fakalapáccsal a munkadarab végeinél kezdik, majd a közepénél folytatják (ha a behajlítandó szél elég hosszú). Ezt követően a fakalapáccsal mért egyenletes ütésekkel a behajlítást teljes hosszában kiegyengetik.

A következő művelet a falc fakalapáccsal történő behajlítása. A falc síkja ezáltal párhuzamossá válik a munkadarab síkjával, a közöttük lévő távolság pedig a lemez vastagságának 1,5-szöröse lesz (109. ábra).

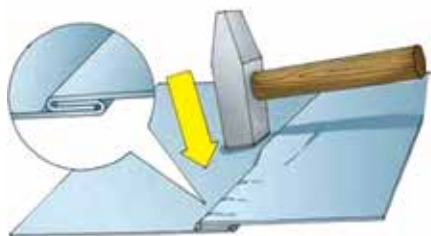
A folytatásban ezt a két műveletet a másik elemmel is elvégzik. Ezek után az elemek behajlított végét összezárják (110. ábra).



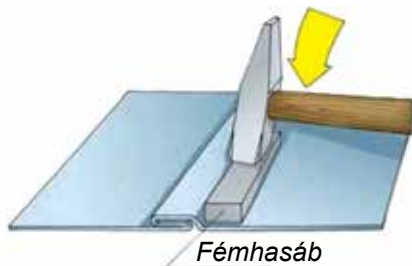
108. ábra. Munkadarab végének behajlítása falcolás előtt



109. ábra. Falc behajlítása



110. ábra. Falcok összekulcsolása és tömörítése



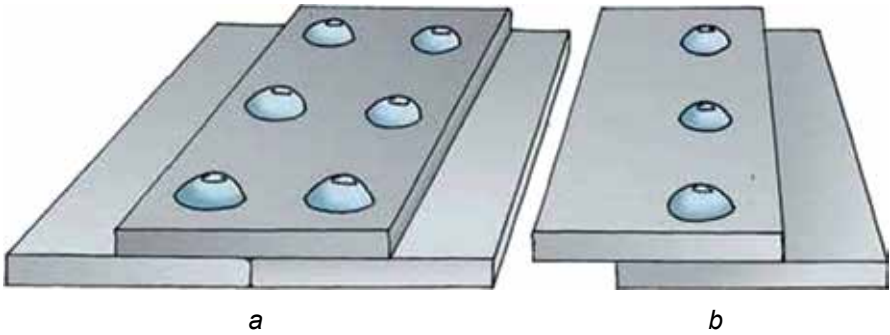
111. ábra. Falc egyengetése

Ezt a műveletet a falcok egyesítésének is nevezik (zár kialakítása). A következő lépés a falcok tömörítése a kötés helyén. A befejező művelet a falc kiegyengetése (111. ábra).

Az egyenesítő lapra helyezett munkadarabra acélsíkot vagy hasábot helyeznek, és a lemezt a lap felszínéig egyengetik. Ezen művelet után a kötés külső erő hatására sem bontható meg.

Most már csak az összekötés minőségének az ellenőrzése és az esetleges hibák kijavítása marad hátra.

Megvizsgálunk egy másik, eléggé elterjedt összekötési módot, a szegecselést. A szegecsek főbb típusaival az előző paragrafusban már megismerkedtünk. Emlékeztetünk, hogy a szegecsek általában két lapos elemet kapcsolnak össze. Az így kapott kötések többnyire mozdulatlanok. Az összekötés mozdulatlanságát legalább két szegecs felhasználása biztosítja (az egy szegeccsel összekötött elemek elfordulhatnak egymáshoz képest, és épp a szegecs lehet a forgástengely). A szegecselt összekötés nem oldható.

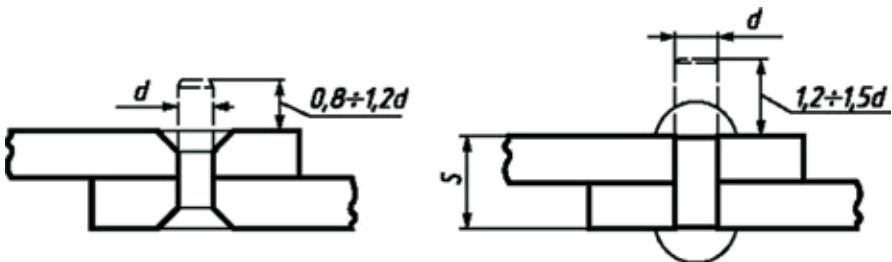


112. ábra. Hevederes (a) és átlapolt (b) szegecskötés

Lapos elemek hevederes (112. a ábra) és átlapolt (112. b ábra) kötés segítségével kapcsolhatók össze.

A szegecskek közötti távolságot az határozza meg, mennyire kell biztonságosnak lennie a kötésnek. A szegecskek átmérője attól függ, milyen terhelést kell elviselnie a kötésnek, de az nem lehet kisebb az összekapcsolt elemek vastagságának az összegétől. A szegecskek a következő, milliméterben megadott szabványátmérővel rendelkeznek: 2,0; 2,3; 2,6; 3,0; 3,5; 4,0. Vastagabb szabvány méretű szegecskek behelyezéséhez speciális mechanikus berendezésre van szükség.

A szegecs szárának hossza az összekapcsolandó elemek teljes vastagságától és a zárófej tervezett típusától (formájától) függ (113. ábra).



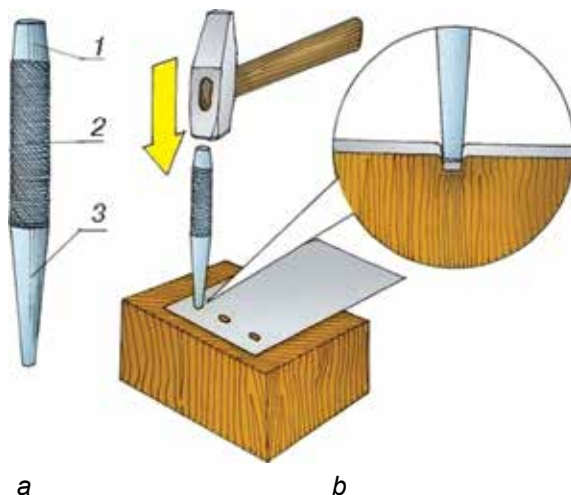
113. ábra. Szegecs hosszának kiválasztása a zárófej típusától és az összekapcsolandó elemek vastagságától függően

A 113. (a, b) ábrán látható, hogy süllyesztett zárófej kialakításához a szegecs szárának a hossza a következő képlet segítségével határozható meg: $l = S + (0,8 \dots 1,2)d$. Ebben a képletben az l – a szegecs szárának hossza milliméterekben; S – az összekötendő elemek vastagságának összege milliméterekben; d – a szegecs szárának átmérője milliméterekben. A félgömb zárófejű szegecs szárhosszának megállapítására a képletben csupán a zárójelben lévő számértékeket cserélik ki az 1,2 ... 1,5 mennyiségekre.

Szegecselt kötések kialakításához a kalapácson kívül a következő speciális szerszámokra is szükség van: szegecs húzó, alátét, szegecsfejező (szorító).

A szegecskötés elkészítésének, ahogyan a többi technológiai folyamatnak is, megvan a maga sorrendje.

Először kijelölik a szegecs furatának a helyét. Eközben a következőkre kell ügyelni: a munkadarab széle és a szegecs sora (az első szegecs furatának a közepe) közötti távolság nem lehet kevesebb a szegecsszár átmérőjének 1,5-szeresénél; a sorban lévő szegecs közötti távolság (egysoros szegecselésnél) nem lehet kisebb a szegecsszár átmérőjének 3-szorosánál.



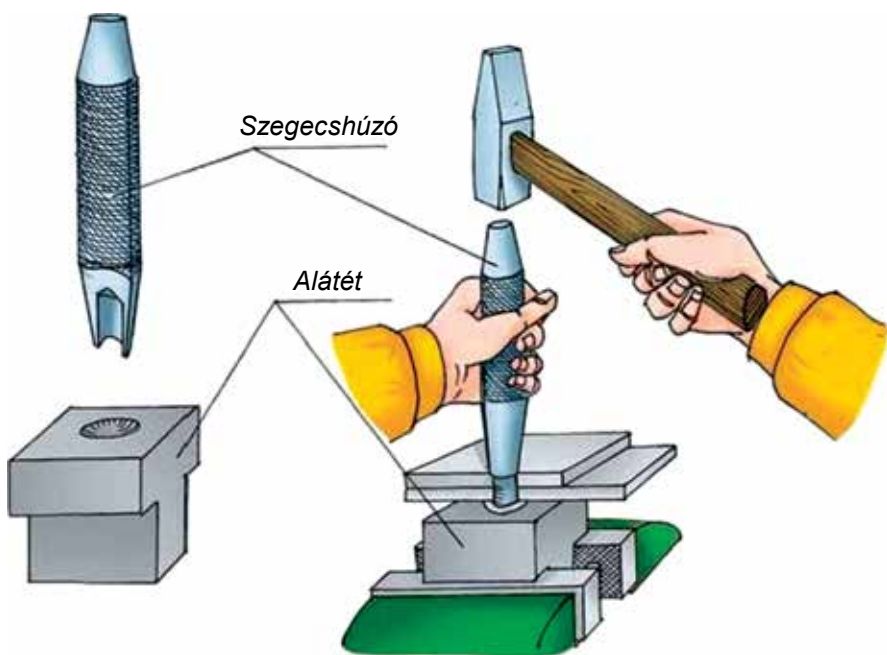
114. ábra. Lyukasztó: a – felépítése (1 – ütőfej; 2 – szár; 3 – munkafelület); b – munkatechnikák

Ha a furatokat spirális fúrófejjel és kézi fúróval készítik, az elcsúszás elkerülése végett a fúrás helyét pontozóval ki kell jelölni. Vékony fémllemezen *lyukasztó* segítségével is készíthető lyuk (114. a ábra).

Lyuk készítésekor a fémlemezt fahasáb (lehetőleg keményfából készüljön) élére állítják, a lyukasztót a megfelelő helyre állítják, és kalapáccsal ráütve elkészítik a lyukat (114. b ábra). Ezt a műveletet ajánlatos egyetlen ütéssel végezni, mivel a következő ütések során a lyukasztó elmozdulhat eredeti helyzetéből.

Meg kell jegyezni, hogy a szegecseléshez szükséges furatokat ajánlatos fúróval készíteni, mivel a fúrószár kiválasztható a szegecs pontos méretéhez. Emellett fúrással a szegecs átmérőjénél 0,1 mm-rel nagyobb lyuk készíthető.

A szegecselendő elemek összenyomása érdekében a szegecseket a furatokba helyezik, a satuba pedig befogják a zárófej

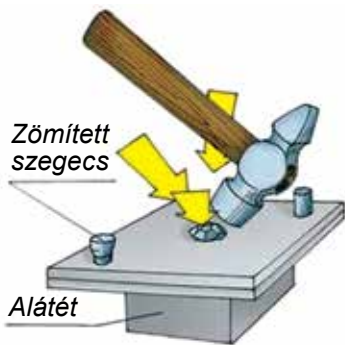


115. ábra. Szegecshúzó és alátét használata

méretének és formájának megfelelő bemélyedést tartalmazó *alátétet*. A munkadarabból kiálló szegecsszárra ráhelyezik a *szegecshúzó*t, és kalapácsütésekkel elvégzik az elemek összenyomását (115. ábra).

A kiálló szárrészre mért néhány kalapácsütéssel szétlapítják a szárat, majd irányított oldalirányú ütésekkel kialakítják a zárófejet, ha annak félkörformát szeretnének adni (116. ábra).

A zárófej végleges félkör formáját *szegecsfejező* segítségével alakítják ki. A szegecsfejező végén félgömb alakú bemélyedés található, amely a kikalapált zárófejnek megadja a végső formáját (117. ábra).



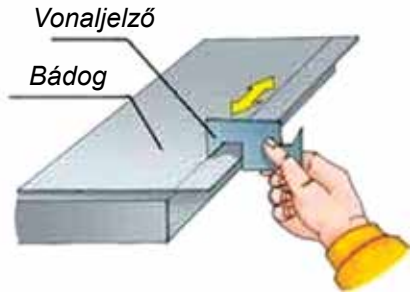
116. ábra. Zárófej előzetes alakítása kalapáccsal



117. ábra. Zárófej végleges kialakítása szegecsfejezővel

További információ

- Azokon a szakterületeken, ahol gyakran van szükség munkadarabok bejelölésére falcolás előtt, a szakemberek speciális *vonaljelzőt* használnak (118. ábra).
- Ha a varrat kettőnél több szegecset tartalmaz, akkor az első furat elkészítése után a rögzítendő részeket célszerű csavarral összefogni (a csavar átmérője legyen azonos a szegecs átmérőjével).



118. ábra. Falc szélességének bejelölése vonaljelzővel

Ezután elkészítik a munkadarab másik végén a furatot és oda is csavart helyeznek. Ezt követően készíthetik a többi furatot. Az ilyen sorrend elősegíti a furatok pontos egybeesését mindkét elemen.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen szerszámokkal készítik a falcos kötést?
2. Milyen sorrendben készítik az egyfalcos varratot?
3. Milyen művelet a *zár kialakítása*?
4. Milyen előnyei és hátrányai vannak a szegecskötésnek?
5. Milyen sorrendben készítik a szegecskötést?
6. Milyen segédeszközöket és szerszámokat használnak szegecselés közben?

► Feladat

1. Számítsátok ki a falcolás szélességét 0,5 mm vastagságú anyag esetében!
2. A paragrafusban található képletek segítségével számítsátok ki a szegecs szárának a hosszát, ha a rögzítendő elemek együttes vastagsága 3 mm, a zárófej pedig félkör alakú!

HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK EGYENESÍTÉSE, BEJELÖLÉSE, VÁGÁSA ÉS ELKÉSZÍTÉSE

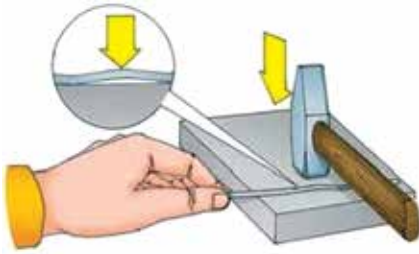
14. §. HUZAL EGYENESÍTÉSE, ELŐKÉSZÍTÉSE BEJELÖLÉSHEZ ÉS FELDOLGOZÁSHOZ, HUZALBÓL KÉSZÜLŐ TERMÉKEK BEJELÖLÉSÉNEK TECHNIKÁJA

Alapfogalmak: egyenesítés lapon; egyenesítés eszközök segítségével; huzalból készült elemek műszaki rajza, valamint elkészítésének sajátosságai; bejelölés felvitelének technikája huzalmunkadarabra.

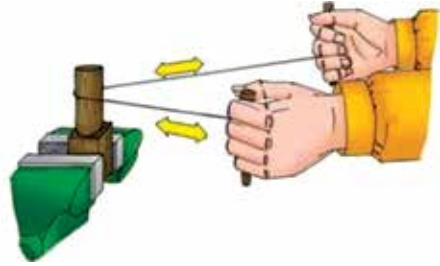
Termékek huzalból történő készítése előtt szükség van a huzal kiegyenesítésére. Az egyenesítés és egyengetés módjának kiválasztása függ a huzal méreteitől (hossz és vastagság), valamint mechanikai tulajdonságaitól (keménység, rugalmasság, plasztikusság). Megjegyzendő, hogy legjobban a kis keménységi és rugalmassági mutatóval rendelkező huzal egyenesíthető.

Ha a huzal munkadarabnak kicsi a hossza, az átmérője pedig 1,5–2 mm-nél nagyobb, akkor lakatoslemezen kisebb méretű kalapács segítségével egyenesíthető ki (118. ábra). A lemez ebben az esetben ellenőrző funkciót tölt be. A huzalt a lap felszínén görgetve vizuálisan vagy érintéssel megállapítható az egyenesítés minősége (ha görgetés közben a lap és a huzal között nincs hézag, akkor az egyenesítés tökéletesen sikerült).

Kisebb átmérőjű és viszonylag nagyobb hosszúságú huzalok egyenesítését különféle módon végezhetik. Puha fémből készült huzalok (alumínium, réz) előzőleg megfeszített



118. ábra. Huzal egyenesítése lapon



119. ábra. Huzal egyenesítése fahenger körül

állapotban a munkapadra rögzített deszka élén vagy satuba szorított fa henger körül húzogatva egyenesíthetők ki (119. ábra).

A huzal végét mindkét esetben fadarabra kell tekerni, hogy ne csússzon ki az egyenesítést végző dolgozó kezéből.

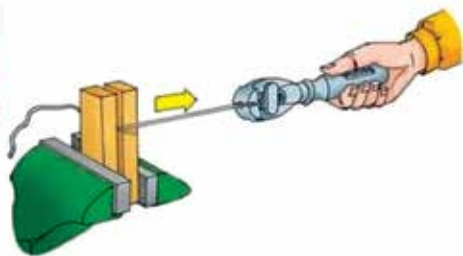
Más esetben az egyenesítés történhet fahasábban lévő furaton történő áthúzással is, amely során ügyelni kell arra, hogy a huzal a furatba befelé és a furatból kifelé a furathoz viszonyítva meghatározott szögben alatt mozogjon (120. ábra).

Ez az egyenesítési mód a védőréteggel (lakk, festék) ellátott puha réz vagy alumínium huzalok esetében felel meg leginkább. A puha fa nem rongálja a védőréteget.

A 0,5 mm-nél kisebb átmérőjű acéldrót a dróttal együtt satuba fogott két fahasáb között egyenesíthető ki (121. ábra).



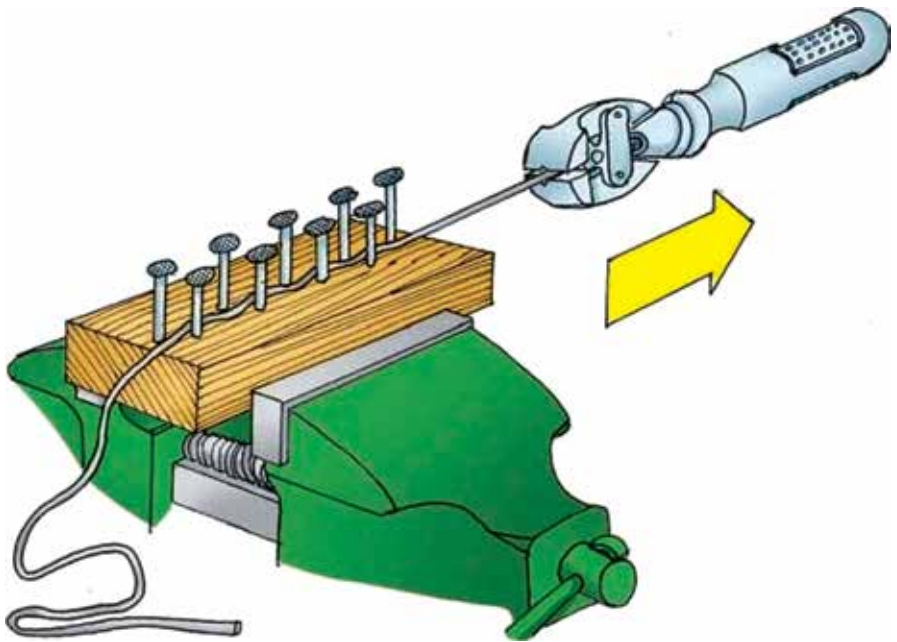
120. ábra. Huzal egyenesítése fahasábban lévő furaton át



121. ábra. Vékony acélhuzal egyenesítése két fahasábbal

A huzal végét mindkét esetben ajánlatos laposfogóval vagy kézi szorítóval megfogni (lásd a *További információt*), mivel erő kifejtés folytán a vékony huzal felsértheti a munkás kezét.

Létezik még egy huzalegyenesítési módszer, de ehhez szükség van egy egyszerűen elkészíthető eszközre. Ez egy fahasáb, amelybe úgy ütötték bele a szögeket, hogy megfelelő erő kifejtésével a huzal áthúzható legyen közöttük. A hasábot természetesen satuban kell rögzíteni, a huzal végét pedig laposfogóval vagy kézi szorítóval kell húzni (122. ábra).



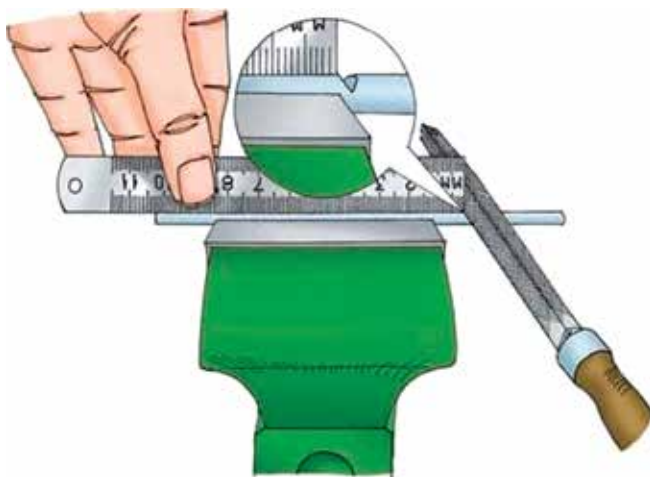
122. ábra. Védőréteg nélküli puha acél- és rézhuzal egyenesítésére szolgáló eszköz

Ebben az esetben a huzal közvetlenül az acélszögek felszínén csúszik, így ha a huzal anyaga puhább a szög anyagánál (réz, alumínium), akkor a felszínén karcolások keletkezhetnek.

Munkavédelmi szabályok

- Tartsatok rendet a munkaállomásokon!
- Lemezen történő egyenesítés közben húzzatok kesztyűt a húzalt tartó kezekre!
- A kezeteket tartsatok távol a kalapácsütések helyétől!
- A munkadarabot erősen szorítsatok a lemez vagy az üllő felszínéhez!
- Ne álljatok diáktársatok háta mögé, és ne dolgozzatok, ha valaki mögöttetek áll!

A bejelölés műveletét idáig a munkadarab anyaga alkotta felületen végezték (furnér, forgácslap, vékony lemezfém). A húzalnak mint szerkezeti anyagnak nincs felülete, amire rá lehetne rajzolni a jelölővonalakat. A húzal felszíne henger alakú, ha pedig 22 mm-nél kisebb átmérőjű húzallal dolgoztok, a bejelölésre rendelkezésre álló felszín annyira kicsi, hogy a ceruza vagy karcolótű nyoma nem vehető észre rajta. Tehát a hagyományos jelölőszerszámok használata húzalok esetében nem célszerű. Húzalok bejelöléséhez javasolt a fekete vagy fehér színű jelölőceruza használata (fehér a fekete, előzőleg nem tisztított acélhuzalhoz, fekete az előzetesen letisztított, színesfém- vagy acéldróthoz).



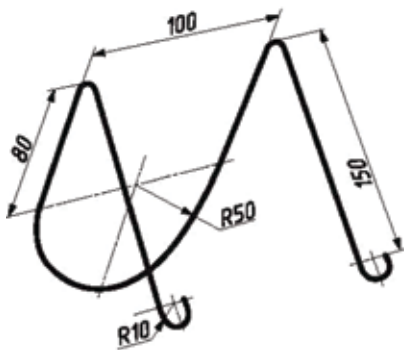
123. ábra. Huzal munkadarab vágás előtti bejelölése

A huzalnak mint munkadarabnak csak egy kiterjedése (dimenziója) van: a hossza. A huzal munkadarabok bejelöléséhez a további vágás céljából használható a háromszögű reszelő éle. Ehhez a huzalt satuba fogják, hozzáillesztik a vonalzót úgy, hogy a levágandó hosszúságnak megfelelő szám egybeessen a huzal végével, a vonalzó vége pedig (nulla jelzés) megmutatja a bejelölés helyét, ahol a reszelő élével néhány vágómozdulatot kell végezni. Ennek eredményeképpen a huzalon megjelenő bemélyedés mutatja a bevágás helyét (123. ábra).

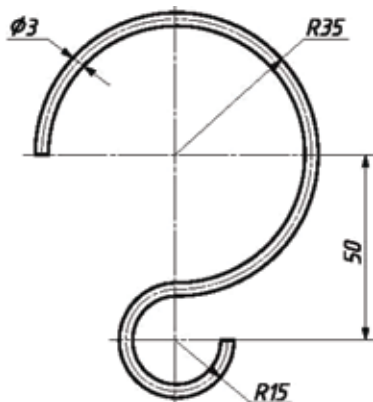
Ha a hajlítás helyét szeretnénk bejelölni, a fent leírt módszer arra nem felel meg. Arról van szó, hogy a reszelő által ejtett bemélyedés hajlítás közben a huzal törését eredményezheti. Vagyis a hajlítás helyeinek a bejelölését jelölőceruzával kell végezni.

A huzaloknak erőhatás eredményeként történő formálhatósága lehetővé teszi eléggé összetett formájú termékek elkészítését. Ezért a megfelelő hosszúságú munkadarab levágása és a huzal gazdaságos felhasználása érdekében szükséges a munkadarab hosszának minél pontosabb meghatározása.

A huzalból készült termékek olyan mértani alakzatokból állhatnak, mint a kör vagy különböző sugarú körívek. Mint már tudjátok, a vázlatokon, technikai és műszaki rajzokon az átmérőt jelentő szám előtt \varnothing jel található, a körívek sugarát jelentő előtt pedig R betű. Idézzük fel, hogyan használhatók fel ezek a jelölések és a számbeli értékek a műszaki rajzokon (124., 125. ábrák).



124. ábra. Vékony huzalból készült termék – címketartó – műszaki rajza



125. ábra. Vastag huzalból készült termék – akasztóhorog – műszaki rajza

A műszaki rajzokon, vázlatokon, technikai rajzokon a 2 mm-nél kisebb átmérőjű huzalokat vastag vonallal ábrázolják (124. ábra), az ennél nagyobb átmérőjűt két párhuzamos vonallal és a közöttük feltüntetett tengellyel (125. ábra). Az ilyen műszaki rajzokat használják az összetett szerkezetek elkészítéséhez szükséges munkadarab hosszának a meghatározásához.

Végezzük el közösen!

Meghatározzuk a címketartó elkészítéséhez szükséges munkadarab hosszát (124. ábra). A termék négy egyenes vonalú szakaszból áll, amelyek közül kettőnek a hossza egyenként 80 mm, a másik kettőé pedig 150 mm, egy 50 mm (félkör). Ezenkívül tartalmaz két 10 mm (két félkör) sugarú hajlítást. Idézzük fel, hogy a körvonal hossza megközelítőleg $6,3 R$. Tehát, a munkadarab hossza:

$$(80 \times 2) + (150 \times 2) + (6,3 \times 50)/2 + (6,3 \times 10) = 680,5 \text{ mm}$$

Ipari termelésben a pontosabb és gyorsabb számítás érdekében speciális táblázatokat használnak.

További információ

A kézi szorító kisebb részelemek kézzel történő megmunkálására vagy fúrás és egyéb műveletek közbeni megtartására szolgál, amikor az ilyen tárgyakat nehéz vagy veszélyes kézzel tartani (126. ábra).



126. ábra. Kézi szorító

Egyes esetekben a színes fémből készült huzalokra, a felszínük megóvása érdekében keskeny papírcsíkokat ragasztanak. Ebben az esetben a bejelölés ceruzával is elvégezhető.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen eszközökkel végzik a puha huzalok egyenesítését?
2. Milyen szerszámot használnak a huzalnak az egyenesítő eszközön történő áthúzásához?
3. Milyen célból határozzák meg a huzalból készült termék szabásmintájának a hosszát?
4. Hogyan ábrázolják a 2 mm-nél kisebb átmérőjű huzalokat a műszaki rajzon?
5. A műszaki rajzon milyen méreteket jelölnek \varnothing jellel és *R* betűvel?

▶ Feladat

1. Számítsátok ki a 25 mm sugarú gyűrű elkészítéséhez szükséges huzal hosszát!
2. Számítsátok ki a 40 mm átmérőjű gyűrű elkészítéséhez szükséges huzal hosszát!

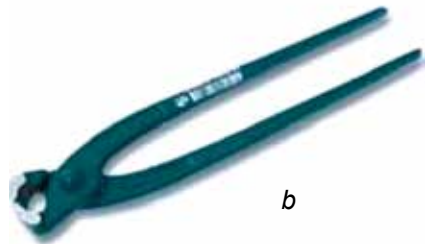
15. §. HUZALOK VÁGÁSÁHOZ, HAJLÍTÁSÁHOZ, HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES SZERSZÁMOK ÉS TECHNIKÁK

Alapfogalmak: kerekcsőrű fogó, kombinált fogó, laposfogó, satu, sablon, biztonságos munkatechnika.

Huzalból készült munkadarabok vagy termékek előállítása előtt el kell készíteni egy elem előállításához szükséges hosszúságú huzaldarabot. Ez a feladat a *huzal vágásának* technológiai műveletével végezhető el.

Ehhez a technológiai művelethez kezdetben a legegyszerűbb kézi szerszámokat használjuk fel: *oldalvágó csípőfogót* (127. a ábra), *harapófogót* (127. b ábra) és *kombinált fogót* (128. ábra).

A három felsorolt szerszám között az a különbség, hogy milyen módon vágják el a huzalt és hogy használhatók-e más műveletek elvégzéséhez is. Az oldalvágó csípőfogó és a harapófogó (segítségükkel egyszerűen bontható le az elektromos huzalok szigetelése) speciális szerszám. Az eltérés közöttük a vágóélnek a szerszám síkjához viszonyított elhelyezkedésében rejlik. Oldalvágó csípőfogó használatakor a vágandó huzal merőleges a szerszám síkjára (vagyis a sík oldalán vágódik,



127. ábra. Oldalvágó csípőfogó (a) és harapófogó (b) – huzal elvágására szolgáló szerszámok



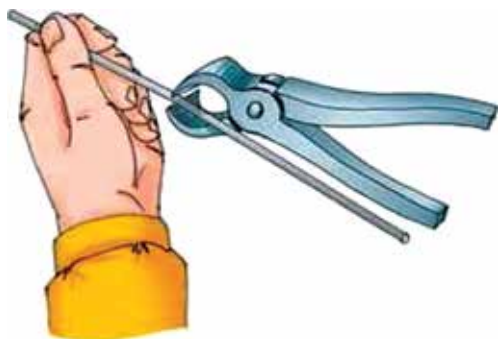
128. ábra. Kombinált fogó



129. ábra. Huzal vágási technikája oldalvágó csípőfogóval

innen ered az elnevezése is) (129. ábra). Huzal harapófogóval történő vágásánál a huzal a szerszám folytatása lesz és a szerszám síkjában fekszik (130. ábra).

Kombinált fogó – a lapos- és harapófogó tulajdonságait egyesítő, többfunkciós kézi lakatos szerszám, amely a forgó részein különböző átmérőjű huzalok vágására szolgáló vágóéleket is tartalmaz. A kombinált fogó feje lehet recézett lapos vagy kerekített formájú, amelyeket a lapos elemek befogásához és a henger alakúak forgatásához használhatnak. A kombinált fogót néha helytelenül laposfogónak nevezik. A kombinált fogó univerzálisabb annál, mivel egyaránt használható huzal hajlításához és vágásához is.



130. ábra. Huzal vágási technikája harapófogóval

innen ered az elnevezése is) (129. ábra).

Huzal harapófogóval történő vágásánál a huzal a szerszám folytatása lesz és a szerszám síkjában fekszik (130. ábra).

Kombinált fogó – a

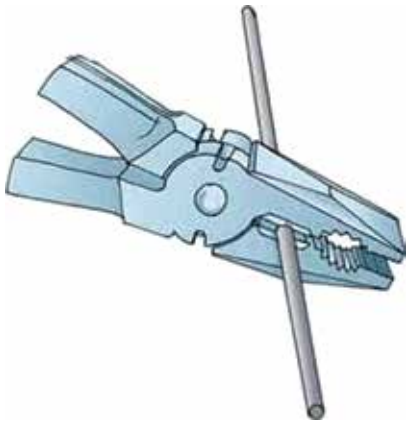
lapos- és harapófogó tulajdonságait egyesítő, többfunkciós kézi lakatos szerszám, amely a forgó részein különböző átmérőjű huzalok vágására szolgáló vágóéleket is tartalmaz. A kombinált fogó feje lehet recézett lapos vagy kerekített formájú, amelyeket a lapos elemek befogásához és a henger alakúak forgatásához használhatnak. A kombinált fogót néha helytelenül laposfogónak nevezik. A kombinált fogó univerzálisabb annál, mivel egyaránt használható huzal hajlításához és vágásához is.

A kombinált fogó mint univerzális szerszám kétféle

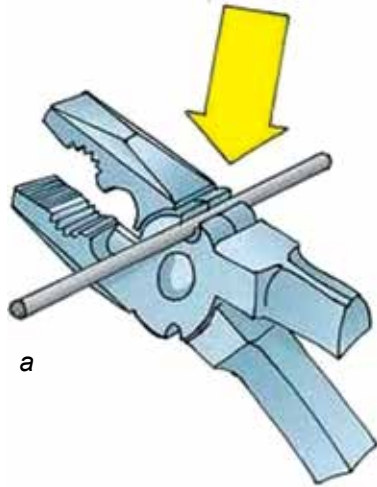
lehetőséget nyújt a huzal vágásához. A vágás a szerszám munkafelületének oldalsó része által alkotott vágóélek, valamint a fej másik oldalán található henger alakú vágat segítségével végezhető (131. ábra).

Ilyen módon vágják a kis átmérőjű és keménységű huzalokat. A nagyobb keménységű, 3 mm-nél kisebb átmérőjű huzalokat a kombinált fogót alkotó fejek oldalán található vágatok felhasználásával vágják el. A vágáshoz a fogókat annyira nyitják szét, hogy a két vágat egy vonalba kerüljön (132. *a* ábra). Ezek után a huzalt erősen a vágatban tartva összezárják a fogót (a levágandó darabot erősen fogják).

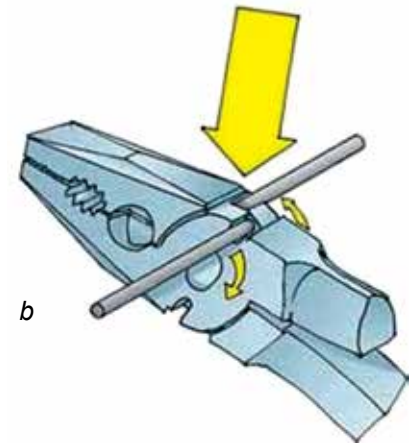
Nagy keménységű és 33 mm-nél nagyobb átmérővel rendelkező acélhuzalt reszelővel bevágják, majd satuba fogva eltörik. Ebben az esetben a letörendő darabot laposfogóval kell megtartani.



131. ábra. Huzal vágási technikája kombinált fogó oldalsó vágóélével



a



b

132. ábra. Huzal beállítása a kombinált fogó vágatában (*a*), majd annak átvágása (*b*)

Balesetvédelmi szabályok huzalok megmunkálásakor

- Vegyetek fel munkaruhát és a tanár által meghatározott rendben rakjátok szét a munkapadon a szerszámokat és munkadarabokat!
- Huzal vágása vagy hajlítása során az egyik részét rögzítsétek satuba!
- Huzal vágása során a lepattanás elkerülése végett a levágandó részt fogjátok meg a kezetekkel!
- Vágás közben tilos a huzalt szemmagasságban tartani!
- Hogy fel ne sértse a kezeteket a huzal éles vége, húzzatok kesztyűt!

Mielőtt áttérnénk a huzal hajtogatásának műveletére, megismerkedünk még egy, a huzalok kézi hajlítására szolgáló, kis sugarú (1,5–5 mm) kerekítéssel rendelkező kézi szerszámmal, a *kerekcsőrű fogóval*.



133. ábra. Huzal hajlítására szolgáló szerszámok:
a – laposfogó; *b* – kerekcsőrű fogó

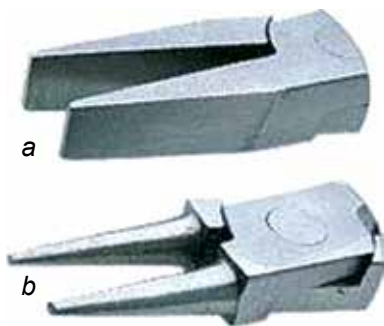
A kerekcsőrű fogó külalakja alig tér el a számotokra már ismert laposfogó és kombinált fogó külsejétől. A fő eltérés a fogó fejének a formája (133., 134. ábrák).

A kerekcsőrű fogó fejének nagyon kis csúcsszöggel rendelkező, levágott kúp formája van (134. b ábra).

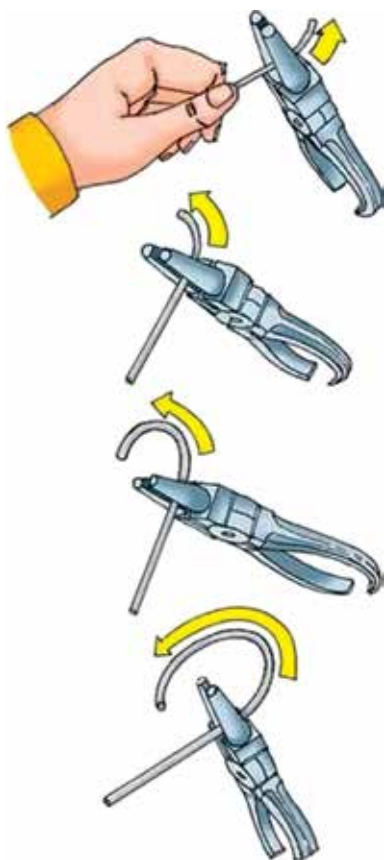
Az ilyen munkafelület lehetőségét nyújt a munkadarabok hajlítási sugarának a változtatására, a huzalnak a pófákhoz közelebbi vagy távolabbi befogására. Kerekcsőrű fogóval természetesen nagyobb sugarú elemek is készíthetők, de abban az esetben a fogó munkafelületét fokozatosan mozgatni kell a munkadarab teljes hosszában, és közben egyengetni a köztes szakaszokat (135. ábra).

De ilyen módon nem készíthető pontosan megadott sugarú kör. Ezért a hajlítás elején henger alakú sablonokat kell használni (136. ábra).

A sablon kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a sablonról történő leemelés után, valamint a huzalra a satupófák, kalapács és kézi szerszám részéről ható erők megszűntével, a behajlított huzal alakja megváltozhat. A huzal rugalmasságának köszönhetően a kialakított gyűrű belső átmérője kissé meghaladja a sablon átmérőjét. Tehát gyűrűk és kör alakú elemek elkészítéséhez kísérleti



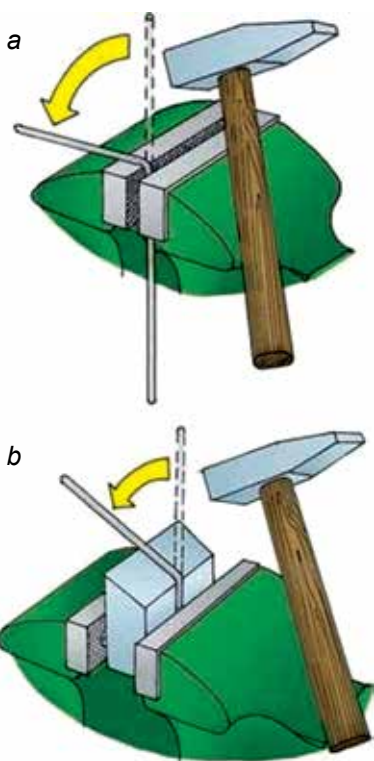
134. ábra. Laposfogó (a) és kerekcsőrű fogó (b) fejformája felnagyítva



135. ábra. Huzal hajlításának technikája laposfogóval nagy sugarú görbület kialakításánál



136. ábra. Huzal satuban történő hajlítása sablon segítségével



137. ábra. Huzal hajlítása satuban (a) és satuban sablonnal (b)

úton kell meghatározni a szükséges sablon méretét.

A huzal hajlításának szintén elterjedt módszere a satu segítségével történő hajlítás. Ha a behajlítás szöge 90° , akkor sablonként a satupofa használható (137. a ábra). Ha a szög mértéke ettől eltérő, a hajlítást előre elkészített sablon segítségével végzik (137. b ábra).

Huzalból készülő termékek tervezése és elkészítése közben szem előtt kell tartani, hogy a hajlítás legkisebb sugara megegyezik a huzal kétszeres átmérőjével. Szintén jegyezzétek meg, hogy amennyiben pontatlan bejelölés vagy rögzítés miatt rosszul választották ki a hajlítás helyét, a huzal kiegyenesítése, majd újbóli hajlítása a huzal keménységétől és átmérőjétől függően legfeljebb egyszer-háromszor végezhető el (minél vastagabb a huzal, annál könnyebben törik el többszöri hajlítás következtében).

A puha huzalt lapos- vagy kerekcsőrű fogóval kézben, a vastag és kemény huzalt pedig satuban hajlítják.

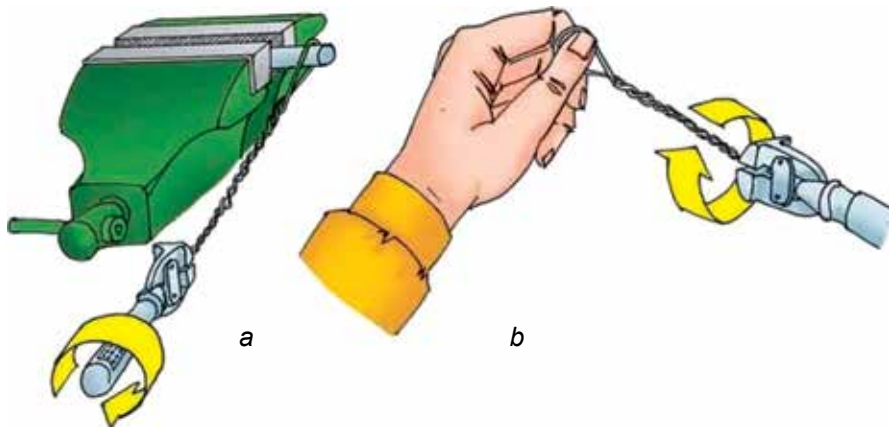
Egyes termékek készítésekor (138. ábra) vagy ha a meglévő huzal nagyon vékony, a huzalok összesodrását alkalmazzák.

A huzalok sodrásának módja az ábrán látható (139. *a* ábra). Puha huzalt laposfogó vagy kézi szorító segítségével kézben is sodorhatunk (139. *b* ábra).

Gyártás során rendszerint speciális gépeket használnak, amelyet beállíthatnak megfelelő művelet végrehajtására és egyfajta termék készítésére (140. ábra).



138. ábra. Sodrott huzal felhasználása



139. ábra. Huzal összesodrásának technikája satuba rögzített sablonnal (*a*) és kézzel (*b*)



140. ábra. Huzalból készített hajlított elemek előállítására szolgáló speciális gép

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen kézi szerszámok segítségével lehet huzalt vágni?
2. Mi a különbség a laposfogó és a kombinált fogó között? Melyikkel vágható huzal?
3. Milyen biztonsági szabályokat kell betartani huzal vágása közben?
4. Milyen szerszámokat használnak puha drót hajlításához?
5. Mi a rendeltetése a satunak huzal hajlítása közben?

Érdekes tudnivalók

- A kombinált fogó elnevezése a francia *pince a tige* kifejezésből származik, jelentése *szár és szorítás*.

16. §. VÉKONY LEMEFÉMBŐL ÉS HUZALBÓL KÉSZÜLŐ TERMÉKEK TERVEZÉSE ÉS ELKÉSZÍTÉSE

Alapfogalmak: elem, szerelési egység, munkadarab bejelölése, technológiai adatlap.

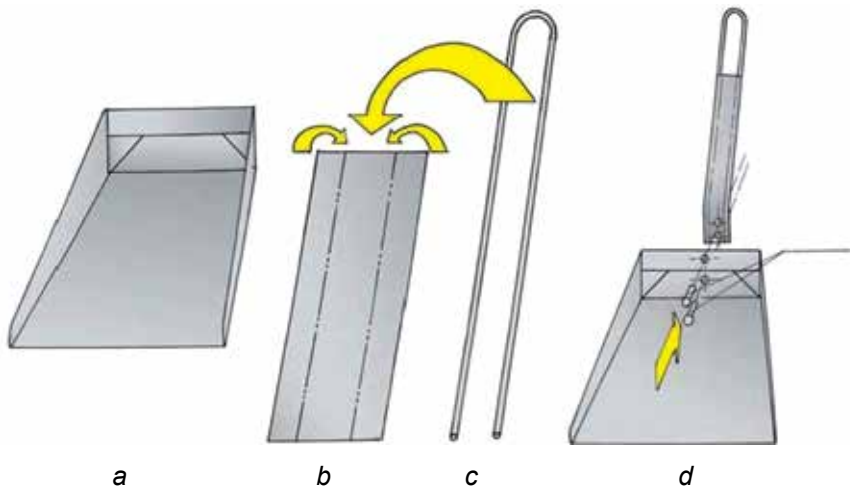
Miután megismerkedtetek a vékony lemezfémmel és huzallal mint szerkezeti anyagokkal, megtanultátok a termék elemeinek összekapcsolási módszereit, áttérhetünk a vékony lemezfémekből és huzalokból készülő kombinált termékek tervezéséhez és előállításához. A „kombinált” kifejezés arról tanúskodik, hogy a késztermék csak az egyes elemek elkészítése, majd azok egy egészbe történő összekapcsolása után készül el.

A termék tervezését és elkészítését a feladat kiválasztása és annak megvitatása után kezdik el. Az elkészítendő terméket a háztartásban és az iskolai közegben fennálló felhasználási igények, valamint az elkészítéséhez szükséges tudás és munkatapasztalat megléte alapján kell kiválasztani.

Az előző paragrafusokban bemutattuk az egyszerű helikopter, gyertyatartó és címketartó műszaki rajzát. Ezek mindegyike egy elemből áll, amelyeknek a munkadarabjain több technológiai műveletet végeztek el.

Hogy jobban elsajátíthassátok az előző anyagot, a leendő terméket több, vékony lemezfémből és huzalból készült elemből a már megtanult összekötési módok segítségével állítjuk össze.

Ilyen termék lehet a háztartási lapát, amely három részből tevődik össze (142. ábra): lapáttest (*a*), amelynek a műszaki rajzát és bejelölésének sorrendjét a 8. §-ban tanultátok (70. ábra), a nyél alapja (*b*) és a huzalbetét (*c*). A huzalbetét és a nyél alapjának összekötése után a nyelet a 142. *d* ábra szerinti módon rögzítik a lapáttesthez.



142. ábra. Vékony lemezfémből és huzalból készült kombinált termék elemei

A háztartási lapát elkészítésének sorrendje részletesebben a technológiai adatlapban található meg, ahol szerepel a termék összes elemének az elkészítéséhez, majd összekapcsolásához szükséges utasítás is.

7. SZ. GYAKORLATI-LABORATÓRIUMI MUNKA

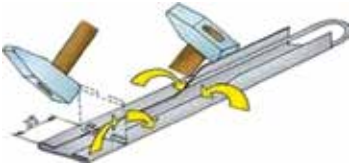

HÁZTARTÁSI LAPÁT ELKÉSZÍTÉSE

TERMÉK ELEMEINEK FELSOROLÁSA				
Elem sor-száma	Megnevezés	Darab-szám	Anyag	Méret, mm
1	Lapáttest	1	Vékony lemezfém	0,75×180×240
2	Huzalbetét	1	Acéldrót	∅3×590
3	Nyel alapja	1	Vékony lemezfém	0,75×40×300
4	Szegecs	2	Alumínium	∅5×8

TECHNOLÓGIAI ADATLAP

Munkavégzés sorrendje	Folyamat ábrázolása	Szerszámok és eszközök
1. elem		
1. Átvenni a tanártól a 0,75×180×240 méretű munkadarabot és kiegyengetni		Fakalapács, egyengető lap
2. Bejelölni a körvonalat és a hajlítási vonalakat		Fém vonalzó, derékszög, karcolótű vagy jelzőceruza
3. Kivágni az elem szabásmintáját		Fémvágó olló
4. Kiegyengetni a szabásmintát, lereszelni a tűskéket és kiálló sarkokat		Fakalapács, egyengető lap, laposfogó, reszelő, satu
5. A vonalak mentén elvégezni a szabásminta behajtását (a sorrend a behajlítandó részeken van feltüntetve)		Kalapács, satu, sablon

Munkavégzés sorrendje	Folyamat ábrázolása	Szerszámok és eszközök
2. elem		
6. Átvenni a tanártól a (Ø3×590) méretű munkadarabot és kiegyenesíteni		Kalapács, fakalapács, egyengető lap vagy üllő
7. Meghajlítani a műszaki rajz alapján		Kalapács, satu, sablon
3. elem		
8. Átvenni a tanártól a 0,75×40×300 méretű munkadarabot és kiegyengetni		Fakalapács, egyengető lap
9. Bejelölni a körvonalat és a hajlítási vonalakat		Vasvonalzó, derékszög, karcolótű vagy jelzőceruza
10. Kivágni a 3. elem szabásmintáját		Lemezvágó olló
11. A hajlítási vonalak mentén mindkét oldalon behajlítani a falcot		Kalapács, fakalapács, sablon, satu

Munkavégzés sorrendje	Folyamat ábrázolása	Szerszámok és eszközök
2. és 3. elem összekötése		
<p>12. A nyél alapjának és a huzalbetétnek az összekapcsolása a betétre történő ráhajlítással. A nyél alsó részének 35 mm-re ki kell állnia a huzalbetét végétől, ami lehetővé teszi a 180°-ra történő behajlítását</p>		<p>Kalapács, fakalapács, egyengető lap</p>
Késztermék összeállítása		
<p>13. Furatok kiütése a nyélben és a lapáttestben, majd a részek összeszegecselése</p>		<p>Lyukasztó Ø5 mm, kalapács, satu, fahasáb, alátét, szegecshúzó, szegecsfejő</p>

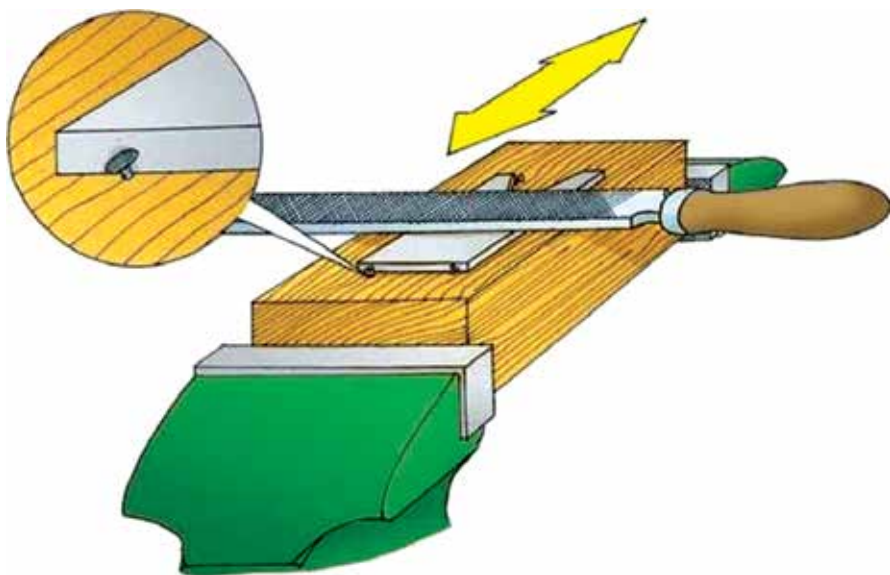
VÉKONY LEMEFÉMBŐL ÉS HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK DEKORÁLÁSA

17. §. A DEKORÁLÁS FAJTÁI. TERMÉKEK ELŐKÉSZÍTÉSE DEKORÁLÁSHOZ

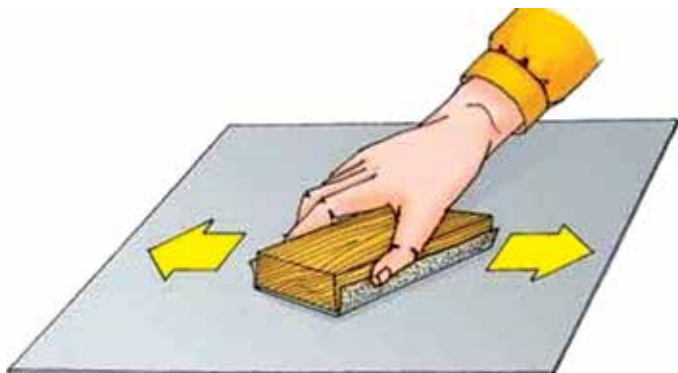
Alapfogalmak: dekorálás, letisztítás, csiszolás, polírozás (fényesítés), festés, korrózió, korróziógátló bevonat, balesetvédelmi előírások dekorációs munkák közben.

A dekorálás a vékony lemezfémből és huzalból készült termékeknek szép külalakot kölcsönöz. Viszont ezzel egy időben meg is védi azokat a környezeti hatásoktól. Ez a hatás a fekete fémeknél a levegőben lévő nedvességtől történő rozsdásodás. A dekorálási folyamatok által az elemek felszíne nagy tisztaságúvá válik, ami ellenállóbbá teszi őket a kopás és rozsdásodás ellen. A dekorálás a *letisztítást*, *fényezést* és *festést* foglalja magában.

A **tisztítást** reszelővel végzik, amelynek során az elem felszínéről eltávolítják a rozsa nyomait, a szilánkokat és egyenetlenségeket (143. ábra).



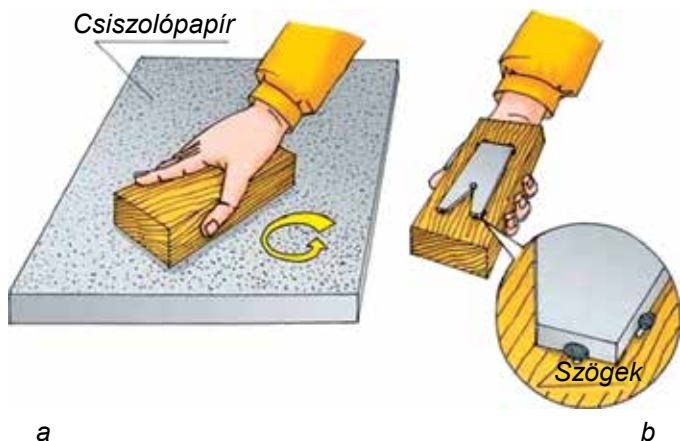
143. ábra. Munkadarab letisztítása reszelővel



144. ábra. Munkadarab letisztítása csiszolópapírral

A termék felszínén található apró egyenetlenségek, karcolások, a reszelő után maradt nyomok **lecsiszolását** kis szemcseméretű csiszolópapírral (dörzspapírral, smirglivel), vagy csiszolópasztával végzik. Nagy, lapos felületek csiszolását kézben tartott dörzspapírral hajtják végre (144. ábra).

A vékony lemezfémből készült, vagy kisméretű elemeket speciális hasábhöz rögzítve, sík felületre ragasztott dörzspapíron csiszolják (145. *a* ábra). Az elemet a hasábhöz vékony, levágott fejú szögekkel rögzítik oly módon, hogy a szög vége a megmunkálandó elem vastagságának a feléig álljon ki a fából (145. *b* ábra).



a

b

145. ábra. Vékony csiszolás csiszolópapírral és fahasábbal (*a*), munkadarab rögzítésének módja a fahasábra (*b*)

Nagy elemeket fahasábra csavart csiszolópapírral, satuba rögzítve csiszolnak. A henger alakú tárgyakat satuba rögzítik, majd csiszolópapírcsíkot húzogatnak körbe rajta. Huzalokra rátekerik a csiszolópapírt és ide-oda húzogatva tisztítják őket.

A **polírozást** (fényezést) csiszolás után végzik. A következőképpen hajtják végre: a felületre vékony rétegben ásványi olajjal kevert csiszolópasztát visznek fel. Vastag szövetbe csavart vagy nemezzel leragasztott fahasábbal körkörös mozdulatokat végezve tükörsimára fényesítik a felületet.

A **korrózió elleni harc** lényege abban rejlik, hogy a fekete fémből készült alkatrész vagy késztermék felszínéről letisztítják az érc- és rozsdafoltokat, majd további védelemről gondoskodnak. Párás levegő hatására a fémek korrodálódnak. Ennek következtében a belőlük készült termékek fokozatosan tönkremennek. A rozsdá pórusos szerkezettel rendelkezik (akár a szivacs), ezért képes jól megtartani magában a nedvességet, amivel elősegíti a rozsdaképződést az anyag mélyebb rétegeiben is.

Hogy megelőzzük a fém további rozsdásodását, első lépésként a felszínét mechanikai úton meg kell tisztítani a vastag rozsdarétegtől. Ez a művelet drótkefe segítségével, kézzel is elvégezhető. Ezek után a fémre **korróziógátló** bevonatot – a környezet korróziós hatását meggátoló és a terméknek dekoratív külalakot kölcsönző vékony fedőréteget – visznek fel.

Az iskolai tanműhely feltételei között a legelérhetőbb korróziógátló bevonatok a különböző festékek, valamint a termék felszínén kialakított oxidréteg. Az utóbbi módszernél az acélelemeket viszonylag magas hőmérsékletre (több mint

300° C-ra) hevítik, aminek következtében a fém felszíne elszíneződik (a hőmérséklettől függően világossárgától a barnáig vagy sötétkékig). A kívánt szint elérve megszüntetik a melegítést, és a fémet olajba mártják, ami megköti a kapott árnyalatot.

Kevésbé munkaigényes és az iskolai tanműhely feltételei között leghatékonyabb módszer a termék festékréteggel történő bevonása. A fém elem felszínének az előkészítése jelentős mértékben befolyásolja a korróziógátló és dekorációs bevonat minőségét. Csiszolás és polírozás után az elem felszínét zsírtalanítják, mivel ujjainkkal hozzáérve, zsírlerakódás keletkezik. Zsírtalanítás közben a fémet gumikesztyűben tartva mosószeres vízzel mossák le.

Vízbe mártott szöveggel alaposan áttörlik a fém teljes felszínét. Zsírtalanítás után áttérnek a védőréteg felviteléhez.

Ha a fém elemeket nehéz teljesen letisztítani a rozsdarétegtől, akkor festés előtt *rozsdá-átalakító* folyadékot visznek fel a felületére. Ez a szer részlegesen feloldja a rozsdát és védőbevonatot hoz létre a fém felületén.

Napjainkban léteznek olyan korróziógátló anyagok, amelyek egyesítik magukban a rozsdá-átalakító folyadék, az alapozó és a festék tulajdonságait. Ezeket az anyagokat *Három az egyben* zománc-alapozóknak nevezik. Az ilyen festék egy rétege egyszerre tölti be a rozsdá-átalakító, alapozó és festék szerepét. Ezeknek számtalan fajtája található meg a szaküzletek polcain. A legelterjedtebbek a *Három az egyben kompozit*, *Hammerite* és a *PF-012 R* zománc. A felsorolt festékek felhordhatók közvetlenül a rozsdaréteggel borított fémre (festés előtt a rozsdalerakódást el kell távolítani).

Az olyan színesfémek, mint az alumínium és ötvözetei, a felületükön kialakult vékony oxidrétegnek köszönhetően, amely a továbbiakban is megvédi maga alatt a fémet, ellenállnak a korróziónak. Erről meggyőződhetünk, ha egy festetlen, világosszürke alumíniumdarab felületét valamilyen eszközzel (reszelő, karcolótű, csiszolópapír) megkarcoljuk. A karolás fényes szürke színű lesz, viszont néhány nap elteltével ugyanolyan színűvé változik, mint a fém többi része.

Az iparban gyakran használják a *termékek felszínének* különböző fémekkel – ólommal, cinkkel, nikkellel és krómmal, valamint *vegyi fedőréteggel* – történő anodizálási, eloxálási módszerrel végzett *bevonását*. A fémtermékek legelterjedtebb felületkezelési módszere a festékekkel és lakkal történő *festés*. A festékréteg minőségét nagymértékben a festés előtti felületkezelés határozza meg.

A fém felületek festés előtti előkészítése a következő műveleteket foglalja magában:

1. Termék felszínének letisztítása a szennyeződéstől, rozsdától, majd zsírtalanítása.
2. Alapozás, azaz alapozóréteg felvitele a fém és a festék közötti jobb tapadás érdekében.
3. Gittelés, vagyis az apró karcolások, mélyedések, horpadások, valamint a varratok és kapcsolódások kitöltése. A fémtermékek festékekkel, lakkal és zománcsal történő festésének ugyanazok a szabályai, mint a fatermékek esetében.

Fém felületek festése közben:

1. A festés megkezdése előtt a festékeket és a zománcokat falapáttal alaposan át kell keverni.
2. Az olajos festékeket, lakkokat és zománcokat a lefestendő felületre ecset segítségével kell felhordani.

3. A festéket vékony rétegben kell felhordani, mivel a réteg minél vékonyabb, annál erősebb.
4. A festéket gondosan szét kell teríteni a felületen, először az egyik, majd az előzőre merőleges, másik irányban.

Munkavédelmi szabályok festés közben

1. Festék előkészítése és festés közben be kell tartani a tűzvédelmi szabályokat!
2. Nem szabad a helyiségben olajos rongyot hagyni, mivel öngyulladás folytán lángra lobbanhat!
3. Festés közben a helyiséget szellőztetni kell!
4. Speciális védőruhában és kesztyűben kell dolgozni!
5. A festést ventillációval ellátott helyiségben végezni!

Érdekes tudnivalók

Földünkön a korrózió egy év alatt közel egymillió tonna fekete-fémet semmisít meg. Ha a gépkocsi alvázát nem védik a korróziótól, akkor az acél elemek korrodálása miatt egy éven belül 10 kg-ot veszíthet a tömegéből.

A *korrózió* latinul roncsolást, rombolást, a *dekorálás* pedig díszítést jelent.

Jól elsajátítottatok?

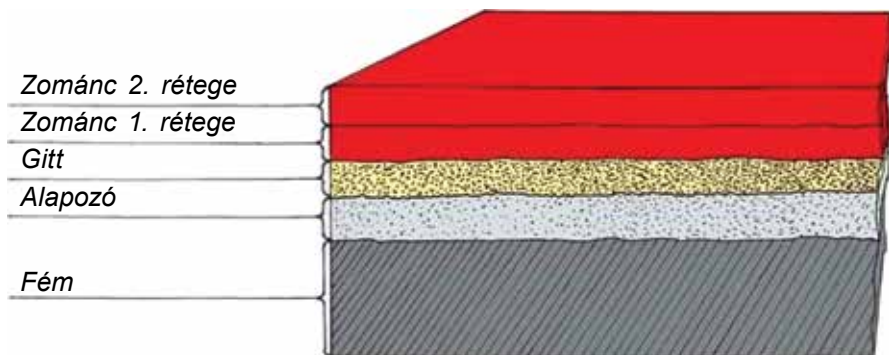
1. Milyen dekorálási módokat ismertek?
2. Milyen szerszámokkal tisztítják a felületeket?
3. Hogyan kell előkészíteni a fém felületét korróziógátló bevonat felviteléhez?
4. A hagyományos technológia szerint milyen sorrendben viszik fel a korróziógátló bevonatot?
5. Milyen modern korróziógátló anyagokat használnak fekete-fémekhez, és mi a felhasználásuk sajátossága?
6. Soroljátok fel a festés során betartandó balesetvédelmi előírásokat!

18. §. VÉKONY LEMEFÉMBŐL ÉS HUZALBÓL KÉSZÜLT TERMÉKEK DEKORÁLÁSÁNAK FOGÁSAI

Alapfogalmak: zománccfesték bevonat, galván- és vegyi bevonat, festékszóró.

Mint már tudjátok, a fémtermékek dekorálásának egyik módja a *festés*. A kíváncsibbak megkérdezhetik, hogy milyen más módszerek léteznek. A modern iparban számos módja van a fémek dekorálásának, de az egyik legelterjedtebb a több mint 200 éve felfedezett galvanizálási módszer. A technológiát Jakobi B. Sz. orosz tudós fedezte fel. Sok esetben használják a vegyi módszert is. A felsorolt módszerekhez bonyolult berendezésekre van szükség és a felhasználandó vegyi anyagok erősen mérgezők. Ezért mi a termékek dekorálásának legkézenfekvőbb módszerénél, a festésnél állapodunk meg, amit az 5 osztályban már felhasználtak a faanyagok esetében.

Bármilyen festéket vagy lakkot használunk, minden esetben szükség van a felület minőségi előkészítésére és a helyes szárítás megszervezésére, valamint a festékrétegek alapos eldolgozására. Csak ezeknek a szabályoknak a betartása eredményezi a fémtermékek minőségi dekorációját és a bevonat tartósságát. A festékbevonatokat *egyszerűkre* és *összetettekre* osztják. Az elsőhöz azok a bevonatok tartoznak, amelyek egy művelettel felvihetők a felületre, például az előző paragrafusban említett festékek (*Három az egyben Kompozit, Hammerite* és a *PF-012 R* zománc), a másodikhoz – a többrétegű bevonatok. Az összetett bevonatokban (146. ábra) négyféle anyagot alkalmaznak: *alapozót, gittet, festéket* vagy *zománccot* és *lakkot*.



146. ábra. Összetett festékbevonat vázlata

Az **alapozó** a bevonat első rétege, amelyet közvetlenül az előkészített felületre hordanak fel, és a termékhez erősen kötődő filmréteget hoz létre. Ezen kívül, az alapozó betölti a fém pórusait és megvédi a korróziótól.

A **gitt** (második fedőréteg) a termék felszínének festés előtti kiegyenesítésére és elsimítására szolgál. Ha a felület pórusos, akkor a teljes felszínt legittelik, a felső réteget lecsiszolják, hogy fel tudják rá vinni a vékony filmréteget alkotó anyagot. A felület nem minden hiányossága javítható ki gitteléssel, ezért a rosszul előkészített felület bevonata nem lesz megfelelő minőségű.

Festékek vagy **zománcok** – a legfontosabb rétegalkotó anyagok, amelyek kiszínezik és megvédik a terméket a külső hatásoktól. A dekoratív védőréteg létrehozására szolgáló festék kiválasztásánál meg kell győződni róla, hogy megfelelő mértékben ellenálljon a víznek és a környezeti hatásoknak (az ilyen információ a csomagoláson általában megtalálható).

A **lakk** a termék végső fedésére szolgál, biztosítja a felület szilárdságát és fényességét.

Olajfestékkel, zománcsal és lakkal végzett munka

Az 5. osztályban elsajátított tananyagból már tudjátok, hogy a festék felvitelének egyik eszköze a különböző méretű és formájú ecset. Az olajfestéket és zománcot ecsettel hordják fel a felületre, noha ez végezhető festékszóró segítségével is.

- ▶ **Festékszóró** – festéknek a termék felületére történő felvitelére szolgáló eszköz, amelyet sűrített levegő (147. a ábra) vagy a háztartási rendszerben keringő elektromos áram (147. b ábra) hoz működésbe.

a



b



147. ábra. Festékszórók típusai

Festékszóró segítségével bármilyen típusú festék felhordható, de a rövid száradási idejű festékek (nitrocellulóz festékek) esetében épp a festékszóró használata a legcélszerűbb. A felhasználáshoz kész, olaj- vagy nitrocellulóz festékek festékszóróval történő felvitele előtt szükség esetén a festék térfogatának 30 %-át meg nem haladó mennyiségű oldószerrel felhígíthatók.

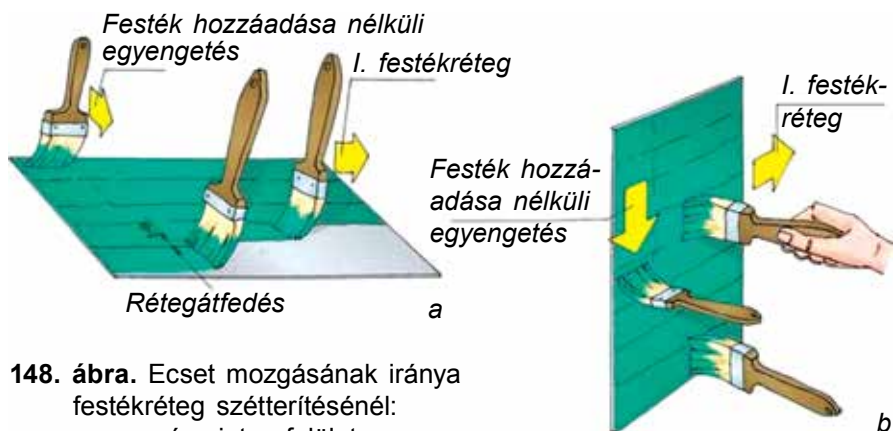
Ha ecsettel festünk, akkor kevésbé ritka festékre van szükség (a felhasználásra kész festék a térfogatának 15 %-át meg nem haladó mennyiségű oldószerrel hígítható fel). Jó minőségű felület elkészítéséhez a festést meleg és pormentes helyiségben kell végezni. Az első réteget széles ecsettel hordják fel (az ecset méretét a festendő termék méretének

megfelelően választják ki) az előkészített, alaposan portalanított felületre. A festéket az ecset lágy ide-oda mozgatásával terítik szét az egész felületen, a következő ecsetvonás kissé elfedi az előzőt. Következő lépésként az ecsetet nem mártják a festékbe, hanem a már felhordott réteget egyenlítik el, de most már merőleges irányban az eddigi ecsetvonásokhoz viszonyítva (148. a, b ábra).

Függőleges felület esetén az első festékréteget az ecset vízszintes mozgatásával viszik fel. Azután festék hozzáadása nélkül az ecsetvonásokat függőleges irányban is megismétlik. Az ilyen sorrend segítségével festéket takaríthatunk meg.

Mindegyik rétegnek egyenletesnek és vékonynak kell lennie. Ne törekedjünk elsősre vastag festékréteg felvitelére. Ha az ecseten sok festék van, az levegőbuborékok és folyások kialakulásához vezethet. Minden következő festékréteg felhordása előtt legalább 48 órát kell várni (olajfestékek esetében). A festékrétegek száma attól függ, mennyire alkalmas az adott festék egyenletes színű felület létrehozására. A végső szárítás legalább 70 órát igényel.

A különböző színek csak a szomszédos színek teljes megszáradása után hordhatók fel. Ha ezt a szabályt nem tartjuk be, a nem tökéletesen megszáradt festékek érintkezése



148. ábra. Ecset mozgásának iránya festékréteg szétterítésénél:
 a – vízszintes felület;
 b – függőleges felület

mentén egyenetlen vagy szivárványos határ jöhet létre. Ha a felületet nem készítették elő megfelelően és az első festékréteg alatt rozsdafoltok és porszemek látszanak át, buborékok alakultak ki, akkor az ilyen felületet az első réteg megszáradása után finom csiszolópapírral át kell dörzsölni, vízzel lemosni, letörölni és kiszárítani, majd újabb festékréteggel lefedni.

Az olaj zománccfestékekkel lefestett felület felszíne csillogó és megegyezik a nitro-zománccfestékekkel vagy lakkal bevont felülettel, az olajfesték felhasználása pedig egyenletes, félmatt felületet eredményez.

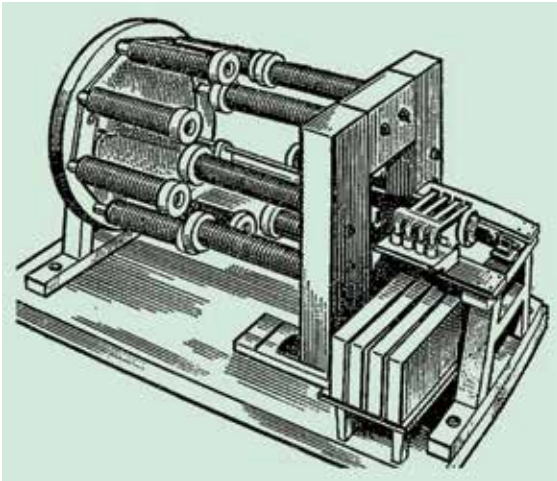
Olajos lakkal történő dekorálás a következőképpen történik. A lakkot egy előre elkészített edénybe öntik. Belemártva egyharmadáig az ecsetet, majd a fölösleget az edény szélén lehúzva, a lakkot a felületre először egyik irányú, majd arra merőleges irányú ecsetmozdulatokkal viszik fel. A művelethez a legmegfelelőbb a lapos vagy nagyméretű (100 mm szélességű), műszálas ecset.

A lakkréteg teljes megszáradása után a felületet csiszolópapírral vagy vízzel kevert csiszolópasztával átdörzsölik, letörlik, megszáritják, majd újra lelakkozzák. Ügyelni kell rá, hogy a felső lakkréteg cseppek, folyás és buborékok nélkül, egyenletesen oszoljon el a felületen. Az ecsettel nem szabad gyorsan dolgozni, mivel buborékok képződhetnek. A lakkal bevont terméket szárítószekrényben vagy pormentes helyiségben kell kiszárítani. A teljes száradási időt a lakk csomagolásán tüntetik fel.

Ismeretlen eredetű lakkot előzetes próba nélkül nem ajánlatos használni. Figyelembe kell venni, hogy a hosszabb ideig tárolt lakkok rétegeződhetnek és felhasználásra alkalmatlanokká válhatnak. Az ilyen nyersanyag tönkre teheti a terméket.

Érdekes tudnivalók

Borisz Szemjonovics Jakobi (Moritz Hermann von Jacobi néven született) német-orosz tudós 1801. szeptember 21-én látta meg a napvilágot a németországi Potsdamban és 1874. március 11-én halt meg Szent-Péterváron. 1834-ben Jakobi megépítette az elektromágneses vonzás és taszítás elvén működő villanymotort (149. ábra).



149. ábra. A Jakobi által feltalált első forgótengelyes villanymotor

1838-ban felfedezte a galvanoplasztikát, amivel megalapozta az alkalmazott elektrokémia egy teljesen új irányát.

Jól elsajátítottatok?

1. A festékbevonatok milyen, a festékrétegek számától függő típusait ismeritek?
2. Milyen festékanyagokat használnak összetett felület esetében?
3. Mi a szerepe az alapozásnak festésnél?
4. A festékek és lakkok felvitelének milyen módszereit ismeritek?

19. §. ISMERKEDÉS A LAKATOS, BÁDOGOS, TETŐFEDŐ SZAKMÁKKAL

Alapfogalmak: javítólakatos, szerszámkészítő lakatos, gépsze-
relő lakatos, bádogos.

Lemefémmel több szakma képviselői is dolgoznak. Fém előállításához ércet bányásznak, amiből a kohókban fémet olvasztanak. Ebből hengerműben további felhasználásra különböző vastagságú lemezeket állítanak elő. A következőkben a lemezt hő-, vegy- vagy mechanikai kezelésnek vetik alá (például a bádog hidegenhengerelt, 0,08–0,32 mm vastagságú lemezacél, amelynek a felületét védőréteggel – ólommal, krómmal, speciális lakkal – vonják be).

Közvetlenül a termelésben a fémlemez bejelölik, kialakítják a kellő méretét és formáját, majd különböző összekötési módok alkalmazásával (falcolt vagy szegecselt varrat, elektromos ív- vagy kontakthegeztés) késztermékké állítják össze. Ebben a folyamatban számos szakma képviselői vesznek részt: bejelölők, nyomógépek, présgépek, hajlító gépek kezelői, hegeztők, szerelők, lemezek vegyi és egyéb megmunkálásán dolgozó szakemberek.

A felsorolt szakmák egyike a **lakatos**.

A lakatos szakmának több évszázados története van. Az ember már az őskorban állított elő fémből szerszámokat, fegyvert. A lakatos kifejezés a német „Schlosser” szóból ered, aminek a jelentése: az ember, aki lakatokat állít elő. Ezek a mesterek a lakatosmunkákhoz nagyon közeli tevékenységgel foglalkoztak. Napjainkban a fémfeldolgozó technológiák tökéletesednek, automatizálódnak, robotvezérlésűvé alakulnak át, ám a lakatos szakmának ma is nagy jelentősége

van. Minden gép, berendezés összetett, nagyszámú elemből és részegységből álló technikai rendszer, amelyek munka közben kölcsönhatásban vannak egymással. De terhelés és környezeti hatások eredményeként időnként még a legtükéletesebb gép is elromolhat. Itt lesz szükség a javítólakatos beavatkozására. A *javitólakatos* egyike a bonyolult és érdekes munkásszakmáknak (148. ábra). „Kigyógyítja” a különböző mechanizmusokat, részegységeket, gépeket, visszaállítja azokat eredeti technikai állapotukba. Az ilyen szakemberekre nagy szükség van. Bármelyik vállalatnál szívesen látják őket.

A javítólakatos fő feladata az elkopott elemek, mechanizmusok, részegységek felújítása. Állandóan ellenőrzi a gépek munkáját, biztosítja azok mindennapi munkaképességét. Meghibásodás esetén a lakatos önállóan vagy a javítóbrigád tagjaként elhárítja a fennálló problémát. Ennek érdekében teljesen vagy részlegesen szétszedik a gépet és a mechanizmusokat. Miután kicserélte az elkopott alkatrészt, ellenőrzi az elvégzett javítás minőségét, beindítja a gépet



148. ábra. Lakatos javítóműhely

terhelés nélkül, majd terheléssel. Viszont előfordul, hogy a lakatosnak nincs megfelelő cserealkatrésze. Szükség esetén önállóan elkészíti a hiányzó alkatrészt, vagy teljes részegységet szerel össze a technológiai adatlap vagy egyéb dokumentáció alapján. Érthető, hogy kiváló eredményeket csak a fémek megmunkálási módszereinek tökéletes elsajátításával érhet el.

Hogy a gépek és automatikus gyártósorok rendeltetészerűen működjenek, szükség van a *szerszámkészítő lakatos* beavatkozására is. Esetenként ennek a szakmának a képviselői olyan bonyolult feladatokat végeznek el, amelyekre a legpontosabb és legmodernebb berendezések sem képesek. Ilyen például az autógyártásban használatos présgépek számára szükséges formák előállítása, domború felületek kidolgozása és gravírozása. Ők állítják elő és tartják karban a mérőműszereket, a lakatos szerelő és ellenőrző szerszámokat. A technológiai gyártósorok és a nem szabvány berendezések működéséhez ők készítik el a különféle kellékeket és a szükséges technológiai berendezést. Miután a gépek vagy mechanizmusok egyes elemeinek és részegységeinek a gyártási folyamata a végéhez ér, eljön a *gépszerelő lakatosok* munkájának



149. ábra.

Bádogos munka közben

az ideje. A különálló elemekből és részegységekből összeállítja a befejezett terméket – gépkocsi motorját, bonyolult gépek egyes részegységeit és elemeit. Ez a gépgyártó vállalatok egyik legfontosabb szakmája.

A lemezfémekekkel kapcsolatos egyik legrégebbi szakma a **bádogos** (149. ábra). Lemezfémből gyártott térbeli termékek előál-

lítésához tudni kell használni a műszaki rajzot, munkadarabokat bejelölni, kivágni és a vonalak mentén behajlítani, az egyes részeket összekötni (szegeccsel, ív- vagy ponthegeesztővel), elvégezni a korrózióellenes megmunkálást. Ismernie kell az anyagok



150. ábra. Tetőfedő munkák típusait és tulajdonságait, a lemezfémelek gazdaságos szabását, a szerszámok, eszközök, gépek használatát, a munkadarabok kidolgozását, a termékek elkészítésének sorrendjét, a hozzájuk fűzött minőségi követelményeket, rendelkeznie kell konstruktóri készségekkel.

A **tetőfedőnek** (150. ábra). szintén jól kell ismernie az egyes lemezfémelek (réz, fekete és horganyzott tetőlemez) plasztikai tulajdonságait. Tudnia kell pontosan elvégezni a bejelölési műveleteket és hibátlanul leolvasni a műszaki rajzot, összetett mértani felületek szabásmintájának az elkészítését. A mai modern építészeti megoldások tele vannak összetett mértani alakzatokkal, és neki önállóan kell megtalálnia a tető egyes elemeinek a bejelölésével és összekötésével kapcsolatos megoldásokat a szilárdság és hermetikusság biztosításával.

A lemezfémelekkel kapcsolatos munkásszakmák oktatását a szakközépiskolák vagy közvetlenül a termelési üzemek végzik.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen lakatosszakmákat ismertek?
2. Mi a fő feladata a szerelő lakatosnak?
3. Mit kell tudnia a bádogosnak?
4. Hol sajátíthatók el a munkásszakmák?

3. RÉSZ

A TECHNIKA, TECHNOLÓGIA ÉS TERVEZÉS ALAPJAI



Gépek és mechanizmusok. Fúrógép

- A mechanizmusok és gépek fogalma, rendeltetésük
- Mozgást közvetítő és átalakító mechanizmusok
- Elemek összekötésének típusai: mozgó és mozdulatlan
- Fúrógép: rendeltetése és felépítése



A tervezési tevékenység alapjai

- A tervezés módszerei.
Kombinálási módszer
- Információs források.
Az információkeresés folyamata



GÉPEK ÉS MECHANIZMUSOK. FÚRÓPAD

20. §. A MECHANIZMUSOK ÉS GÉPEK FOGALMA, AZOK RENDELTETÉSE

Alapfogalmak: gép, gépek fajtái, mechanizmusok és azok típusai, hajtóművek.

Környezetünkben számos különböző gépezet dolgozik. A gép a technika részeként, a termelés eszköze, amely helyettesíti a kézi munkaerőt. A gépek segítik az emberi tevékenységet. A gépeket az emberek abból a célból hozzák létre, hogy megkönnyítsék a fizikai és szellemi munkájukat, számos gép pedig részlegesen vagy teljes egészében helyettesíti az embert a különböző munkafolyamatokban.

A modern termelésben különböző gépeket és mechanizmusokat használnak.

- ▶ **Mechanizmus** – egymással mozgásos kapcsolatban lévő elemekből felépített, erő és mozgás átvitelére és átalakítására szolgáló szerkezet.
- ▶ **Gép** – egyik mozgásfajta másikká alakítására, hasznos mechanikai munka végzésére, anyagok feldolgozására, termelésre, információ és energia átalakítására és közvetítésére szolgáló mechanizmus vagy mechanizmusok egysége.

A gépek felépítésében három alapvető egység emelhető ki: *motor (hajtómű)*, *közvetítő- és munkamechanizmus*. A motor és a közvetítő mechanizmus együttes erővel hozza mozgásba a munkamechanizmust.

Felépítésük és az általuk végzett munka típusa alapján, fő rendeltetésüktől függően, a gépeket három nagy csoportra osztják: *energetikai gépek*, *munkagépek* és *információs gépek*.

Az **energetikai gépek** (motorok) különböző típusú energia mechanikai energiává (és fordítva) történő átalakítására szolgálnak: villanymotorok, turbinák, belső égésű motorok,



151. ábra. Energetikai gépek

gőz- és dugattyús gépek, rugós, ingás és inerciás mechanizmusok (151. ábra).

A motorok és generátorok (energetikai gépek) – egyben *villanymotorok* is, amelyek az elektromos energiát mechanikáivá alakítják át, valamint *elektromos generátorok*, amelyek a forgó tengely mechanikai energiáját elektromos energiává (elektromos árammá) változtatják; *belső égésű motorok*, amelyek az üzemanyag (benzin, dízelolaj) elégésének vegyi energiáját a tengely mozgásának mechanikai energiájává alakítják át; vízerőművek *hidraulikus turbinái*, amelyek a mozgó víz mechanikai energiáját a villanygenerátor tengelyét mozgató turbina tengelyének mechanikai energiájává alakítják át.

Az energetikai gépek *munkagépeket* szárazföldi, vízi, légi és kozmikus használatú közlekedési eszközöket, termelői-technológiai berendezéseket, kommunális és háztartási gépeket hoznak működésbe.

A **munkagépek** (szerszámgépek) megváltoztatják az anyagok állapotát, tulajdonságait és térbeli elhelyezkedését. Ezek a gépek *technológiai*, *szállító* és *továbbító* típusokra oszthatók.

A **technológiai gépek** átalakítják a feldolgozandó anyagok vagy tárgyak alakját és tulajdonságait. Ezekhez tartoznak a fém- és famegmunkáló gépek, építőipari, bányászati, kohászati, mezőgazdasági, élelmiszeripari, textilipari, nyomdaipari berendezések. Ebbe a csoportba tartozik a jelenleg létező gépek legnagyobb hányada (152. ábra).



152. ábra. Technológiai gépek

A **szállítójárművek** és **továbbító berendezések** megváltoztatják a munkaobjektumok helyzetét, embereket szállítanak. A **szállítójárművek**hez tartoznak a gépkocsik, dízel- és villanyvonatok, repülőgépek, helikopterek, gőzhajók, vagyis ezek a gépek a terhükkel együtt mozognak (153. ábra).



153. ábra. Szállítójárművek

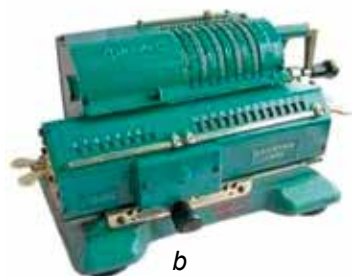
A **továbbító gépek**hez tartoznak a szállítószalagok (szalagos, lemezes, spirális, görgős, vibrációs), emelők, liftek, daruk, mozgólépcsők. Ezek a gépek a továbbítandó teher és emberek helyzetváltoztatása során egy helyben maradnak (154. ábra).



154. ábra. Továbbító berendezések



a



b

155. ábra.

Információs gépek:

a – elektronikus;

b – Felix típusú mechanikus
számológép

Az **információs gépeket** információ gyűjtésére, feldolgozására, megváltoztatására és továbbítására használják. Ezek: számítógép, okostelefon, bankautomata, fizetési (POS) terminálok (155. a ábra).

Noha ezekben az eszközökben és készülékekben szinte nincs mozgó alkatrész, az egyszerű számológépek (155. b ábra) (amelyekben a műveletek a fogaskerekek mechanikai mozgása révén mentek végbe) után történelmileg örökölt megnevezés alapján mégis *gépeknek* nevezik őket. Ezenkívül fellelhetők bennük a gépekre jellemző elemek: energiaforrás, átviteli elektromos áramkör és a munkavégző eszköz, a processzor.

Mindegyik gép különálló *mechanizmusokból*, a mechanizmusok pedig egyedi *elemekből* tevődnek össze. Például a kapott energia az *átadómechanizmus* által – ékszív, fogaskerék, tengely – kerül a munkagéphez.

A gépeket alkotó mechanizmusok mindegyikének meghatározott rendeltetése van. Egyesek szilárd testekből állnak, mások hidraulikus (a hatást folyadék – víz, kenőanyag – által adják át), pneumatikus (hatás továbbítása gázok

és levegő segítségével), elektromos és egyéb berendezéseket is tartalmaznak.

Rendeltetésük alapján a **gépek mechanizmusait a közvetkező kritériumok alapján osztályozzák** (156–161. ábrák): motorok és átalakítók mechanizmusai; közvetítő mechanizmusok; végrehajtó mechanizmusok; vezérlő, ellenőrző és szabályozó mechanizmusok; szállító, ellátó, tápláló és osztályozó mechanizmusok; automata számláló, adagoló és készterméket csomagoló mechanizmusok.

A gépek részét alkotó mechanizmusok végzik a gép által elvégzendő feladatok egy részét. Például a **hajtóművek mechanizmusai** alakítják át a különböző energiatípusokat mechanikai munkává. A mechanikai munka különböző fajtájú energiává történő átalakítását a **mechanikai átalakítók** végzik. A hajtóművek mechanizmusához tartoznak a belső égésű motorok, gőzgépek, villanymotorok, turbinák belső mechanizmusai (156. ábra). Az átalakító mechanizmusok példái a szivattyúk, kompresszorok, hidrosztatikus és pneumatikus meghajtások.

A **közvetítőmechanizmusok** szolgálnak a mozgás továbbítására a motortól a technológiai gépekhez vagy végrehajtó mechanizmusokhoz. Ide tartoznak a reduktorok, variátorok, sebességváltók (157. ábra).



156. ábra. Belső égésű motor



157. ábra. Sebességváltó



158. ábra.
Kotrókanalas markológép



159. ábra.
Gépkocsi műszerfala



160. ábra.
Szövetovábbító mechanizmus

Végrehajtó mechanizmusoknak a munkadarabra közvetlenül ható mechanizmusokat nevezik. Az ő feladatuk a munkadarab alakjának, állapotának, helyzetének és tulajdonságainak a megváltoztatása. **Végrehajtó mechanizmusok**, például a présgépek mechanizmusai, amelyek a munkadarab formáját változtatják meg (deformálják), a rázómechanizmusok a gabonatisztító gépekben, a markológép kanalát mozgató mechanizmus (158. ábra).

Vezérlő, ellenőrző és szabályozó mechanizmusok ellenőrzik a munkadarabok, alkatrészek és késztermékek méreteit, elhelyezkedését vagy tulajdonságait (159. ábra).

A 160. ábrán továbbító (adagoló), a 161. ábrán pedig automatikus számláló és készterméket csomagoló mechanizmus látható.

A technológiai munkagépek leggyakoribb végrehajtó mechanizmusai a **szerszámok**, amelyek a gép működése közben a munkadarabra hatva megváltoztatják azt. A technológiai munkagépek különféle anyagok feldolgozására szolgáló szerszámait a következőképpen osztályozzák:



161. ábra.
Csomagoló mechanizmus

- vágó (kések, fűrők, marókések, fűrészek, pengék);
- nyomó (prések, présgépek hengerei, klisék, szorítók);
- csiszoló (csiszolókorongok, hasábok, szalagok);
- ütő (kalapácsok, lyukasztók);
- rögzítő-szorító (satu, tokmány, tartó, sablon).

Jól elsajátítottatok?

1. Hogyan osztályozzák a gépeket eredeti rendeltetésük alapján?
2. Mi a rendeltetése az energetikai gépeknek?
3. Mi a rendeltetése a munkagépeknek?
4. Miben rejlik a technológiai gépek különlegessége?
5. Mire szolgálnak a szállító és továbbító gépek?
6. Mi az információs gépek rendeltetése?
7. Mi a mechanizmus?
8. Milyen funkcionális elemeket tartalmaz a gépek szerkezete?
9. Milyen mechanizmusokat tartalmazhatnak a gépek?
10. Hogyan osztályozzák a gépek mechanizmusait?

Tesztfeladatok

A három változat közül válaszd ki a legteljesebb választ!

1. Mit neveznek gépnek?
 - A. Energia, anyagok és információ átalakítására szolgáló mechanikus berendezés.
 - B. Energia átalakítására szolgáló mechanikus berendezés.
 - C. Anyagok és információ átalakítására szolgáló mechanikus berendezés.
2. Milyen fő részekből áll a gép?
 - A. Motor, mozgásközvetítő és átalakító mechanizmus, munkamechanizmus.
 - B. Motor, munkamechanizmus, burkolat.
 - C. Munkamechanizmus, mozgást közvetítő és megváltoztató mechanizmus, burkolat.
3. Hogyan csoportosíthatók a munkagépek?
 - A. Motor, szállító, technológiai, elektromos.
 - B. Energetikai, technológiai, továbbító, elektromos.
 - C. Technológiai, szállító, továbbító.
4. Mire szolgálnak az energetikai gépek?
 - A. Energiaátalakításra.
 - B. Mechanikai energia átalakítására és munkavégzésre.
 - C. Mechanikai energia felhasználására a mozgás elősegítéséhez.
5. Mire használja az ember a gépeket?
 - A. Munkakultúra emelésére.
 - B. Kézi munka arányának csökkentésére.
 - C. Munka megkönnyítésére és termelékenység növelésére.
6. Milyen hasznos munkákat végeznek a szállítógépek?
 - A. Tehermozgatás.
 - B. Teher- és személyszállítás.
 - C. Anyagfeldolgozás.
7. Hogyan nevezik a különféle termékeket előállító gépeket?
 - A. Szállító. B. Technológiai. C. Továbbító.
8. Milyen géposztályhoz tartozik a villanymotor?
 - A. Energetikai. B. Technológiai. C. Továbbító.
9. Határozatok meg a technológiai gépeket!
 - A. Eszterga-, gyalu-, fúró- és marógépek; gépkocsi.
 - B. Eszterga-, gyalu-, fúró- és marógépek; varrógép.
 - C. Varrógép; eszterga-, gyalu-, fúró- és marógépek, kerékpár.

21. §. MOZGÁS TOVÁBBÍTÁSÁRA ÉS ÁTALAKÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ MECHANIZMUSOK

Alapfogalmak: mechanizmus, elem, mozgást továbbító mechanizmusok, mozgás-átalakító mechanizmusok, áttételek típusai, áttételszám.

- ▶ **Mozgástovábbító mechanizmusnak vagy áttételnek azt a mozgás átadására szolgáló mechanizmust nevezzük, amely továbbítás közben megváltoztatja a mozgás típusát és sebességét.**

Mindegyik mechanizmusban található mozgó és mozdulatlan alkatrész. Például a satu mozdulatlan talapzata a mozdulatlan elemmel. A mozgó mechanizmusok között megkülönböztetnek *húzó-* és *húzott* elemeket.

- ▶ **Húzóelemnek azt az elemet nevezzük, amelyről a mozgás másik elemre adódik át.**

A húzóelemtől a mozgást átvevő elemet *húzott* elemnek nevezzük.

A húzóelem külső erő (kéz, láb, villanymotor) hatására kezd mozogni, a húzott pedig a húzóelemtől kapott mozgás révén. Például a satuban a kar húzóelem, a mozgó rész – húzott. Áttételek segítségével megváltoztatják a sebességet, a mozgás irányát, a forgó mozgást haladóvá vagy spirálissá alakítják át.

Például a satu elemei úgy vannak összekapcsolva, hogy a kar forgatásával a mozgó rész haladó mozgásba kezd.

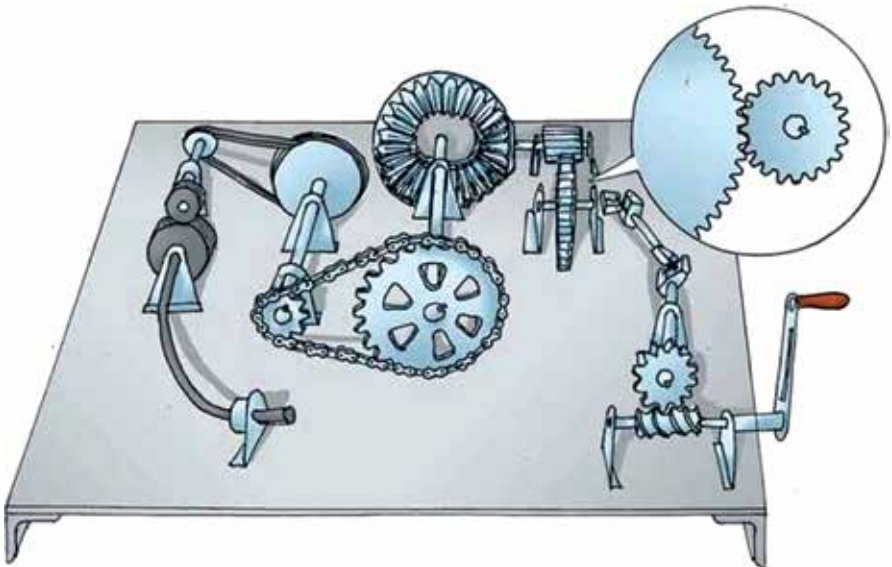
A mozgás sebességének a megváltoztatására akkor van szükség, ha például a géphez hajtóművet kapcsolnak. A különböző gépeknél célszerű nagy fordulatszámú motorokat alkalmazni: kisebb a méretük, viszont nagyobb a hatásfokuk.

Mivel a munkamechanizmus tengelyének forgási sebessége jelentősen kisebb a motor tengelysebességénél, ezért azok közvetlenül nem kapcsolhatók össze. Közéjük a forgási sebességet megváltoztató, *forgásáttételnek* nevezett mechanizmust kell beiktatni.

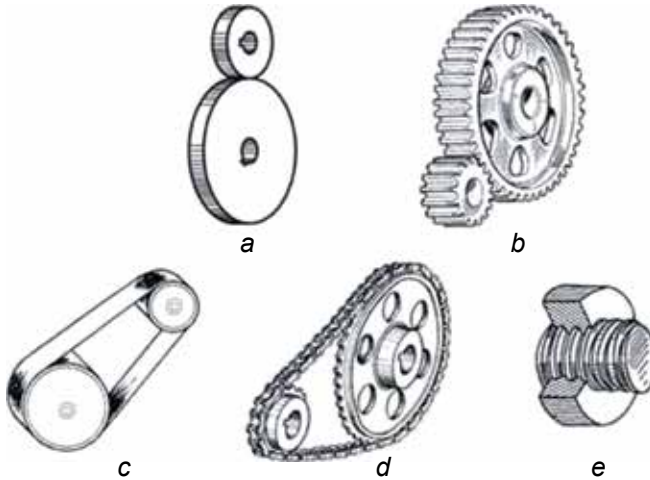
Sok gépben, szerszámgépben, fémvágó szerkezetben, a munkamechanizmus nemcsak forgó, hanem más típusú mozgást is végez. Ebben az esetben a mozgás típusát átalakító mechanizmusokat használnak.

A forgó mozgás továbbítására a gépekben olyan mechanizmusokat használnak, amelyek az őket alkotó részegységek közötti kölcsönhatás által biztosítják a mozgás továbbítását és a sebesség megváltoztatását. Felépítésük alapján a mozgást továbbító mechanizmusok vagy áttételek a következő csoportokra oszthatók: *dörzshajtásos, fogaskerekes, szíjas és láncos áttétel*.

A 162. ábrán a legelterjedtebb áttélet típusokat láthatják: csiga, kardán, hengeres fogaskerék, kúpos fogaskerék, lánc, szíj, dörzshajtás, rugalmas.



162. ábra. Különböző áttételeket tartalmazó makett



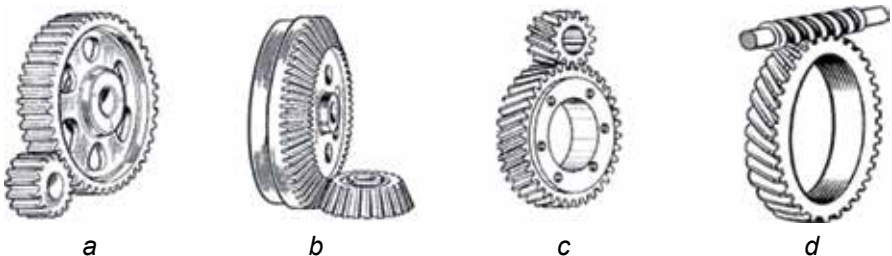
163. ábra. Áttételek típusai:

a – dörzshajtásos; *b* – fogaskerekes; *c* – szíjas; *d* – lánchos; *e* – orsós

A 163. ábrán a modern gépekben és mechanizmusokban leggyakrabban használt áttételek típusai láthatók.

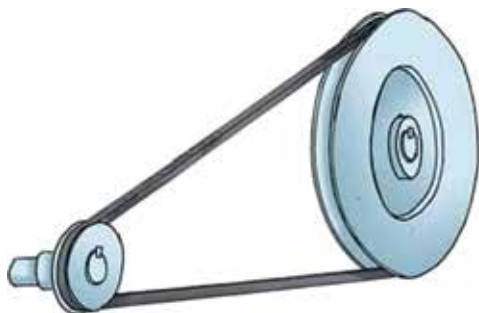
A forgó mozgás átadásának módja alapján az áttételeket *súrlódásos* (szíjas, dörzshajtásos) és *érintkezéssel* (fogaskerekes, csigás, lánchos, orsós) áttételekre osztják. Rövid távolságra a mozgás *orsós* vagy *fogas mechanizmusok* segítségével adódik át (162. ábra). A **fogas mechanizmusok** lehetnek *hengerek* és *kúposak* (ennek megfelelően henger vagy kúp alakú kerekekből állnak).

A forgás nagyobb távolságon **szíjhajtás** által adható át, amely két szíjtárcsából és a rajtuk átvett szíjból áll (165. ábra). A szíjak lehetnek *laposak* és *ék* alakúak.

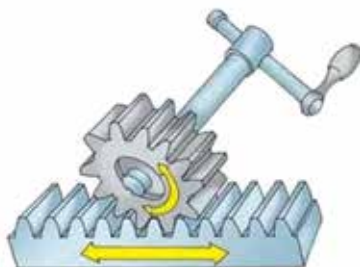


164. ábra. A fogaskerék-áttételek típusai:

a – hengeres; *b* – kúpos; *c* – ferde fogazatú; *d* – csiga

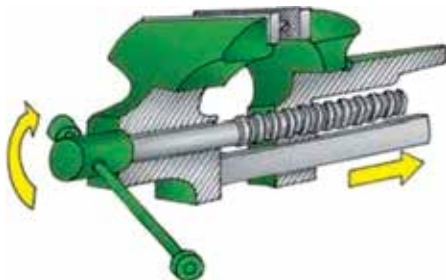


165. ábra. Szíjhajtás



166. ábra. Fogasléc

Ha a szíjtárcsák (vagy fogaskerek) eltérő átmérővel rendelkeznek, akkor különböző sebességgel forognak. A húzó- és húzott elem (fogaskerek) azonos



167. ábra. Orsós áttétel

idő alatt megtett fordulatszámának az arányát *áttételarány*-nak nevezik. A húzott szíjtárcsa D_2 és a húzó szíjtárcsa D_1 átmérőjének az i arányát *áttételszámnak* nevezik:

$$i = D_2/D_1.$$

A gépekben és mechanizmusokban a mozgás nemcsak átadódik, hanem **átalakul** (*forgó – haladóba* és fordítva). Erre használják például a **fogaslécet**, amely a fogaskerék forgó mozgását a fogasléc haladó mozgásává alakítja vagy ellenkezőleg (166. ábra).

A forgó mozgás haladóvá alakításához **orsós áttétel** is használható, ahogyan a satuval bemutatott példán is látható (167. ábra).

Az áttételek a gépgyártásban a következő okok miatt terjedtek el:

- 1) az energiát nagy fordulatszámon célszerűbb átadni;
- 2) a munkamechanizmusok sebességei rendszerint nem azonosak a motorok sebességével, általában kisebbek, a csendes üzemű hajtóművek létrehozásához pedig növelni kell azok méretét és előállítási költségét;
- 3) a szerszámgépek működése folyamán a munkamechanizmus sebességét meg kell változtatni (például a gépkocsiban, emelődaruban, esztergagépben), a hajtómű sebessége általában állandó (például a villanymotoroké);
- 4) egy motor segítségével gyakran több, eltérő sebességű mechanizmust kell mozgásba hozni;
- 5) a munka egyes periódusaiban a munkamechanizmusnak akkora erőt kell átadnia, amely meghaladja a hajtómű tengelye által létrehozott erőt, ezért az kizárólag a szerszámgép tengelysebességének a csökkentésével érhető el;
- 6) a hajtóműveket általában egyenletes forgómozgásra tervezik és építik meg, a gépekben viszont gyakran van szükség meghatározott törvényszerűség alapján történő haladó mozgásra;
- 7) a hajtóműveket nem tudják mindig közvetlenül a munkamechanizmushoz csatlakoztatni annak mérete, a biztonsági szabályok vagy a kényelmetlen hozzáférés miatt.

Jól elsajátítottatok?

1. Mi a különbség a hajtómű és a munkamechanizmus között?
2. Miért a forgómozgás a legelterjedtebb a gépekben és mechanizmusokban?
3. Mi indokolta az áttételnek mint a hajtómű és a munkamechanizmus közötti összekötő elemnek a bevezetését?
4. Milyen funkciókat teljesíthetnek a mechanikai áttételek?
5. Milyen célból alkalmaznak mechanikai áttételeket?
6. Mi az áttételszám?



Kerékpár fő alkatrészei:

1 – kormány; 2 – váz; 3 – első lánckerék; 4 – hátsó lánckerék;
5 – sárvédő; 6 – lánc; 7 – kerék; 8 – tengely

7. Milyen elemek tartoznak a kerékpár kinematikai részéhez?
8. Mutassátok meg az ábrán a kerékpár áttételét!

Tesztfeladatok

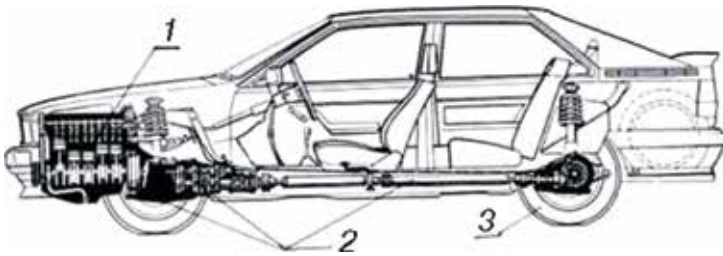
A három változat közül válaszd ki a legteljesebb és helyes választ.

1. Milyen mozgástovábbító mechanizmusa van a kerékpárnak?
 - A. Fogaskerék.
 - B. Lánc.
 - C. Szíj.
2. Milyen részekből áll a lánccátétel?
 - A. Végtelenített lánc szemeiből.
 - B. Két lánckerékből.
 - C. Két lánckerékből és láncból.
3. Milyen részekből áll a szíjártétel?
 - A. Két szíjtárcsából és szíjból.
 - B. Kér szíjtárcsából.
 - C. Éktárcsából és tengelyből.
4. Fúrótokmány fúrószárral
 - A. ... mozgást átalakító mechanizmus.
 - B. ... mozgásközvetítő mechanizmus.
 - C. ... munkamechanizmus.

5. Határozzátok meg a mozgást létrehozó és azt a kerékpár munkaszervére átadó mechanizmusokat!



- A. 1 – munkaszerv; 2 – mozgó mechanizmus; 3 – közvetítő mechanizmus.
 B. 1 – közvetítő mechanizmus; 2 – munkaszerv; 3 – mozgó mechanizmus.
 C. 1 – munkamechanizmus; 2 – közvetítő mechanizmus; 3 – munkaszerv.
6. Nevezétek meg helyesen az ábrán megjelölt pozíciókat!



- A. 1 – hajtómű; 2 – kuplung, sebességszekrény, tengely; 3 – első kerekek.
 B. 1 – hajtómű; 2 – kuplung, sebességszekrény, tengely; 3 – hátsó kerekek.
 C. 1 – mozgómechanizmus; 2 – közvetítő mechanizmus; 3 – munkaszerv.
7. A gépkocsinak melyik része a munkamechanizmus?
 A. Hátsó kerekek. B. Sebességszekrény. C. Motor.
8. A kerékpár melyik része a munkamechanizmus?
 A. Hátsó kerék. B. Lánckerék. C. Láncáttétel.
9. Miben különböznek egymástól a technológiai gépek?
 A. Mozgómechanizmussal.
 B. Közvetítő mechanizmussal.
 C. Végrehajtó mechanizmussal.

22. §. ELEMENK ÖSSZEKÖTÉSÉNEK TÍPUSAI: MOZGÓ ÉS MOZDULATLAN, OLDHATÓ ÉS OLDHATATLAN

Alapfogalmak: oldható és nem oldható (oldhatatlan) kötések, szegecselt és hegesztett kötések, csavarmenetes kötés, csavarkötés, reteszkötés, bordáskötés, mozgó és mozdulatlan kötés.

A gépek *típusai* három fő csoportra oszthatók: gépek *részeinek összekötésére* szolgáló elemek; *forgómozgást kiszolgáló* elemek; *mozgást továbbító* elemek.

Megvizsgálva egyes gépeket és gondolatban külön elemekre szétszedve, megbizonyosodhatunk felőle, hogy azok különböző módon kapcsolódnak egymáshoz. Az elemek összekapcsolását *oldhatatlan* (szegecselt, hegesztett, stb.) és *oldható* (csavarkötések, reteszkötések, bordáskötések) kötésekre osztják. Az oldhatatlan kötések lehetetlen szétszedni az összekapcsolt elemek megrongálása nélkül. Az oldható kötések szükség esetén könnyen szétszedhetők.

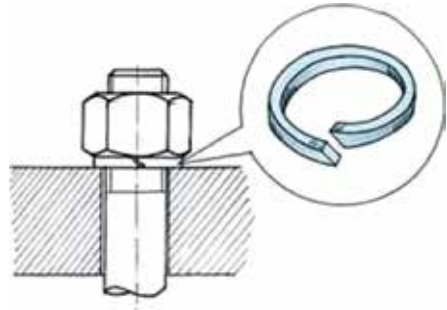
Először az *oldhatatlan kötések*et vizsgáljuk meg. Ebbe a csoportba tartoznak a *falcolt, szegecselt és hegesztett* kötések.

A falcolt, szegecselt és hegesztett kötésekkel már megismertettük a tankönyv 12. és 13. paragrafusában (lásd a 105., 107. és 112. ábrákat). Manapság a szegecselés helyett inkább a *hegesztett kötéset* használják. Ennek a módszernek a fő előnyei a következők: a fém gazdaságos felhasználása, a munka viszonylagos egyszerűsége és olcsósága, a konstrukció leegyszerűsítése és megkönnyítése.

Hegesztés folyamán az elemek a fém helyi megolvastásának eredményeként kötődnek össze, amelynek következtében az egyesítés helyén, az egyesítendő elemek felizzított részén létrejött erők hatása folytán erős kötés jön létre.

Léteznek *oldható* kötések is. Közülük leggyakrabban a *csavarmenetes kötéset* használják. A csavarmenetes kötések egyik fajtája a *csavarkötés*. A csavarkötés fő elemei a csavar, csavaranya és alátét.

A csavarkötések megbízhatóan működnek állandó terhelés alatt; ha ütésekkel és rázkódással váltakozó terhelésnek vannak kitéve, a csavarok önállóan kilazulhatnak (például a különféle szállító gépekben), ami balesethez vezethet.



168. ábra.

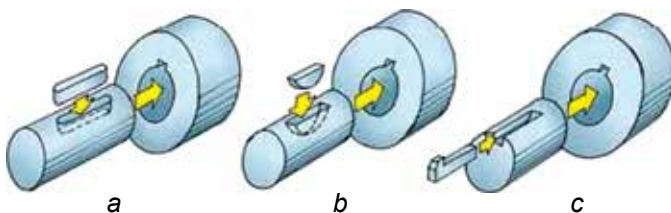
Csavaranya rugós alátéttel

Ennek elkerülése végett különféle eszközöket használnak. Az egyik ilyen a rugós alátét (168. ábra). Néha egyszerű rögzítőt használnak, ami az első mellé csavart második csavaranya.

A tengellyel együtt forgó elemek szilárd kötésére reteszkötéseket helyeznek.

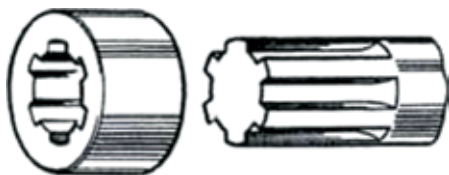
- ▶ **A tengely a mechanizmus azon eleme, amely körül a ke-rekek forognak. A tengely a mozgást nem továbbítja más elemeknek.**
- ▶ **Vezérmű – a mechanizmus azon eleme, amely támasztékon forogva mozgást továbbít a többi elemnek.**

A 169. ábrán két tengely reteszkötése látható. Szám-talan, eltérő felépítésű és működési elvű retesz létezik. A reteszkötés általában **mozdulatlan**, vagyis a fogaskerék és a vezérmű egymáshoz viszonyítva nem foroghat, a fogaskerék nem mozdulhat el a vezérmű tengelye mentén.



169. ábra.

Reteszkötések:
a – prizma alakú;
b – szegmens;
c – ék



170. ábra. Bordáskötés

A szíjtárcsákat és a fogaskerekeket reteszek segítségével rögzítik a vezérműre. A reteszkötés a vezérmű és a ráültetett elem összekötésére szolgál a forgó mozgás

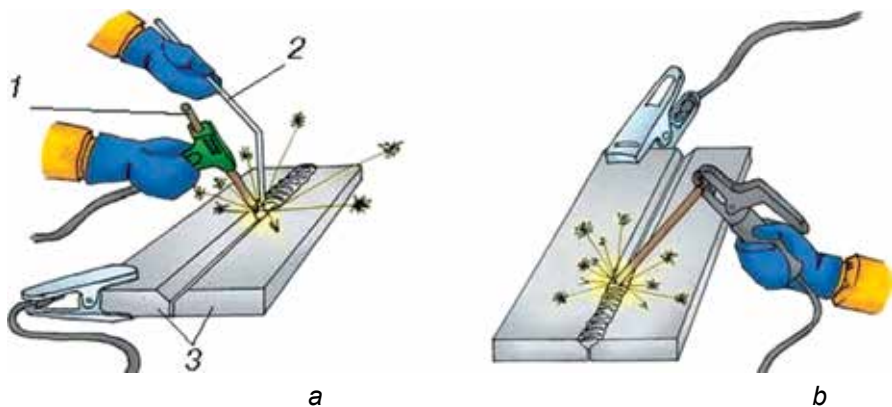
átadása céljából. A retesz a vágatban szorosan tartózkodik, és nem teszi lehetővé az elemek egymáshoz viszonyított elmozdulását. Az ilyen összekötést reteszkötésnek nevezik. A rögzítő elem ebben az esetben a retesz, amelyről a kötést nevezték el. A technikában elsőként ék alakú reteszeket kezdtek használni, majd utána egyéb típusok is megjelentek: prizma alakú, szegmens, henger (169. ábra).

A **bordáskötés** (170. ábra). a maga nemében többreteszű kötés. Az ilyen kötés lehetővé teszi a vezérművön elhelyezkedő elemek helyes és pontos centrális helyzetét, amely a reteszkötés segítségével nem mindig érhető el, valamint kevésbé gyengíti a vezérművet, mint a süllyesztett retesz. A bordáskötés lehet **mozgó**, ha a ráültetett elemek szabadon mozognak a vezérmű mentén, vagy mozdulatlan, ha az elemek a vezérműre szilárdan vannak rögzítve.

További információ

A melegítés módjától függően megkülönböztetnek kovácsolást, gáz- és elektromos hegesztést. A legelterjedtebb az elektromos hegesztés, amely lehet íves és kontakt.

1882-ben Benardosz M. M. ukrán mérnök elsőként használt hegesztéshez elektromos ívet. Az áramforrással összekötött egyik vezetékét az 1 szénelektrodához rögzítette, a másikat – a 3 hegesztendő elemekhez; közöttük ív alakult ki, az megolvastotta a hegesztendő elemek széleit és a 2 fémrudat, amelyek eredményeként az elemek összekapcsolódtak (171. a ábra). 1888-ban Szlavjanov M. G. fémelektrodát használt, amely egyidejűleg szolgált olvasztott és a varratot kitöltő fémként is (171. b ábra).



171. ábra. Elektromos ívhegesztés:

a – Benardosz módszerével; *b* – Szlavjanov módszerével

1940–1941-ben az Ukrán Tudományos Akadémia Hegesztési intézetében E. O. Paton akadémikus vezetésével kidolgozták a fedőpor réteg alatt történő automatikus hegesztés technológiáját és a hozzá szükséges berendezést.

Manapság az iparban az elektromos ívhegesztést a legtöbb esetben a Szlavjanov által kidolgozott módszerrel, vagyis fémelektroda segítségével végzik.

A modern iparban a vékonyfalú és a masszívabb elemek hegesztéséhez kontakt módszert alkalmaznak. Az elemek ezeken a helyeken gyorsan felhevülnek, megolvadnak és megfelelő nyomás hatására összehegesztődnek. A varrat szilárdsága megfelel az anyag szilárdságának.

Jól elsajátítottatok?

1. A gépek típusелеmei milyen három csoportra oszthatók?
2. Magyarázzátok el, mi az oldhatatlan kötés!
3. Magyarázzátok el az oldható kötés fogalmát!
4. Mondjatok példákat oldhatatlan kötésekre!
5. Mondjatok példákat oldható kötésekre!
6. Mondjátok el, mi a szegecs, és hogyan köti össze az elemeket!
7. Hogyan kötik össze az elemeket hegesztéssel?
8. Mondjatok példát mozdulatlan kötésekre!
9. Mi a különbség a mozgó és mozdulatlan kötések között?

23. §. FÚRÓPAD: RENDELTETÉSE ÉS FELÉPÍTÉSE

Alapfogalmak: fúrópad, fő elemei, furatok készítése, fúrótengely, munka átvétele, balesetvédelmi szabályok.

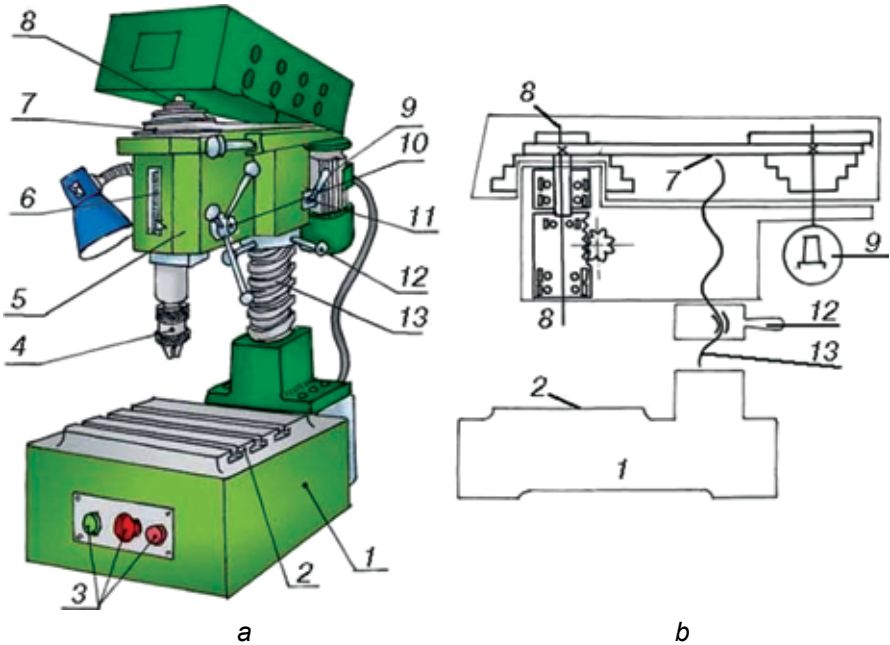
A *munkagép* (technológiai gép) jellemző példája a **fúrópad**. Két alapvető mechanizmusból áll, amelyek biztosítják a vágószerszám (fúrószár) forgó és haladó mozgását, a satuba pedig a feldolgozandó elemet rögzítik be. Ezeknek a mozgásoknak az eredményeként a munkadarabból a vágószerszám (fúrószár) egy fémréteget választ le.

A fúrópad három *alapelemből* áll: *hajtómű* – villanymotor, *továbbító mechanizmus* – ékszíjáttétel, *munkaszerv* – fúrószár.

A fúrópad a munkadarabon furatok létrehozására szolgáló *technológiai gép*. A következő elemekből tevődik össze: 1 talapzat (lemez), 13 orsós állvány, 5 orsóhüvely 4 fúrótokmánnal, 9 villanymotor, 7 ékszíjáttétel.

A *továbbító mechanizmus* a mozgásnak a 9 villanymortól a munkaszervhez (fúrószárhoz) történő átadására szolgál. A fúrószár a 4 tokmányba fogódik be. A tokmány kúpos rögzítéssel kapcsolódik a munkaszerv forgását biztosító 8 fúrótengelyhez.

A fúrópad 2 asztalán a munkadarabok és satu rögzítéséhez T-alakú hornyok találhatóak. Az 1 talapzattal mozdulatlanul van összekötve a 13 orsós állvány, amelyen az 5 orsóhüvely mozog. A rögzítőcsavar 12 fogantyújával az orsóhüvely fel-le mozgatható a 13 orsós állványon, a 11 rögzítőcsavarral pedig a megfelelő helyzetben rögzíthető. A 10 előretoló kar (172. ábra). fogasléces áttétel segítségével biztosítja a haladó mozgás átadását a fúrószárnak (173. ábra). A forgó mozgást – vágási sebességet – a fúrószár ékszíjas áttétel segítségével a



172. ábra. 2M112 típusú asztali fúrópád:

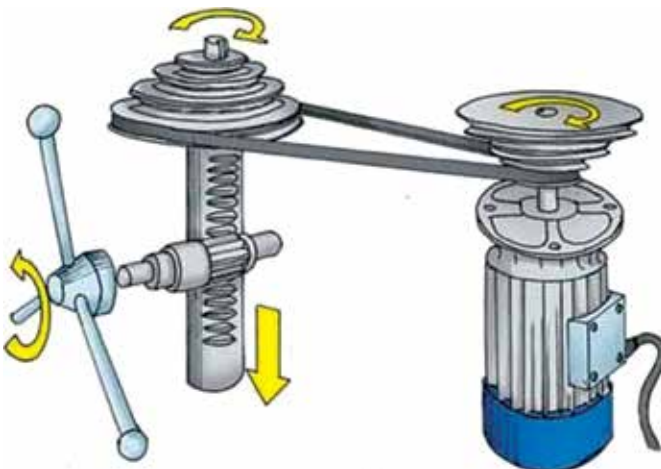
a – felépítése; *b* – kinematikus vázlata;

1 – talpzat; 2 – asztal; 3 – kezelógombok: „Indítás”, „Stop”, „Vissza”;

4 – tokmány; 5 – orsóhüvely; 6 – skála; 7 – ékszíjtárcsa;

8 – fúrótengely; 9 – villanymotor; 10 – előtoló kar;

11, 12 – rögzítőcsavar; 13 – orsós állvány



173. ábra.

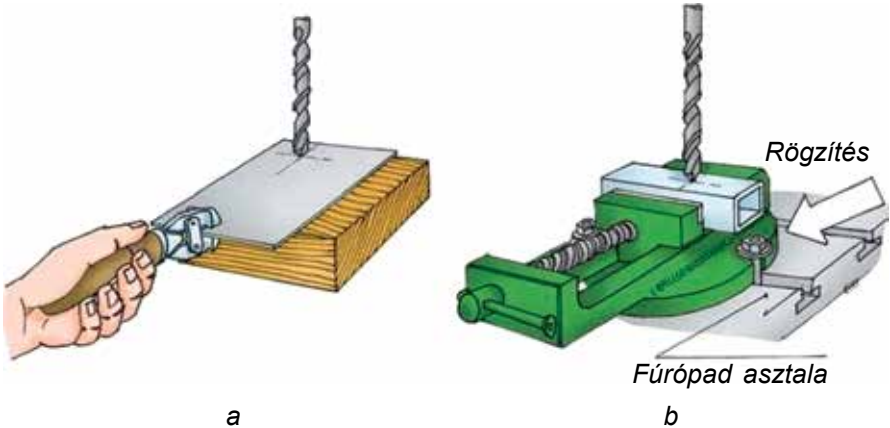
Fúrógép
mechanizmusai.
Ékszíjas és
fogasléces
áttétel

villanymotortól kapja (173. ábra). A vágási sebesség a feldolgozandó munkadarab anyagától függ és speciális táblázatok segítségével határozható meg. Az orsó sebessége az ékszíj egyik tárcsáról a másikra történő áthelyezésével változtatható meg.

A fúrópad elülső lapján található a villanymotor bekapcsoló, kikapcsoló és irányváltó (forgásirány megváltoztatása) gombjai. A gépet, a szükséges iránynak megfelelően az egyik szélső gomb benyomásával indítják el. A kikapcsolás a középű, piros gomb benyomásával történik. A furatok mélységének ellenőrzésére szolgál a milliméteres beosztásokkal rendelkező 6 skála (lásd a 172. ábrát).

Munkafogások a fúrópadon történő munkavégzés közben

A fúrópad asztalán ne legyenek felesleges tárgyak! A munka előtt meg kell vizsgálni a gépet, a tanár felügyelete alatt ellenőrizni annak működőképességét. Ennek érdekében bekapcsolás nélkül megforgatják az orsót és meghallgatják, forgatás közben a mechanizmusban nem hallható-e idegen hang. Csak ezután nyomják be az „Indítás” gombot és üresjáratban meggyőződnek az áttétel hibátlan működéséről. Ezután megnyomják a „Stop” gombot. Az előre elkészített és a megfelelő helyeken pontozóval kijelölt munkadarabot rögzítik a fúró asztalán lévő gépi szorítóba (174. *b* ábra). Kis átmérőjű furatok készítésénél a munkadarab kézi szorítóval vagy bilinccsel rögzíthető, illetve laposfogóval is megtartható (174. *a* ábra). A tokmányba befogják a fúrószárat. Ennek érdekében speciális szorítókulcs óramutatóval ellentétes irányú forgatásával kilazítják a szorítópozákat. A fúrószárat behelyezik a tokmányba, és biztonságosan rögzítik, majd a kulcsot a tárolóba helyezik. A rögzítés megbízhatóságát a tengely és a tokmány forgatásával ellenőrzik. Ha a rögzítés



174. ábra. Munkadarab rögzítése fúrás közben:
a – kézi szorítóval, *b* – gépi szorítóval

megfelelő, akkor a fúrószar hegye nem ír le közöket. Ha a fúrószarat ferdén rögzítették a tokmányban, és „kilengés” figyelhető meg, akkor a rögzítést újra el kell végezni, és fokozatosan figyelni kell a szorítópfák megfelelő helyzetét. Utána a 10 előretoló kar segítségével leengedik a fúrószarat és a munkadarabot úgy állítják be, hogy a pontozó általi jelölés egybeessen a fúrószar hegyével. Bekapcsolják a fúrópadot, és a fúrószarat óvatosan a munkadarabra engedik. Fokozatosan növelve a karra ható nyomást, elvégzik a fúrást. Folyamatos forgács kialakulásának elkerülése végett fém munkadarabok fúrása közben a karra ható nyomást időnként csökkenteni kell (175. ábra).



175. ábra. Folyamatos forgács kialakulása

Átmenő furatok készítésénél a fúrószár csorbulása és az asztal károsodásának elkerülése végett a munkadarab alá fahasábot kell helyezni (174. *a* ábra).

Fémbe történő mély lyuk fúrása esetén a fúrószárat időnként fel kell emelni és hűtőfolyadékba (leggyakrabban szappanoldatba) mártva lehűteni. A fúrás végén az előretoló karra ható nyomást csökkenteni kell, mivel a teljesen le nem vágott reszelék beszoríthatja a fúrószárat a furat végébe, ami a hegynek a kicsorbulását vagy a munkadarab elmozdulását eredményezheti. Miután elkészült a furat, az előretoló kart egyenletesen forgatva, a felső pozícióba emelik a tengelyt.

Munkavédelmi szabályok fúrópaddal történő munkavégzés esetén

1. A gépen csak a tanár engedélyével dolgozzatok!
2. Ellenőrizzétek a fúrófej és a munkadarab helyes rögzítését!
3. Vegyétek fel a védőszemüveget!
4. Működés közben ne hajoljatok a fúrófej felé!
5. Nem hagyjátok felügyelet nélkül a bekapcsolt gépet!
6. Ne fékezzétek kézzel a munkadarabot!
7. A fúrópaddot csak kikapcsolása után, kizárólag forgács takarítására szolgáló kefével takarítsátok!

Érdekes tudnivalók

A fúrótengely mozgásának a jellegére a nevének német megfelelője utal, amelynek jelentése ukránul és oroszul „orsó”.

Jól elsajátítottatok?

1. Furatok vékony lemezfémbe történő elkészítésének milyen módjait ismeritek?
2. Milyen fő részekből áll a fúrógép?
3. Mi a rendeltetése a fúrógép fő részeinek?
4. Magyarazzátok meg, miért számít a fúrópad munka- (technológiai) gépnek?
5. Nevezzétek meg azt a vágószerszámot, amelyet a fúrópadon végzett munka közben használnak!
6. Soroljátok fel a fúrópadon történő munkavégzés közben fennálló veszélyeket!
7. Soroljátok fel a fúrógéppel végzett munka fő szakaszait!

Tesztfeladatok

A három válasz közül válasszátok ki a legteljesebbet!

1. **Mi a fúrópadban a fő mozgástovábbító mechanizmusa?**
 - A. Szíjas áttétel.
 - B. Fogasléces áttétel.
 - C. Fogaskerék áttétel.
2. **A következő pontok közül melyik jellemzi a fúrópad mozgását fúrás kezdetekor?**
 - A. Munkadarab vagy szerszám haladó mozgása.
 - B. Szerszám haladó és forgómozgása.
 - C. Munkadarab vagy szerszám forgó mozgása.
3. **Milyen mozgást végez a fúrópad fúrószára munka közben?**
 - A. Haladót.
 - B. Haladót és forgót.
 - C. Forgót.

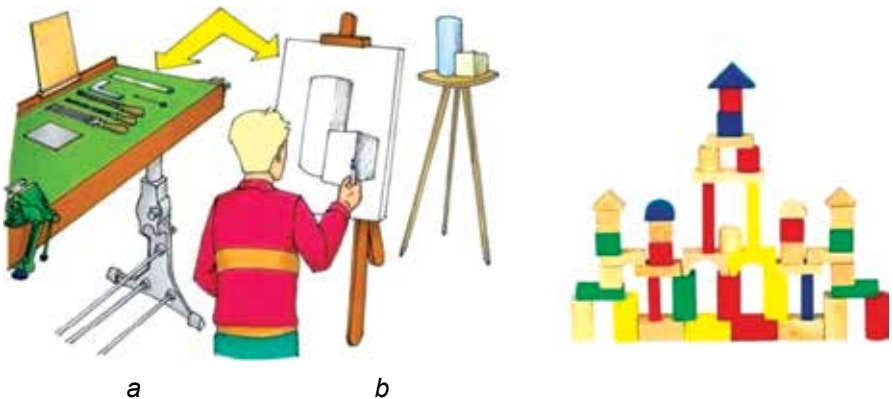
A TERVEZÉSI TEVÉKENYSÉG ALAPJAI

24. §. TERVEZÉSI MÓDSZEREK. KOMBINÁLÁSI MÓD

Alapfogalmak: kombinálás példái, kombinálási módszer, analóg minták, elemek vagy különböző tevékenységi módok összekapcsolása.

Nézzünk szét környezetünkben. A különböző színű festékeknek köszönhetően a festő számtalan új színt és árnyalatot tud kikeverni a már meglévőkből. Ezáltal megnöveli a rendelkezésére álló színek választékát és még szebb képek megfestésére lesz lehetősége.

A zeneszerzőnek hét hangjegy áll rendelkezésére. Viszont azokat kombinálva és egyesítve csodálatosan harmonikus zenét komponálhat. Az egyes elemek (alkatrészek) kombinálása a technikában is lehetőséget ad új gépek, berendezések létrehozására. A szerszámoknak a munkahelyen a különféle munkafolyamatok sorrendjének megfelelően történő legkényelmesebb elrendezése, az ábrázolások elhelyezése a papíron szintén a kombinált műveletek példái (176. a ábra).



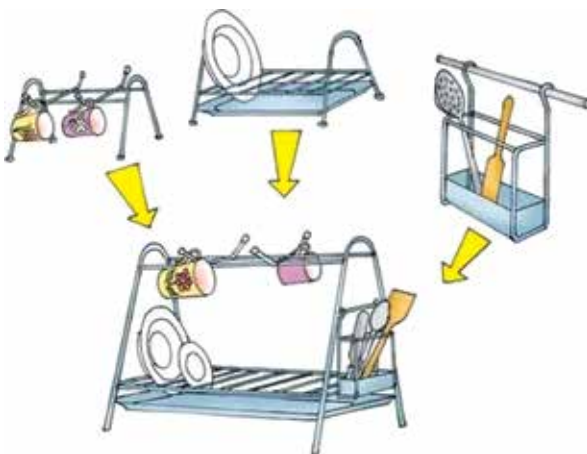
176. ábra. a – elemek elrendezésének példái;
b – összerakós játék

Különböző képek létrehozásának egyik példája a konstrukciók meghatározott számú formáiból összerakható gyerekjátékok. A 176. b ábrán látható összerakós játék lehetőséget nyújt a különböző formájú elemek kombinálásának elképzelésére. A kombinálás és az elemek egyesítése által különféle, autókra, házakra hasonlító alakot alkothatnak.

Bármilyen termék létrehozásánál a tervező először meghatározza annak formáját, általános konstrukcióját, elkészíti a munkatervet, összeválogatja a szükséges nyersanyagot és a megfelelő szerszámokat.

A termék formájának és konstrukciójának a tervezési stádiumában alkalmazzák a *kombinálás módszerét*. A módszer lényege a korábban elkészült termékek legjobb tulajdonságainak kiválasztása, majd azok átültetése és kombinálása az előállítandó termékben.

A leendő termék konstrukciójának kombinálásához azonos formájú, hasonló felépítésű és rendeltetésű részleteket tartalmazó *termékmintákat* használnak fel. Az ilyen termékmintákat **analógoknak** nevezik. A 177. ábrán vékony lemezfémből és huzalból készült termék – edényszárító – látható. Tervezéséhez más szárítók termékmintáit használták fel, amelyeknek a kombinálásával és komponálásával új terméket hoztak létre.



177. ábra. Tervezés analógia alapján

Háztartási berendezések létrehozásánál meghatározó az egy modellben egyesíthető munkafázisok száma (178. ábra).



178. ábra. Univerzális takarítógép

Az egyszerű, számunkra megszokott mindennapi tárgyak kombinálása sokoldalúbb termékek létrehozását eredményezheti (179. ábra).



179. ábra. Kombinált vállfa

A kombinálás módszere nem csak bonyolult technológiai objektumok létrehozásánál alkalmazható, hanem egyszerű termékek esetében is. Ennek érdekében a következő sorrendben járnak el:

1. Analóg modellek keresése a leendő termékhez.
2. A kiválasztott modellek legjobb tulajdonságainak meghatározása.
3. Új modell létrehozása a legjobb tulajdonságok figyelembevételével.

További információ

- Kombinálás az élő természetben is megfigyelhető. Az állatvilág képviselőinek többségére egyes alaptulajdonságok jellemzők: a halak a vízben úsznak, a madarak repülnek. Viszont léteznek kombinációk is: egyes madarak nem csak repülnek, hanem a vízbe viszonylag nagy mélységbe merülnek alá, a halak néhány faja pedig nagy távolságokat képesek megtenni a víz felszíne felett repülve (180. *a*, *b* ábra).



a

b



180. ábra. *a* – „madárhal”; *b* – „halmadár”

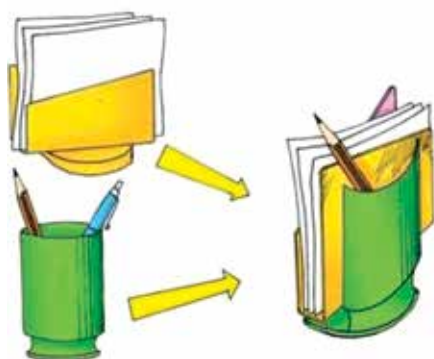
- A kombinálás módszere a modern tervezők munkájának eléggé elterjedt, egyben univerzális eszköze. „Egyesítsd az egyesíthetlent” – a modern művészek ilyen jelmondattól vezérelve alkotnak csodás termékeket, amelyekben nem csak a különböző formákat és konstrukciókat, hanem szerkezeti anyagokat és azok megfelelő kidolgozási technikáját is egyesítik (181. ábra).



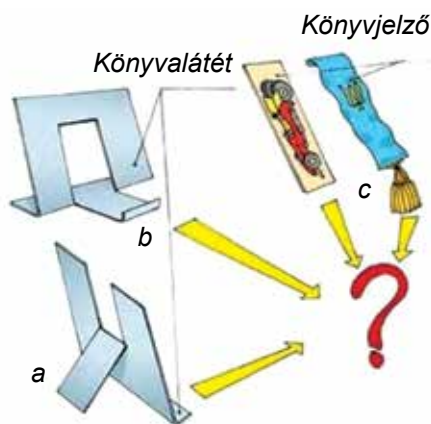
181. ábra. Jaroslava Galanta ukrán tervező munkái („minta a kövön”) – az anyagok feldolgozása innovatív technológiájának köszönhető, valóban váratlan párosítás a modern formatervezésben

Jól elsajátítottatok?

1. Mikor alkalmazzák a kombinálás módszerét?
2. Milyen termékeket neveznek analógoknak?
3. Milyen sorrendben alkotnak új terméket a kombinálás módszerével?
4. A kombinálás milyen példái figyelhetők meg az élő természetben? Mondjatok példát saját tapasztalatból!
5. A 182. ábrán termék formájának kombinálás módszerével végzett komponálása látható. A 183. a, b és c ábrákon látható analógminták felhasználásával alkossátok meg a termék saját magatok által kitalált változatát (könyv- vagy táblagép alátét). A gyakorlatot a füzetben vagy külön lapon végezték el!



182. ábra. Analógminták



183. ábra

25. §. INFORMÁCIÓFORRÁSOK. AZ INFORMÁCIÓKERESÉS FOLYAMATA

Alapfogalmak: információforrások, az internet világméretű hálózata, könyvtár, folyóiratok, információkeresés.

A tervezés folyamán a tervező feldolgozza a terv témájához kapcsolódó különféle ábrázolások és technikai objektumok, termékek, analógminták vázolatainak, leírásainak és jellemzésének alakjában meglévő információt. Például a kombinálás módszerének alkalmazása céljából először meg kell találni a modell analógiát, amelynek alapján össze lehet állítani a saját termék tervét.

A projekthez szükséges információ megtalálható az olyan információforrásokban, mint a könyvtárak vagy archívumok, folyóiratok, internet (184. ábra).

A keresés általánosan elfogadott módszerei a keresett információ kiderítésének és megtalálásának következő módjait foglalja magában:

- lexikonokban (elektronikus vagy nyomtatott formában) fellelhető maga az információ, valamint szerzőkre és egyéb kiadványokra történő utalás;



a



b

184. ábra. Információkeresésre szolgáló helyiségek:

a – könyvtár vagy levéltár; b – számítógépterem

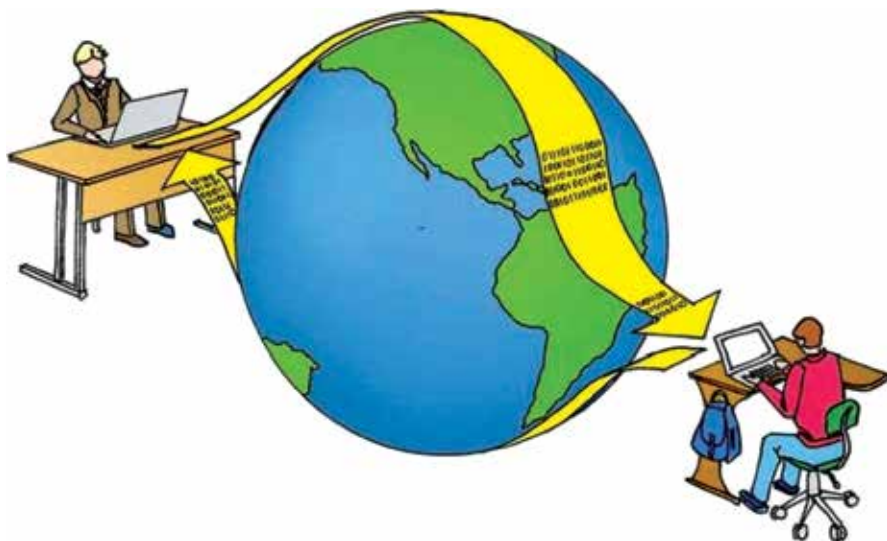
- katalógusok és tájékoztatók felhasználása;
- szükség esetén szakemberek konzultációja;
- hasonló témákat tartalmazó nyomtatott vagy elektronikus folyóiratok felhasználása;
- internetes keresés a tervben leggyakrabban használt szavak és kifejezések alapján, egyéb hasonló keresési mód.

A legismertebb és hozzáférhetőbb információforrás az internet vagy világháló.

Az internet – óriási hálózat, amelyhez több millió számítógép kapcsolódik szerte a világon. A számítógép-hálózatok a világ több mint 100 országában még nagyobb rendszert alkotnak (185. ábra).

Az internet olyan könyvtárhoz hasonlítható, amelyben számítógépen tárolják az összes könyvet, katalógust, ábrázolást, filmet és egyéb információt, és ezek a számítógépek úgy vannak egymással összekapcsolva, hogy bármelyikről elérhető a több gépen tárolt adat.

Ezért hívják az internetet információforrásnak.



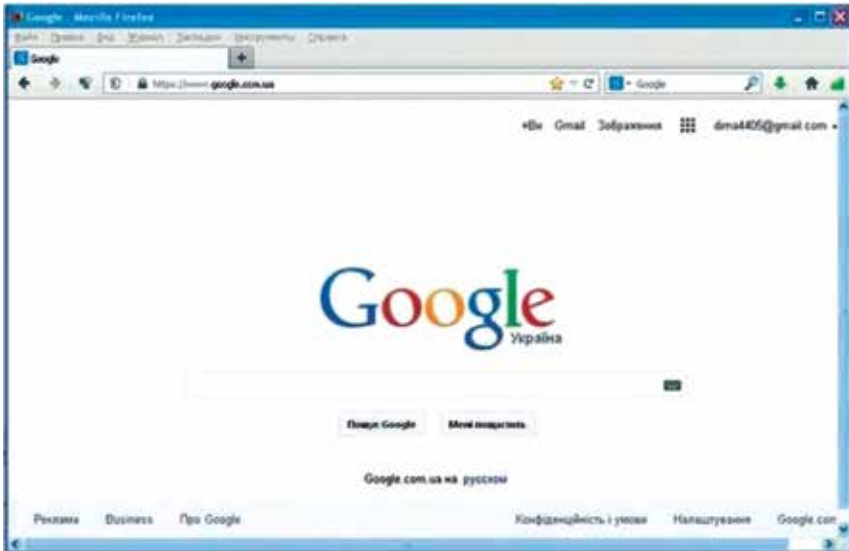
185. ábra. Internet – globális információs háló

Az interneten olyan információ tárolódik, amelyet az ember bármilyen gyakorlati tevékenysége folyamán felhasználhat.

Az interneten történő információkeresés sorrendje

1. lépés. Nyissátok meg a keresőt (186. ábra)!

Ehhez húzzátok a kurzort a kereső ikonjára, és kétszer kattintsatok rá az egér bal gombjára!

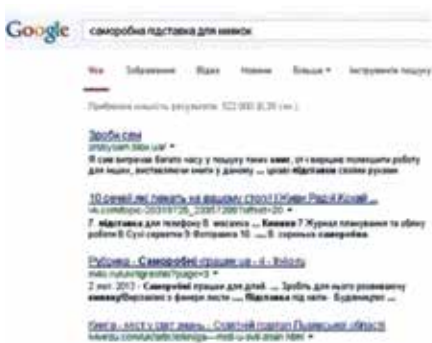


186. ábra. Kereső ablaka

2. lépés. Írjátok be a kereső mezőjébe a tervezés objektumát, és nyomjatok **Entert** (187. ábra)!



187. ábra. Kérdés bevitelére szolgáló mező



188. ábra. Keresés eredményének első oldala



189. ábra. Érdekes hivatkozás alapján megnyitott oldal

3. lépés. Figyelmesen nézzétek át, és olvassátok el a kapott katalógusokat, amelyekben a keresőrendszer (**Google**) az általatok keresett fogalommal kapcsolatos információt jelenít meg!

4. lépés. Válasszátok ki a tervezési objektumotoknak vagy a terv egészének leginkább megfelelő katalógust (188. ábra)!

5. lépés. Nyissátok meg a kiválasztott katalógust, vizsgáljátok meg a tervezési objektumok különféle analógmintáit! Az interneten talált oldal kinyomtatható vagy a leginkább tetsző minták képe lementhető (189. ábra)!

Jól elsajátítottátok?

1. Magyarozzátok meg, miért olyan fontos az információkeresés fázisa a terv kidolgozása előtt!
2. Milyen információforrásokat ismertek?
3. Soroljátok fel a tervezéshez szükséges információ keresésének lépéseit!
4. Mi az internet? Mire használják?
5. Végezzétek el a termékekhez szükséges analógminták keresését a leírt algoritmus alapján! Tanárotok segítségével a számítógépen hozzatok létre egy mappát, és másoljátok bele, majd mentsetek el a kiválasztott analógminták fényképeit!

HÁZTARTÁSI TEVÉKENYSÉGEK TECHNOLÓGIÁJA

Élelmiszerek és összetételük

- A táplálkozás szerepe az ember életében
- Az élelmiszerekben található tápanyagok és hatásuk az ember egészségi állapotára
- Tizenévesek táplálkozási rendje



Lakáshigiénia

- A lakáshigiénia jelentősége az ember egészségére
- A takarítás folyamata és sorrendje
- Lakás takarításához szükséges tisztítószeres és eszközök
- A bútorápolás és a többi háztartási tárgy tisztántartásának sajátossága
- Takarítási eszközök és használatuk sajátossága



Hajápolás

- Hajápolás. A haj állapotát befolyásoló tényezők
- Hajápolási tartozékok és eszközök



ÉLELMISZEREK ÉS ÖSSZETÉTELÜK

26. §. A TÁPLÁLKOZÁS SZEREPE AZ EMBER ÉLETÉBEN

Alapfogalmak: táplálkozás, étel, élelmiszer, növényi és állati eredetű élelmiszerek, étel elkészítése, étrend, ukrán ételek.

Idézzük fel, hogy épül a ház. Az alap elkészítéséhez téglát, gránitot, cementet, nagy vasbeton tömböket használnak.



190. ábra. A táplálék legyen változatos és biológiailag értékes

A falat téglából vagy falazóelemekből húzzák fel. Az emeletet vasbeton lapokkal fedik le, beépítik az ablakokat, ajtókat, bevakolják, majd lefestik a falat. Az építkezéshez számos különböző anyagra, elemre van szükség.

Az élelmiszer szintén építőanyag. Összetétele és hatása az emberi szervezetre eltérő (190. ábra).

Az élelmiszer – az emberi szervezet fenntartásához szükséges energia fő forrása. Az étellel szervezetünk növekedését és fejlődését elősegítő tápanyagokhoz jutunk.

► **A szervezet fenntartásához szükséges táplálék rendszeres felvételét táplálkozásnak nevezzük.**

Különböző történelmi korokban az élelmiszer összetétele és az emberek táplálkozása a társadalom termelő erőinek fejlődésétől, éghajlati és földrajzi viszonyoktól, gazdasági tevékenységtől függött. A lakosság táplálkozásának jellege függ az ország kulturális fejlettségétől, az országban lakó nemzetiségek szokásaitól.

Több millió évvel ezelőtt őseink kizárólag gyűjtögetéssel és vadászattal foglalkoztak. Csak azt eheték meg, ami nyers állapotban nem volt káros, csak azoknak az állatoknak a húsát fogyasztották, amelyeket le tudtak vadászni. A kezdetleges munkaeszközök megjelenésével az ősemberek táplálkozása változatosabbá vált.

Az első kőeszközök segítségével ásták ki a növények gyökereit és vadásztak nagyobb állatokra (191. ábra).

A táplálkozás fejlődésének folyamatában az első jelentős lépés a tűz körülbelül 1,5 millió évvel ezelőtti felfedezése volt. Ez lehetővé tette őseink számára nagyobb fehérjemennyiség elfogyasztását, mivel a tűzön elkészített húst a szervezet jobban feldolgozza. Ne feledjük, hogy az élelmiszerek egy része csak hőkezelés után fogyasztható el. Az ilyen táplálék nem tartalmaz káros vegyületeket és mikroorganizmusokat (192. ábra)

A következő fontos lépés a mezőgazdaság megszületése (ez nagyjából 10 ezer évvel ezelőtt történt). Az első sikeresen házasított növények egyike a búza és az árpa, az állatok közül pedig a kecske és a bárány volt. A mezőgazdaság fejlődésének hatására az emberek felhagytak a vándorlással és letelepedtek. Ez az életmód nem



191. ábra.

Az ősember vadászattal szerezte meg az élelmet



192. ábra.

A tűz felfedezése fontos állomása a táplálkozás kultúrájának a fejlődésében



193. ábra. Élelmiszerek szállítása ökörfogaton

biztosított változatos táplálkozást, de az emberek rendszeresen hozzájutottak a mindennapi élelmiszerhez.

Ekkor született meg a cserekereskedelem. Egy ember nem tudta ellátni magát mindennel, amire szüksége volt. Ezért a megszerzett élelem egy részét a számára szükséges tárgyakra vagy más élelmiszerekre cserélhette el.

A bivaly és a ló megszelídítésével lehetővé vált az élelmiszerek nagyobb távolságokra történő szállítása (193. ábra). A hajózás fejlődésével pedig ezek a távolságok a több tízszeresükre nőttek. Napjainkban az áruszállítás nem jelent problémát, néhány nap alatt a rakomány bármekkora távolságba eljuttatható.

Az emberiség életének közvetkező szakaszaiban az élelmiszerek mennyisége nőtt, az elkészítési módjuk egyre bonyolultabbá vált, a tárolási idejük pedig növekedett. Ezt a saját termékeik előállítására és eladására szakosodott mezőgazdasági és élelmiszeripari vállalatok létrejötte segítette elő.

A kultúra fejlődésével a táplálék többé nőtte ki magát, mint egyszerű létfenntartási eszköz. A nemzeti konyha a nemzetnek ugyanolyan kulturális öröksége, mint a nyelv, az irodalom, művészet, ami felbecsülhetetlen értékű kincs, amelyre büszkének kell lenni és nem szabad elfelejteni.

Az ukrán konyha nem egy évszázad alatt alakult ki. Fejlődésére és kialakulására a kemence (zárt tűzhely) létrehozása és a tengerentúli kultúrnövények XVI–XVIII. századi ukrainai elterjedése volt nagy hatással. A legismertebb közülük a burgonya és a napraforgó. Meg kell jegyeznünk, hogy elődeink főként növényi eredetű élelmiszereket fogyasztottak. A XIX. századig húskételek ritkán kerültek az asztalra, mivel azok ünnepi fogásoknak számítottak (194. ábra).

A mai ukrán konyha a legkülönbözőbb gyümölcsökből és zöldségekből, húsból, halból, gombákból és bogyógyümölcsökből áll. Ezeket a termékeket többnyire három módon készítik el – főzéssel, párolással és sütéssel. Az ukrán konyha különlegessége az első fogások változatossága és a hozzájuk felhasznált nyersanyagok széles skálája. Például a hagyományos ukrán borscs közel húsz összetevőből áll. Bonyolultsága ellenére a receptje alkotja több nemzeti konyha borscslevesének az alapját.



194. ábra. Hagyományos ukrán ételek



195. ábra. Növényi és állati eredetű élelmiszerek

A táplálkozás és az egészség kapcsolatát már a régmúlt időkben felfedezték. Az emberek megfigyelték, hogy rossz táplálkozás esetén a gyerekek nem megfelelően nőnek és fejlődnek, a felnőttek megbetegszenek, hamar elfáradnak, csökken a teljesítményük.

A helyes táplálkozás szükségességéről több történelmi adat is árulkodik. Például a XVII. században az angol hadiflotta admirálisa a spanyol flottillával vívott ütközet során

egy katonát sem veszített, viszont a hajókon kitört skorbutban (C-vitamin hiánya miatt kialakuló súlyos táplálkozási betegség) 800 embere halt meg az ezből. Tehát a táplálék vitaminhiánya veszélyesebb az ellenségénél.

A ma fogyasztott élelmiszerek **növényi** és **állati eredetűek** (195. ábra). A legelterjedtebb a növényi eredetű termékek: gabonafélék és azok feldolgozásával előállított termékek, zöldségek, gyümölcsök, bogyósok, gombák. Az állati eredetű élelmiszerekhez tartozik a hús, hal, tojás, tej és tejtermékek.

Az ember *étrendje* fehérjéket, zsírokat, szénhidrátot, vitaminokat, ásványi sókat és kellő mennyiségű vizet tartalmaz.

Az *élelmiszerszükséglet* ukrán megfelelője, a *racion* a görög *ratio* szóból ered, amelynek jelentése értelem, józanész, tudomány, valamint számítás. Az *ésszerű táplálkozás* – értelmes, az emberi szükségletet pontosan fedező élelmiszeradag.

Élelmiszerszükséglet – az ember számára meghatározott időre szükséges élelmiszermennyiség.

Az evolúció során az emberi szervezet alkalmazkodott a különféle növényi és állati eredetű táplálékokhoz. Erről tanúskodik az ember emésztőrendszere is. De a modern élelmiszeripar fejlődésével és számos mesterséges élelmiszer megjelenésével az ételek közötti egyensúly felbomlott. Az emberek többsége sok húst és nagyon kis mennyiségű növényi élelmiszert fogyaszt.

A tudósok, akik megfigyelték a világ különböző tájain élő, igen magas kort megérő emberek életmódját, sok közös vonást fedeztek fel náluk: fizikai aktivitás, kedvenc időtöltés, rendezett családi állapot, foglalkozási ártalmak, káros szenvedélyek hiánya (196. ábra). Ami viszont különösen érdekes, a messzi Ecuador, a hegyi Kasmír, a festői Kárpátok és a napfényes Abházia matuzsálemkorú lakói étkezési szokásainak hasonlósága: táplálkozásuk mérsékelt és egyszerű. Kivétel nélkül mindegyikük eszik zöldséget, gyümölcsöt és tejtermékeket.



196. ábra. A fizikai aktivitás a kiváló egészség záloga

Szókratész, a nagy ógörög bölcs azt tanította: azért eszünk, hogy éljünk, és nem azért élünk, hogy együnk.

Érdekes tudnivalók

A NASA 125 ezer dollárt utalt ki az élelmiszer automatikus előállítására szolgáló nyomtató prototípusának kidolgozására. Az első nyomtatott finomság csokoládé volt, nemrégiben pedig már pizzát is előállítottak (197. ábra).



197. ábra. A tudósok kulináris eredményei – nyomtatott csokoládé és pizza

A 3D-s élelmiszernyomtató segítségével elláthatják élelmiszerekkel a hosszú űrutazások résztvevőit, és fontos szerepet játszhat az élelmiszerhiány problémájának megoldásában a létrejövő hulladék csökkentése által. A nyomtatót működtető programhoz (szoftverhez) szabad hozzáférést biztosítottak, a fizikai részét pedig a RepRap Mendel 3D nyomtatómodell alkotja.

Az ötlet az élelmiszer „építkezési blokkok” elvén alapszik, a por állagú alapanyagokat műanyag kapszulákba – nyomtatópatronokba – tárazzák be. A kapszulákat variálva ételek széles skálája állítható elő.

A kapszulák tárolási ideje 30 év, ami teljes egészében megfelel egy hosszú űrutazás idejének.

Jól elsajátítottatok?

1. Mit nevezünk táplálkozásnak?
2. Miért nem élhet az ember táplálék nélkül?
3. Hogyan táplálkoztak őseink?
4. Milyen hatása van az élelmiszereknek az emberi egészségre?
5. Mit nevezünk étrendnek?

27. §. AZ ÉLELMISZEREKBEN TALÁLHATÓ TÁPANYAGOK ÉS HATÁSUK AZ EMBER EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁRA

Alapfogalmak: étel, élelmiszer, tápanyagok, ember egészségi állapota, élelmiszerek összetétele, fehérjék, zsírok, szénhidrátok, ásványi anyagok, vitaminok, helyes táplálkozás.

A víz – az élet forrása. Általában nem gondolkodunk el azon, mekkora szerepet játszik a víz az életünkben.

Antoine de Saint-Exupéry francia író, aki átélt egy repülőgép szerencsétlenséget a Szaharában, a következőket írja: „Víz! Se ízed nincs, se színed, se zamatod, nem lehet meghatározni téged, megízlelnék, anélkül hogy megismernének. Nem szükséges vagy az életben: maga az élet vagy”.

Valóban, a víz az emberi szervezet életműködéséhez szükséges folyamatok előfeltétele. Az ember testtömegének 70 %-a víz.

Az ember szervezetében végbemenő anyagcsere csak a víz segítségével történhet, mivel oldja a kémiai vegyületeket. A szervezet számára mind a vízhiány, mind a vízfelesleg ártalmas (198. ábra).

Túl nagy vízfogyasztás esetén a sejtek és a szövetek megduzzadnak, növekszik a szív- és érrendszerre, vesére ható megterhelés. A szervezet vízhiánya vérsűrűsödést, hőemelkedést, emésztési zavarokat vált ki.



198. ábra. Az emberi szervezetnek kiegyensúlyozott vízremennyiségre van szüksége

A táplálkozás szintén fontos szerepet játszik az ember életében: az egészség, a jó hangulat és a hosszú élet garanciája.

Az **étel** – élelmiszerek (közel kétezer) bonyolult keveréke, amelyek közül több mint 60 pótolhatatlan. Az étel alkotóelemei a tápanyagok. A táplálkozás helyes megszervezése érdekében tisztában kell lenni az élelmiszerek tápanyagtartalmának a mennyiségével. Eközben az említett anyagoknak nem csak a mennyiségét, hanem a helyes arányát is figyelembe kell venni.

A kenyér, hús, hal, zöldségek, tej és egyéb, általunk fogyasztott élelmiszer elegendő mennyiségben tartalmazza az élet számára fontos – **szerves (fehérjék, zsírok, szénhidrátok)** és **szervetlen (ásványi anyagok, víz)** – anyagokat.

Fehérjék – a szervezet által felépített sejtek és szövetek legfontosabb alkotóelemei. A fehérjék részt vesznek az anyagcserében, az immunitás kialakításában (az ilyen anyagot *plasztikusnak* nevezik). Megtalálhatók a húsban, halban, tojásban, tejtermékekben, gabonafélékben, babokban (borsó, bab), kenyérben és zöldségekben (199. ábra).

A fehérjék hiánya és többlete egyaránt negatívan hat az egészségre.

A gyerekek táplálkozásában fontos szerepe van a **zsíroknak**. Azok biztosítják a szervezet energiavesztésének a pótlását, elősegítik a fehérjék és vitaminok jobb felszívódását. Zsírokban gazdag a vaj, növényi olajok, szalonna és egyéb élelmiszerek.



199. ábra. Fehérjék – az emberi szervezet legfontosabb plasztikus alkotóelemei

Nem megfelelő mennyiségű zsír esetén lelassul a fiatal szervezet növekedése, csökken a különféle betegségekkel szembeni ellenálló-képessége. A túlzott zsírfogyasztás megterheli a

gyomor- és bélrendszert, hasnyálmirigyet, májat és fennakadást okozhat a felsorolt szervek működésében. A zsírok nehezen szívódnak fel és hosszú ideig tart az emésztésük. A zsírfelesleg végzetes hatással lehet a szív- és érrendszerre. Tudósok felfedezték, hogy a plakkok (koleszterin lerakódása, amely gátolja a véráramlást az erekben) már gyerekkorban kezdenek kialakulni. A gyártók nem véletlenül tüntetik fel sok, főleg zsírt tartalmazó élelmiszer csomagolásán, hogy „koleszterinmentes”. Ez nem reklámfogás. A koleszterint és zsírsavakat tartalmazó állati zsírok túlzott fogyasztása az egyik oka a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának.

A **szénhidrátok** testünk energiaellátásának fő forrásai, elősegítik a zsírok és fehérjék felszívódását. A szénhidrátok biztosítják az izmok működését (fizikai munka, mozgás, légzés, szív működés, stb.). Legnagyobb mennyiségben szénhidrát a növényi eredetű élelmiszerekben – gabonafélékben, burgonyában, zöldségekben, gyümölcsökben – található (200. ábra). A cukor, kenyér, méz és édesség szintén gazdag szénhidrátokban. A felesleges szénhidrátok zsírrá alakulnak át, és gyakran elhízást okoznak, sok édesség fogyasztása pedig elősegíti a fogak szuvasodását.

Az általatok fogyasztott élelmiszereknek feltétlenül kell tartalmazniuk **ásványi anyagokat**. Ezekre a sejteknek van szükségük, és a megfelelő növekedés, a csontozat, izomszövet, vérképző és idegrendszer fejlődéséhez van rá szükség.

Az ásványi anyagok közül különösen nagy jelentősége van a **kalciumnak**, amely aktívan segíti a csontszövetek és fogak képződését. Biztosítja az idegrendszer és az izomzat



200. ábra. Szénhidrátot tartalmazó élelmiszerek



201. ábra. A tejtermékek sok kalciumot tartalmaznak



202. ábra. A hal foszfort tartalmaz



203. ábra. Vasat tartalmazó élelmiszerek

helyes működését, részt vesz a véralvadási folyamatban.

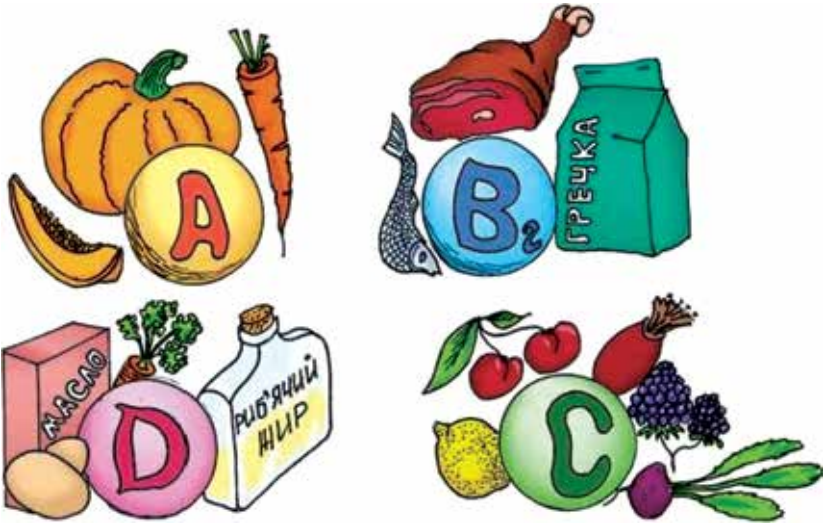
Sok kalciumot tartalmaz a durva őrlésű rozsból és búzából készített kenyér, valamint egyes zöldségfélék (spenót, saláta, sóska). A legjobb kalciumforrás a tej, tejtermékek, tejsavó és túró (201. ábra).

A gyerekek szervezetének **foszforra** is szüksége van. A foszfortartalmú élelmiszerek a következők: máj, hús, sajtok, tojás, hal (202. ábra).

A **vas** a vér hemoglobinjában található. Szervezetünkben a hemoglobin „szállítja” az oxigént. Ha kevés van belőle, akkor sejteink és szöveteink nem jutnak elég oxigénhez. Ha a szervezetben vashiány van, a szükséges komponensek nem jutnak be a szervezetbe. Hogy kellő mennyiségben jussunk ehhez a fontos ásványi anyaghoz, étrendünkbe több húst, a többi között a legtöbb vasat tartalmazó vörös húsokat (marha, sertés, ló), halat, tojást, babot, brokkolit, kását, aszalt gyümölcsöket, petrezselymet, spenótot és salátát kell beiktatni (203. ábra).

A vas felszívódását legjobban a

C-vitamin segíti elő. Ezért nagyon fontos az **élelmiszerek helyes párosítása**. Például húskételeket frissen facsart citromlével megöntözött, zöldségekből készült salátával együtt kell fogyasztani.



204. ábra. A vitamin kifejezés a latin „vitae” – élet szóból származik

A csontszövetek megerősítéséhez **magnéziumra** is szükség van. Ha nincs meg a megfelelő mennyisége, romlik az emésztés. Sok magnézium található a rozskenyérben, gabonafélékben, korpákban.

Nagyon fontos, hogy a szervezet kellő mennyiségű **kálium-** és **nátriumsóhoz** jusson. Ezek az elemek szabályozzák szervezetünk folyadékháztartását. Káliumot a gyümölcsök, zöldségek, tej és hús tartalmaz.

Az ember étrendjének fontos tartozékai a **mikroelemek**, amelyeknek a mennyisége a szervezeten belül csekély, de az életműködés biztosításához rájuk is nagy szükség van. Ezek a következők: **réz, cink, mangán, kobalt, fluor, jód**. Nagy mennyiségű mikroelemet tartalmaz a máj, tojássárgája, a különféle zöldségek.

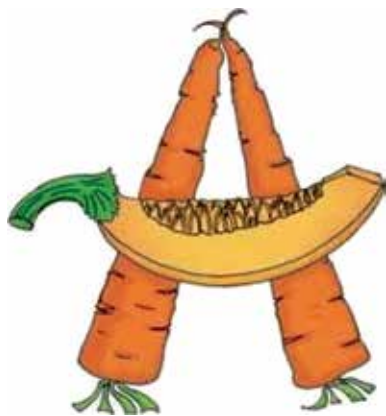
Az ember táplálkozásában meghatározó szerepet játszanak a **vitaminok** (204. ábra).

A vitaminok az emberi szervezet nélkülözhetetlen tápanyagai. Az élelmiszerekben nem található nagy mennyiségben, viszont hatásuk az ember egészségére és munkaképességére óriási. A táplálkozás pótolhatatlan összetevői, biztosítják a szervezet működését, aktív szerepet töltenek

be az anyagcserében. A szervezet elégséges vitaminellátása kizárólag *változatos étrenddel* biztosítható. A vitaminok kölcsönös jelenlétére van szükség, mert az egyik hiánya hatással van a másik felszívódására.

A vitaminhiányt **hipovitaminózisnak** vagy **avitaminózisnak**, a vitamin-túladagolást pedig **hipervitaminózisnak** nevezik.

Napjainkban 20-nál több olyan vitamin ismert, amelyeknek közvetlen hatásuk van az ember egészségére.



205. ábra. A változatos étrend elégíti ki a szervezet A-vitamin-szükségletét

Az **A-vitaminra** az emberi immunrendszer normális működéséhez van szükség (a szervezet betegségek elleni védekezését biztosító szervek, szövetek és sejtek összessége) (205. ábra).

Régóta ismert az A-vitamin látásra gyakorolt jótékony hatása: az emberek a főtt májat már az ókorban is használták a farkasvakság (gyengén látás szűkületben, félhomályban) gyógyítására. A sárgarépa, spenót, dinnye, paradicsom és a tejtermékek szintén sok A-vitamint tartalmaznak.

B₂-vitamin. A B-vitamin-csoport emberi szervezet számára legfontosabb tagja a B₂-vitamin (riboflavin). Részt vesz a szervezet növekedési folyamatában, hatással van a központi idegrendszer állapotára, pozitívan befolyásolja a bőr és a nyálkahártya állapotát, a májműködést és a vérképződést (206. ábra).

A B₂-vitamin nagy mennyiségben található a húsokban, halban, tojásfehérjében, gabonafélékben (hajdina és zab), valamint tejtermékekben (túró, tej, joghurt).

A **C-vitaminnak** kiemelkedően fontos szerepe van immunrendszerünk egészséges működésében, ellenállóvá teszi a szervezetünket a betegségekkel szemben (207. ábra).

A C-vitamin legnagyobb mennyiségben gyümölcsökben és zöldségekben található. C-vitaminban gazdag a csipkebogyó és a fekete berkenye, málna, cseresznye, ribizske, hagyma, retek, petrezselyem, savanyú káposzta, citrom.

A burgonya és a káposzta kevésbé értékes C-vitamin-tartalma miatt, de ezek a leggyakrabban fogyasztott élelmiszerek. A zöldségek és gyümölcsök nyers állapotban történő fogyasztása a leghasznosabb, mivel melegítés hatására a C-vitamin közel fele elbomlik.

D-vitamin. Elősegíti a csontot erősítő kalcium felszívódását, részt vesz a gyerekek immunrendszerének kialakításában (208. ábra).

A tudósok felfedezték, hogy egyes élelmiszerek tartalmaznak D-vitamint, de ultraibolya sugárzás (napfény) hatására az emberi szervezetben is termelődik. D-vitaminban gazdag élelmiszerek: vaj, tojás, halmáj, halzsír, kaviár, petrezselyem.



206. ábra. A B₂-vitamin fogyasztása – a jó hangulat biztosítója



207. ábra. Gyümölcsök és zöldségek – C-vitaminforrások



208. ábra. D-vitaminban gazdag élelmiszerek

Táplálkozási piramis – a lakosság különböző csoportjai számára kidolgozott helyes táplálkozás modellje. A táplálkozási piramis az ételek ajánlott párosítását tükrözi a napi étrendben.

A táplálkozási piramisokat a tudósok az elhízással és gyomorbántalmakkal kapcsolatos betegségek okozta helytelen táplálkozás problémájának a megoldásaként dolgozták ki. A piramisok alapján a helyes táplálkozásról és a fogyasztásra ajánlott élelmiszerekről kaphattok tájékoztatást (209. ábra).

Az emberi szervezetnek a legnagyobb mennyiségben keményítő tartalmú élelmiszerekre – gabonafélékre, burgonyára, kenyérre – van szüksége (a piramis alapja), felettük (kisebb mennyiségben) a vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag zöldségek és gyümölcsök kaptak helyet. A következő szintet a fehérjét és zsírokat tartalmazó élelmiszerek – hús, tej – foglalják el, ezekből kisebb mennyiség szükséges. **A piramis csúcsán található édes és zsíros ételek azt jelentik, hogy étrendetekben ezeknek kell a legkisebb mennyiségben jelen lenniük.**



209. ábra. Táplálkozási piramis – a kiegyensúlyozott étrend elvi vázlata

Érdekes tudnivalók

Az emberi szervezet állóképességét növelő élelmiszerek

Alma. Lédús gyümölcs, kvercetin nevű anyagot tartalmaz, amely javítja az energiaforgalmat és növeli a szervezet állóképességét. A kvercetin tanulmányozó tudósok arra a következtetésre jutottak, hogy a sportolók teljesítményét akár 13 %-kal is megnövelheti.

Meggylé. A gyulladás a sportoló számára katasztrófát jelent, duzzanatokat és fájdalmat okoz, gátolja a további fizikai aktivitást. A megújulást a meggy, pontosabban a meggylé gyorsítja meg, amelynek az összetételében polifenolos vegyületek – az izomszövet gyors megújulását elősegítő flavonoidok és antociánok – találhatók.

Répa (cékla). Elősegíti a vér oxigénnel történő telítését, javítja az erőnlétet, megkönnyíti a légzést.

Mazsola. Nagyon hasznos termék. Néhány szem rendszeres napi fogyasztása elősegíti a vér telítődését oxigénnel, kedvezően hat a vérkeringésre, kedvezően befolyásolja a szellemi tevékenységet.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen alapvető tápanyagok találhatók az általunk fogyasztott élelmiszerekben?
2. Milyen élelmiszerekben található legnagyobb mennyiségben fehérje?
3. Milyen élelmiszerekben található legnagyobb mennyiségben zsírok?
4. Milyen élelmiszerekben található legnagyobb mennyiségben szénhidrátok?
5. Milyen szerepe van a vitaminoknak az ember táplálkozásában?
6. Miért káros a túlzott folyadékfogyasztás?
7. Milyen termékekben található C-vitamin?

28. §. SERDÜLŐKORÚAK ÉTRENDJE

Alapfogalmak: étel, serdülőkorúak táplálkozása, ételek kalóriatartalma, tápanyagok, napi ételadag, élelmiszerek összetétele, étrend, diéta, egészségi állapot, súlyfelesleg, vízháztartás.

A serdülőkor (kamaszkor) a 11. és 15. életév közötti periódust öleli fel. Az ilyen korú gyerekek szervezete gyors ütemben és egyenetlenül fejlődik. Ebben az időben, a rövid időszakon belül végbemenő hirtelen növekedés és fejlődés hatására, megnövekszik a kalóriadús ételek és tápanyagok iránti igény.

A serdülőkorúak figyelmét szeretnénk felhívni arra, és tudomásukra hozni, hogy milyen táplálkozási szabályokat kell betartaniuk egészségük megőrzés és teljes értékű felnőtté válásuk érdekében.

A kiegyensúlyozott táplálkozás a következőket foglalja magában:

- zöldségeket és gyümölcsöket;
- tejet és tejterméket;
- húst, halat, babot, tojást és borsót;
- teljes kiőrlésű gabonákat.

Ezenkívül, az alacsony állati zsírokat, margarint, koleszterint, sőt és cukrot tartalmazó étrend (210. ábra).

A **serdülőkorúak táplálkozása** – magas kalóriatartalmú, változatos, magas vitamintartalmú ételeket foglal magában.

Kiszámolták, hogy a serdülőkorúak egy nap alatt közel két és fél kilogrammnyi különböző élelmiszereket fogyasztanak el.

A serdülőkorúak táplálkozása abban az esetben számít kiegyensúlyozottnak, ha az étel megfelelő mennyiségű fehérjét, zsírt, szénhidrátot, vitamint, ásványi anyagot és vizet tartalmaz.



210. ábra. A táplálkozásban a zöldségeket és gyümölcsöket kell előnyben részesíteni

Az ember által a nap folyamán elfogyasztott ételmennyiséget *napi ételadagnak* nevezzük.

A következő táblázat a serdülőkorú napi ételadagját tartalmazza.

Élelmiszer neve	Mennyiség, g	Élelmiszer neve	Mennyiség, g
Kenyér	150	Hús	100
Liszt	35	Szárnyas	30
Gabona, bab- és tésztafélék	75	Hal	110
Burgonya	400	Kolbásztermékek	25
Zöldségek	470	Tej, tejtermékek	500
Friss gyümölcs	250	Sajt	70
Aszalt gyümölcs	15	Tejföl	10
Cukor	70	Kemény sajt	12
Cukrásztermékek	25	Vaj	50
Növényi olaj	18	Tojás	1 db.

Érthető, hogy a táblázatban feltüntetett mennyiségű termékeket nem egyszerű minden nap elfogyasztani, de a **napi ételadagra** vonatkozó ajánlat legyen számotokra szabály.

Például a serdülőkorú gyerekeknek szükségük van fehérjékre, amelyek a tojásban, húspan, tejben, sajton, halban és egyéb termékekben található. A fehérjék a szervezetnek hőenergiát biztosítanak, növekedést elősegítő és szövetmegújító hatással is rendelkeznek.

A serdülők táplálkozásában fontos szerep jut a szénhidrátoknak. De ezek nem az édességekben, tésztafélékben és burgonyában található szénhidrátok. Azok gyorsan felszívódnak, és bizonyos idő elteltével újra enni szeretnének. Így a serdülőkorú számára leghasznosabbak az úgynevezett lassan felszívódó szénhidrátok. Ezek a különféle gabonákban található, ezért: kása, kása és még egyszer kása! Ajánlatos fogyasztani reggelire vagy ebédre fogyasztani változatosan elkészítve minden nap. Mivel a kásák lassan szívódnak fel, ezért hosszabb ideig nem jelentkezik éhségérzet. A különböző kásák fogyasztása lehetővé teszi az ideális testsúly megtar-

tását és elegendő energiát biztosít a növekedéshez. Nem hiába mondják a beteges és gyengébb gyerekeknek az ukránok és oroszok, hogy „kevés kását ettél”.

A serdülőkorúak étkezésében fontos szerepet játszanak a zsírok: a szénhidrátoknál és fehérjéknél 2,5-szer több hőenergiát biztosítanak a szervezet számára. A zsírok csökkentik a hőleadást, és enyhítik a hirtelen hőmérsékletváltozás hatását.

► **A meghatározott időben történő mindennapi táplálékfelvett étrendnek nevezzük.**

Az étkezés helyes napi beosztása az emésztési rendszerre ható megterhelés egyenletes elosztását jelenti (211. ábra).

A kétszeri étkezés rossz közérzetet eredményez. Az ilyen étkezés miatt az ember csaknem minden órában enni kíván, viszont csökken az étel emészthetősége. Három-négszeri étkezés esetén az ételt jó étvágyal fogyasztjuk el, s az jól emésztődik. Hatszori étkezésnél csökken az étvágy és romlik az emésztés. Tehát mindent mértékkel kell fogyasztani.

A serdülőkorúaknak az orvosok négyszeri vagy ötszöri (tízóraival együtt) étkezést javasolnak.



211. ábra.
Serdülőkorúak ajánlott étrend

Nem csak az étkezések közötti szüneteket fontos betartani, hanem az élelmiszerek termékskálájára és a reggelire, ebédre, uzsonnára és vacsorára elfogyasztott ételmennyiségre is figyelmet kell fordítani.

Az állati eredetű fehérjéket tartalmazó élelmiszereket jobb a nap első felében fogyasztani, a tej és növényi eredetű élelmiszereket pedig délután. Vacsorára könnyen emészthető, nem sült és sótlan ételeket ajánlatos enni. A vacsora legalább két órával előzze meg a lefekvést.

A sportolóknak nagyobb mennyiségű fehérjékre, vitaminokra, ásványi anyagokra van szükségük. Ezért az edzés után pótolni kell az izmokból és májból elhasznált tápanyagot, valamint a verejtékkel távozott vízmennyiséget. Az edzés utáni első 30–40 percben egy adag fehérjét (hogy elejét vegyék az izomszövet károsodásának és beinduljon a megújulási folyamat) és szénhidrátot (az energiaveszteség pótlására) kell a szervezetbe juttatni. A folyadéktartalékot ajánlatos vízzel pótolni. Az étkezési rendet az edzésrendhez kell igazítani. Sportolás előtt nem szabad jóllakni, és közvetlen utána sem ajánlatos enni (212. ábra).



212. ábra. A fizikai megterhelés nagyobb mennyiségű táplálékot igényel

Diéta (a görög *δίαιτα* [diajta] – életmód, étrend) – **élelmiszerek fogyasztásának meghatározott szabályai.**

A diéta elválaszthatatlan az étrendtől. A megfelelő diéta kiválasztása nem csak a külső megjelenésre, hanem elsősorban az ember egészségére van pozitív hatással.

A helytelenül megválasztott diéta komoly betegségeket okozhat lehet!

A diéta kiválasztásával és előírásával orvosok, dietetikusok foglalkoznak. Ők azok, akik segíthetnek bőrkiütések (pattanás, akne), súlyfelesleg esetén. Természetesen ti másként is gondolhatjátok, de jegyezzétek meg: serdülőkorban semmiféle diéta nem javasolt, mivel a változáson átmenő szervezetnek tápanyagra van szüksége, és ha nem jut hozzá elegendő mennyiségben, egészségügyi problémák jelentkezhetnek.

Egyetlen tanáccsal tudunk szolgálni azoknak, akik jól szeretnének kinézni és egészségesek is maradni: a nagyszámú racionális táplálkozási programból válasszátok ki az ízpreferenciátoknak és életmódotoknak legmegfelelőbbet!

A serdülőkorúak súlyfeleslegének gyakori előidézője a modern gyorséttermek (fast food) hálózata. Természetesen nem kell túrni az éhséget, az szintén káros (az éhezés következményei: gyomorhurut, rossz közérzet, gyengeség). Jegyezzétek meg – a gyorséttermek (chipsek, snackek, hamburgerek) ésszerű alternatívái a gyümölcsök és a dió (213. ábra).



213. ábra. Egyél mindennap almát, és felejtss el az orvost

Az egészség szempontjából nem kevésbé fontos a víz-fogyasztás. Az ember naponta 2,5 liter vizet iszik, ez 50 év alatt közel 40 tonnát jelent! Normális körülmények között az ember napi vízszükséglete 40 milliliter testsúly-kilogrammonként.

► **Vízháztartás – a szervezet által felvett és leadott víz mennyiségének aránya.**

Az iváson kívül a szervezetünkbe a táplálékkal is kerül víz. A dietetikusok kiszámították, hogy a víz egy részét (1,5 l) táplálék és egyéb italok által kapja meg a szervezetünk, közel 0,3 litert pedig maga a szervezet állít elő vegyi folyamatok útján.

A táblázatból látható, honnan kapja az emberi szervezet a vizet.

Forrás	Ivóvíz, gyümölcsle, tea, egyéb folyadék	Levesek	Szilárd élelmiszerek	Szervezetben képződött víz
Térfogat	0,8–1,0 l	0,5–0,6 l	0,7 l	0,3–0,4 l

A meleg levegőn tartózkodás, fizikai munka végzése, sportolás közbeni izzadás víz- és sóvesztéshez vezet. Szomjúság lép fel. A szomjúságot legjobban a víz, kvasz, hideg kompót, zöld tea, áfonyalé és egyéb hasonló italok csillapítják.

Jól jegyezzétek meg, hogy a szomjat fokozatosan kell csillapítani, kicsiket kortyolva a folyadékból, közben szünetet tartva (214. ábra)

Az ember által elfogyasztott jó, tiszta víz az egészség egyik alapfeltétele (215. ábra). A szervezetünkben található vízmenyiség normális fogyasztás esetén 16–20 naponként teljes egészében kicserélődik.



214. ábra.

A szomjat fokozatosan kell csillapítani



215. ábra.

Csak jó minőségű, tiszta vizet szabad fogyasztani

Az éhség és étvágy két különböző dolog. Az éhség olyan állapot, amelyben a vér nem kapja meg a szükséges tápanyagmennyiséget. Ezzel ellentétben az étvágy akkor jön meg, amikor az ember finom ételt lát, vagy csupán gondol rá, még akkor is, ha a szervezet azt az ételt nem

is igényli, mivel jól van lakva. Gyakorlatilag az ember éhez, de ezt nem érzékeli. Az alultápláltság és a túlzott jóllakottság is káros. Ezért fontos a megfelelő időközönkénti táplálkozás – a szervezet hozzászokik a megfelelő órában történő táplálkozáshoz, az agy pedig jelzi, hogy eljött ez az idő. Ilyen feltételek mellett annyit esztek, amennyire a szervezeteknek szüksége van.

Érdekes tudnivalók

Élete során az ember elfogyaszt:

- 52 t vizet;
- 10 t szénhidrátot;
- 2,5 t fehérjét;
- 200–300 kg ásványi sót.

Jól elsajátítottatok?

1. Mit nevezünk étrendnek?
2. Miért kell betartani az étrendet?
3. Milyen táplálkozást nevezünk kiegyensúlyozottnak?
4. Honnan kapja az emberi szervezet a vizet?
5. Mi a diéta?

LAKÁSHIGIÉNYIA

29. §. A LAKÁSHIGIÉNYIA JELENTŐSÉGE AZ EMBERI EGÉSZSÉGRE NÉZVE

Alapfogalmak: lakáshigiényia, a levegő szerepe, levegő páratartalma, nedves takarítás, lakóhelyiségek hőmérséklete, világítás.

Az otthon – az embert a születése pillanatától egész életén át elkísérő, egyik legfontosabb alapszükséglete. Ház, lakás, nyaraló, munkásszálló, szálloda – otthonok különböző típusai, amelyek a modern ember állandó vagy ideiglenes lakóhelyéül szolgálnak.

A lakóhelyiségek fő rendeltetése mindig az ember védelme volt és az is maradt.

A tudósok kiderítették, hogy az ősember lakása a barlang volt.

Idővel ideiglenes, fából, földből, kőből, esetenként pedig mamutcsontokból készített lakóépítmények jelentek meg, mert az ősemberek nem tartózkodtak hosszabb ideig egy helyen. Táplálékkeresés céljából folyton vándoroltak egyik helyről a másikra.

A Kijev közelében található Mezsiriccsa város területén 1965-ben ásatások közben találtak rá egy ilyen lakóépítményre. A tudósok számítása szerint a mamutcsontokból készült építmény életkora megközelítőleg 15 ezer év.

Az ősember számára a hajlék kizárólag a rossz időjárás (hideg, szél, hőség, csapadék) elleni védelemre szolgált (216. ábra).



216. ábra. Az ősember számára a hajlék kizárólag védelemre szolgált

Manapság a lakást pihenésre, tanulásra, nevelésre, munkára használjuk.

Régóta ismert tény, hogy az ember lakáskörülményei és egészsége között szoros kapcsolat van.

► **A lakáshigiéniá – az ember számára komfortos feltételek, rend és tisztaság biztosítása a lakóhelyiségben.**

Hogyan teremthető meg a feltétele annak, hogy az ember a munkából hazatérve megújíthassa szellemi és fizikai erejét?

Kezdjük a **levegővel**. Az ember tüdején naponta 15–17 m³ levegő áramlik keresztül. Ennek a levegőnek tisztának és frissnek kell lennie. Sajnos a mai lakásokban és lakóházakban számos légszennyező forrás található, elsősorban por. A por apró és könnyű, sok káros anyagot tartalmazó szemcséi a levegővel a tüdőbe jutva különböző betegségeket idézhet elő.

A por elleni harcban a legjobb segítség a hetente egyszer, de inkább kétszer elvégzett *nedves takarítás*. A legtöbb por a szőnyegek és puha bútorok felszínén gyűl össze. Ezért ne feledjétek el azokat hetente legalább egy alkalommal leporosztatni.

Lakásainkban gyakran a konyha is forrása a levegő szennyezésének. Főzés közben a zsír és korom parányi részecskéi kellemetlen szagot bocsátanak ki, nagy mennyiségű vízgőz képződik. Ha a konyhánkban nincs páraelszívó, főzés közben a szellőzőablakot ajánlatos nyitva tartani, a szobaajtókat pedig bezárni.

A levegő túl magas vagy túl alacsony páratartalma észrevétlenül és fokozatosan csökkentheti az ember immunitását, károsíthatja bőrünk állapotát, fáradékonyságot okozhat.

A levegő páratartalmának meghatározására **higrométert** (páratartalom mérőt) használnak (217. ábra).

Különböző típusú páratartalom mérő létezik, közülük a legegyszerűbb a hajszálas higrométer. A hajszálas higrométer működési elve a zsírtalanított hajszál azon tulajdonságán alapszik, hogy a hossza a levegő páratartalmának változásával megváltozik.

A páratartalom számértékét a **relatív páratartalom** segítségével határozzák meg. Tegyük fel, hogy a higrométer mutatója a „73” beosztáson áll. Ez azt jelenti, hogy a relatív páratartalom 73% (a levegőben az adott hőmérséklet esetében lehetséges maximális páramennyiségnek a 73%-ka van jelen).

Az ember jó közérzetének érdekében a levegő optimális relatív páratartalmának 50–70% között kell mozognia.

A helyiség hőmérsékletének növekedése, főleg télen, a páratartalom csökkenésével jár. Ebben az esetben ajánlatos elektromos párástó berendezés használata (218. ábra). Ha ilyen készülék nem áll rendelkezésre, a központi fűtésrendszer fűtőteteire helyezett, vízzel töltött tányér is megoldásként szolgálhat.

A lakás levegőjének tisztán tartásában, páratartalmának szabályozásában a naponta végzett szellőztetés segíthet. Naponta legalább 4–5 alkalommal szellőztessünk ki, alkalmanként 5–10 percen át. Különösen fontos azoknak a helyisé-



217. ábra. Higrométer segítségével meghatározható a levegő páratartalma



218. ábra. A párástó berendezés fenntartja a helyiség megfelelő nedvességtartalmát

geknek a gyakori szellőztetése, ahol magas a páratartalom, például konyhában, fürdőszobában vagy egyéb helyiségben, ahol hosszabb ideig tartózkodtak emberek. Ha elfeledkeztek a szellőztetésről, az ablakon megjelenő párásodás emlékeztet majd erre. Ez az első jele a helyiség magas páratartalmának és annak, hogy ideje kitérni az ablakokat.

Idézzétek fel, milyen kellemes téli séta után hazatérni a csendes, meleg otthonotokba. A magyarázat egyszerű: az ember jó közérzetét a levegő hőmérséklete biztosítja.

Milyen legyen a lakás **hőmérséklete**, hogy jól érezzük magunkat? A meleg évszakokban a lakóhelyiségek hőmérsékletének optimális értéke 20–25 °C, hideg évszakokban 20–22 °C. Az ablaknál és a szemközti falnál mért hőmérséklet közötti különbség ne haladja meg a 2 °C-ot.

Az ember szervezetére ható külső tényezők között előkelő helyet foglal el a **világítás**. Nem csak a látószervre, hanem a teljes szervezetre hatással van, befolyásolja az anyagcseré-folyamatokat (219. ábra).

A világítás lehet *természetes* és *mesterséges*.



219. ábra. A lakás legyen megfelelően megvilágítva

► Természetes világítás – a Naptól kapott nappali fény.

A napsugárnak nagy biológiai és pszichológiai jelentősége van, hatására felgyorsul a szövetnövekedés, javul az anyagcsere, megváltozik a vér kémiai összetétele, javul az ember közérzete és belső szerveinek a munkája.

A természetesen kívül, a lakóhelyiségben elegendő mesterséges fénynek is lennie kell.

► **A lakóhelyiségek mesterséges megvilágítását mesterséges fényforrások biztosítják.**

Napjainkban ezek általában izzólámpák vagy fénycsövek. A nem elegendő vagy nem helyesen felszerelt mesterséges világítás rontja a látásunkat, fáradtságot okoz, csökkenti a munkaképességet. A lakásban célszerű egyenletesen szórt fényű lámpatesteket felszerelni.

A lakóhelyiségben nagy jelentősége van a megfelelő megvilágítású munkaállomás kialakításának. A fénynek bal felől kell esnie – a kéz árnyéka ebben az esetben nem zavarja az írást (220. ábra).

A lakás higiéniájának a javításában nagy segítséget nyújtanak a növények. Oxigént termelnek és elnyelik a szén-dioxidot, megtisztítják a levegőt a mikrobáktól és portól. Ezenkívül a tudósok állítása szerint a szobanövények képesek javítani a közérzetet, megnövelni szervezetünk funkcionális állapotát, stimulálni annak munkaképességét és védekezési erőit. Azt is figyelembe kell venni, hogy a növények levelei által elpárologtatott nedvesség növeli a száraz lakóhelyiség páratartalmát.



220. ábra. Helyesen kialakított munkaállomás

okoz, csökkenti a munkaképességet. A lakásban célszerű egyenletesen szórt fényű

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen higiéniai feltételeket állapítanak meg a lakás számára?
2. Milyennek kell lennie a lakóhelyiség megvilágításának?
3. Milyen hőmérsékletet kell fenntartani a lakóhelyiségekben?
4. Mennyi a lakóhelyiségek optimális relatív páratartalmának az értéke?

30. §. A LAKÁS TAKARÍTÁSÁNAK FOLYAMATA ÉS SORRENDJE

Alapfogalmak: lakáshigiénia, takarítás, rend az otthonban, takarítási sorrend, száraz és nedves takarítás, gondoskodás a ruhákról, gondoskodás a könyvekről, szobanövények ápolása, gondoskodás a háztartási elektromos berendezésekről.

Mindannyian szeretnénk, hogy csendes és tiszta otthonok legyen. *Milyen általános szabályokat kell betartani a lakóhelyiségek takarítása során?*

Elsősorban a lakóhelyiségeket rendszeresen takarítani kell: naponta, hetente, ezen kívül pedig évente több alkalommal általános nagytakarítást kell végezni. Természetesen mindegyik takarítási forma eltérő idő alatt végezhető el, és különböző munkafázisokból áll (221. ábra).



221. ábra. A lakást tisztán, a dolgainkat rendben kell tartani

Mivel is kezdjük a lakóhelyiségek takarítását?

Első tanács, amit ajánlatos betartani: a takarítás megkezdése előtt készítsetek pontos tervet annak menetéről, ezzel időt takarítottok meg.

Ne siessetek, kezdjétek a bejárati ajtótól legtávolabb eső szobáktól. A munkát úgy tervezzétek, hogy legelőször a nehezebb feladatokat végezzétek el, majd a könnyebbekkel fejezzétek be. A terv szerinti takarítás alapszabálya: az egyik feladat teljes befejezése után térhettek át a következőre.

A munkát a következő célok kitűzésével kezdjétek: a szennyeződés eltávolítása, ruhák rendbe szedése (kiszellőztetni, megtisztítani) és helyükre rakása, hogy mindig kéz alatt legyenek, ne kelljen keresgélni őket.

Reggel vagy este, de minden nap kitakarítjuk a lakást: felsöprünk, felporszívózunk, letöröljük a port, szükség esetén megöntözzük a virágokat. Ha van rá időnk, kiporoljuk vagy felporszívózzuk a szőnyegeket.

Hogy a helyiségben minél kevesebb por legyen, ami könnyen hozzátapad a nedves felületekhez, először száraz takarítást végzünk, majd utána nedveset (ablaktisztítást, bútorfényezést, padlómosást).

Minden lakásnak megvan a maga rendszere: mit és hogyan kell végezni, mikor és milyen sorrendben kell takarítani. Nehéz mindenre kiterjedő tanácsot adni. Nehezebb feladatoknál ki kell kérni az idősebbek tanácsát. De néha egyedül kell elvégezni a nagytakarítást. Ez ritkábban történik, mint a mindennapi rendrakás, és a berendezési tárgyak, felületek, a nehezen elérhető helyek alaposabb takarításából áll. *Honnan kezdjük el?*

A nagytakarítás kezdete előtt megfelelő ruhát kell felvenni: könnyű nadrágot, rövid ujjú inget és okvetlen valamilyen fejfedőt, hogy a hajatok ne szennyeződjen.

A lakás takarítása során a tisztító- és mosószerek, porszívó, vödör és egyéb eszköz legyen a kezetek ügyében.

Ha szobát takarítottok, a kisebb tárgyakat – székeket, szobanövényeket – vigyétek ki az erkélyre vagy folyosóra, hogy ne legyenek útban.

Hogy ne keljen a teljes munkát egy nap alatt elvégezni, a takarítás előtti napon rendet rakhattok az íróasztalon, ruhásszekrényben. A ruháitokat válogassátok szét. Rakjátok külön azokat, amelyeket a tisztítóba kell leadni, és azokat, amelyeket rendbe kell hozni. Válogassátok külön azokat a ruhadarabokat, amelyeket régen nem hordtatok. Azok sorsáról döntsenek a felnőttek.

A ruhákat az évszaknak megfelelő sorrendben kell elrakni: a könnyű ruházatot helyezétek szélre, majd utána jöhet a melegebb holmi, vagy ellenkezőleg, az épp aktuális évszaknak megfelelően. A szőrme és gyapjú dolgokat ajánlatos szorosan lezárt műanyag tasakokban tárolni. A természetes szőrméből készült ruhadarabot nem szabad gyúrni, azokat tartsátok tágas bőröndben. Ne feledkezzetek meg a szekrények polcaira vegyi vagy növényi eredetű (diófavél, bodzavirág, levendula) molyriasztót helyezni. Néha egyszerűen csak illatos mosdószappant használnak erre a célra, amit időnként frissre cserélnek.

Most a könyvespolcra került a sor. Ne sajnáljátok az időt, és osztályozzátok a könyveket téma szerint, állítsátok össze katalógust, ami jelentősen leegyszerűsíti a házi könyvtár használatát. Időnként töröljétek le a polcokat, a könyveket porszívózzátok át. A kölcsön kapott könyveket különítsétek el, számukra célszerű külön helyet kialakítani.

A lakás takarítását a felső részeztől az alsók felé haladva végezzétek (222. ábra). *Mit jelent ez?* Ha többszintes házban laktok, akkor a takarítást a felső emeleten kezdjétek el, majd fokozatosan lefelé haladjatok a pincehelyiségig.

Ha szobát takarítottok, első lépésként portalanítsátok a plafont és a világítótesteket, majd folytassátok az ablakkal



222. ábra.
Kezdjétek a
takarítást fentről,
majd lent
fejezzétek be

és a falakkal. A következő szakaszban kezdjétek el a bútorok tisztítását, majd a padlóval és a szegélyekkel fejezzétek be. Az ablakok tisztítását szintén fentről lefelé végezzétek.

A függönyt óvatosan szedjétek le, ne verjétek fel a lera-kódott port, majd az udvaron kirázva tegyék a mosógépbe. A szőnyeget, futószőnyeget, ágytakarót szintén ki kell rázni, kiporolni vagy tisztítóba adni. Az ágyakon és fotelekben lévő díspárnákat az udvaron tisztítsátok, és szellőztessétek ki.

A nagytakarítás jó alkalom arra, hogy minden sarokba benézzetek és letöröljétek a port a szekrény tetejéről és alóla, a könyvespolcokról. A szekrények hátoldalát és lábait is töröljétek le. A padlószegély résein is sok por gyűlik össze, ezért azt is alaposan porszívózzátok ki.

A padlókefére vagy seprűre tekerjétek száraz gézt, vagy vászondarabot, majd szedjétek le a plafonról és falakról a port és pókhálót. Óvatosan végezzétek, hogy az eszköz ne hagyjon csíkot maga után. A vászondarabot időről időre ve-gyétek le, és rázzátok ki.

Töröljétek át vagy mossátok le a szobrocskákat, emléktárgyakat, nippeket, valamint a vitrinben tárolt edényt.

Mossátok le a szobanövényeket. A nagyméretű, széles leveleket töröljétek át tiszta, nedves vászondarabbal, az apró levelűeket pedig speciális virágpermetezővel mossátok le. Közben a virágcserepet tekerjétek körbe műanyag tasakkal, a tasak szélét pedig úgy rögzítsétek, hogy a víz ne mossa ki a cseréből a földet. A permetezőben a víz legyen szobahőmérsékletű. Szükség esetén a leveleket töröljétek át száraz ruhadarabbal.

A háztartási videotechnika karbantartása tisztításból (ha szennyeződött) és a helyes tárolásból áll.

Az elektromos eszközök tisztítását a burkolatnál kezdjétek. Puha szövetdarabbal törölgessétek át. Makacsabb szennyeződés esetén használhattok szappanos vízben enyhén nedvesített és jól kicsavart törlőrongyot. Közben a berendezést feltétlenül kapcsoljátok le az elektromos hálózatról. Tisztítás után még egyszer töröljétek át száraz szövetdarabbal.



223. ábra. Képernyők tisztítására speciális kendőt használnak

Video berendezések képernyőinek a tisztítására speciális kendőt használjatok (223. ábra). Mielőtt használatba vennétek ezeket az eszközöket, figyelmesen olvassátok el a használati útmutatójukat.

Ezek után seprűvel vagy porszívóval takarítsátok fel a padlót. A festett padlót, linóleumot és kerámia járólapokat speciális padlótisztítószerrel vagy mosóporos meleg vízzel mossátok fel.

Ha van háziállatok, akkor a kedvenc pihenőhelyére terítetek plédet. Az etető- és itatótányérja alá helyezetek papírtörülőt.

A konyha takarítását, a többi helyiséghez hasonlóan, a felső részeitől kezdjük, és a padló feltörlésével fejezzük be. Ne feledjétek el letisztítani az ablakot és az ajtót.

Szükség esetén érdemes a hűtőszekrényt leolvasztani és átvizsgálni a tartalmát. Ennek érdekében szedjétek ki mindent a polcokról és a belső falakat töröljétek át nedves törülkövel.

Tegyetek rendet az élelmiszerek között is: a lejárt szavatossági idejű vagy megromlott ételektől szabaduljatok meg. Jegyezzétek meg, melyek azok az élelmiszerek, amelyekből keveset fogyasztotok és a következő bevásárlásnál vegyetek belőlük kisebb mennyiséget. A többi élelmiszertartálékot úgy helyezétek el, hogy minden legyen kéz alatt és látható helyen. Így világos lesz, hogy milyen termékből van elegendő mennyiség, vagy hogy mit kell a közeljövőben beszerezni. A cukrot, lisztet, rizst, sőt és egyebeket célszerű jól zárható és feliratozott tartókban vagy üvegekben tárolni. A fűszereket, ételízesítőket tartsátok jól záródó, kis befőttesüvegekben, és helyezétek őket külön polcra. A tiszta, megszáritott edényt a helyére rakjuk.

A fürdőszoba takarításához speciális eszközöket és fertőtlenítőszeret használunk, ezért az ilyen munkát felnőtt engedélyével vagy vele közösen végezzük. A folyosót ugyanazok szerint a szabályok szerint takarítják, mint a többi helyiséget.



224. ábra. A szerszámokat célszerű speciális dobozban tárolni

Ha szerettek barkácsolni, és vannak saját szerszámaitok, akkor a tárolásukra használjatok szerszámosládát (224. ábra).

Rakjátok bele a csavarhúzó, fogót, kalapácsot, szigetelőszalagot és egyébeket. Ezek után a kisebb javítások alkalmával nem fogjátok az időtöket szerszámok keresgélésével tölteni. Ha nincs ilyen ládátok, régi bőrönd vagy erősebb kartondoboz is megfelel.

Ha odafigyeltek a lakás mindennapos rendben tartására, akkor ez jelentősen lerövidíti a heti vagy nagytakarítások idejét, az otthonotok pedig mindig szépen fog kinézni. Minden reggel vessétek be az ágyat; ügyeljétek rá, hogy a ruháitok mindig a helyükön legyenek; naponta tisztítsátok ki a lábbeliteket, vigyétek ki a szemetet. Ha koszt vagy szemetet láttok, ne várjátok meg a hétfégi takarítást, azonnal tisztítsátok fel. Betartva ezeket az egyszerű szabályokat, jóval kevesebbet fogtok gondolni arra, hogyan takarítsátok ki a lakást.

Jól elsajátítottátok?

1. Milyen takarítást kell elvégezni a lakásban reggel vagy este?
2. Mivel ajánlatos kezdeni a takarítást?
3. Hogyan kell helyesen elhelyezni a ruhát a szekrényben?
4. Mi segít abban, hogy gyorsan megtaláljuk a lakásban a szükséges tárgyat?

31. §. TISZTÍTÓSZEREK ÉS A LAKÁS TAKARÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Alapfogalmak: a lakás higiéniés állapota, rend az otthonban, tisztítószer, takarítás, lakás takarításához szükséges eszközök, háztartási vegyszerek, védőfelszerelés, használati utasítás.

A **tisztaság** – a lakásban élők egészségének és jó közérzetének záloga. *Jól érzitek magatokat, és védettek vagytok a baktériumok, mikrobák, toxinok ellen, ha otthonotokban rendetlenség van?* Valószínűleg nem.

Takaríthatok minden nap vagy hetente egyszer. A modern tisztítószer felhasználásával nedves takarítást végezhetnek. Szintén fontos, hogy ne legyen por, tisztán, pormentesen tartsátok a padlót, ablakokat, szőnyegeket, a ruhák a helyükön legyenek. A felsoroltak a *lakás higiéniés állapota* és az *otthoni rend* fogalmakhoz tartoznak.

Az előző paragrafusban megvizsgáltuk a takarítás végzésének sorrendjét, most pedig számba vesszük az ahhoz szükséges szerszámokat, anyagokat és eszközöket (225. ábra).

Először is, szükségetek lesz természetes anyagból készült törülköendőre, szivacsra, mosószerekre, felmosóra, vödörrre, ablaklehúzóra, gumikesztyűre (226. ábra).



225. ábra. Ha nem akartok betegeskedni, tartsátok tisztán a lakást!



226. ábra. Szükség lesz törülkönyre és szivacsra

A lakás takarításához, edénymosáshoz, csempe törléséhez különféle törőkendőket, szivacsot, mosogatórongyot, kefét használunk. Hogyan válasszuk ki az üzletben a legjobb minőségű eszközöket?

Először a **szivacsról** beszélünk. Régebben a szivacsot egyszerű, durva felületű habszivacs lapokból szabták ki, amely károsította az edény felszínét. Napjainkban a szivacsokat speciális, káros anyagoktól mentes habszivacsból állítják elő, amely a vízzel kölcsönhatva nem porlik, és nem ég ki.

Különböző nagyságú szivacsokat állítanak elő, a legkisebttől a legnagyobb méretig, egyeseknél pedig körömvédő bemélyedéseket is kialakítanak. Gyártanak speciális, szintetikus anyagokból készült, zománcozott és teflonbevonatos edények mosogatására szolgáló szivacsot is. Léteznek szintetikus hálóval bevont szivacsok, amelyek segítségével még a legmakacsabb szennyeződések is eltávolíthatók.

A **takarításhoz használt kendőket** viszkózból (mesterséges rostokból) készítik. Az ilyen kendő nagy nedvszívó képességgel rendelkezik, erős és nem hagy bolyhokat, olyan helyeken használják, ahol sok folyadékot kell felitatni (227. ábra).



227. ábra. Takarításhoz használt kendők

Nagy nedvszívó képessége miatt a felmosó fejeket szintén viszkózból készítik: az ilyen kendő a padlóról feltakarít minden szennyeződést és vizet, puha és könnyű vele dolgozni.

A *mikroszálás* (mesterséges mikrorostokból készül), huzattal ellátott felmosófej kétoldalas: az egyik oldala hullámos, a másik sima, és rendelkezik a fent említett tulajdonságok mindegyikével (228. ábra).

Ezenkívül gyártanak tükör és üveg tisztítására szolgáló kendőket is.

Nem olyan régen a felmosóknak csupán két fajtája létezett: a *pamutos* és *fogazott*. Manapság már frottír vagy mikroszálás felmosókat és különféle cserélhető fejeket is gyártanak (229. ábra).

A felmosókat a padló száraz és nedves takarítására használják. Száraz takarítás alkalmával a mikroszálás és az egyszerű használatos fejek szedik össze a legtökéletesebben a port és szemetet.

A speciális szivacszengerből álló **szivacsos padlófelmosót** általában vízkinyomó szerkezettel látják el. A szivacsok



228. ábra. Felmosó és mikroszálás felmosófej



229. ábra. Minden igényt kielégítő felmosók

különböző keménységűek lehetnek, amelyek közül kiválaszthatjuk a nekünk legmegfelelőbbet. Az ilyen szivacs sok nedvességet képes felszívni. Segítségével könnyen feltakarítható a szétöntött folyadék.

A **pamutfelmosó** természetes pamutból és esetenként szintetikus anyagok hozzáadásával készül; a száruk hossza 30 és 45 cm között van.

A pamutfelmosót házak és utcák takarítására használják, alkalmas több padló típus feltakarítására, viszont fa- és márványborítású padló esetén nem használják: a felmosóba felszívódott nagy mennyiségű nedvesség árthat a felületnek. A pamut felmosófejt mosógépben mosható és szárítható, ami meghosszabbítja azok használati idejét.

A **rongy felmosó** – tartóhoz rögzített közönséges frottírányag. Minden típusú padló mosására alkalmas.

Takarítás után az anyag könnyen levehető a vázról, mosható és szárítható.

Szüleink, nagyszüleink a mosogatáshoz, csempe és mosdó tisztításához étkezési szódát, fogport, homokot, sőt száraz mustárt is használtak. Napjainkban a technikai haladás különféle vegyi anyagokat kínál, amelyeknek két típusát különböztetjük meg: a por alakút és folyadékot. A port



230. ábra. A folyékony tisztítószereket mértékkel használjuk

mosdók, vécészeszék, rozsdamentes anyagból készült fazekak tisztítására használják. De nem használhatók csempe és zománcozott edények tisztítására, mert könnyen tönkretelhetik azokat. A folyékony tisztítószereket edény, zománcozott felületek, kádak tisztítására használják. Jól oldják a zsírt (230. ábra).

Folyékony tisztítószer használata után a tudósok az edények tiszta vízzel történő alapos lemosását ajánlják. Ha viszont a felületek nem erősen szennyezettek, akkor a nagymama „csodaszerei” – az étkezési szóda vagy citrom, citromsó – is használhatók.

A mosogatógépekben speciális szereket alkalmaznak. Minden ilyen szerhez **használati** és **adagolási utasítás** is tartozik.

Mészlerakódás, rozsdás és vízkő tisztítása savat tartalmazó szerekkel lehetséges. Ne feledjék, hogy a vegyi tisztítószerek veszélyesek lehetnek a szervezetre, ezért gumikesztyűben dolgozzatok, a folyékony szerekkel történő mosogatás után pedig ne felejtsetek el alaposan megmosni a kezeket.

Tehát, ha eléggé felvérteztétek magatokat a lakás takarításával kapcsolatos tudással, akkor a modern technika, a szükséges tartozékok és a háztartási vegyszerek segítségével lesznek a lakás gyors és hatásos takarításában minimális erő kifejtésével.

Érdekes tudnivalók

Thomas Stewart 1893-ban szabadalmaztatta a fonalból készült fejjel rendelkező, önkicsavaró felmosót.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen lakástakarítási szerszámokat ismertek?
2. Milyen lakástakarítási eszközöket ismertek?
3. Milyen balesetvédelmi szabályokat kell betartani takarítás közben?
4. Mire használják a folyékony tisztítószereket?

32. §. A BÚTORÁPOLÁS ÉS A TÖBBI HÁZTARTÁSI TÁRGY TISZTÁN TARTÁSÁNAK SAJÁTOS SÁGAI

Alapfogalmak: rend a lakásban, bútorápolás, lábbelik ápolása, háztartási tárgyak ápolása, mosogatás, ablaktisztítás, háztartási vegyszerek, tisztítószerek, antisztatikumok.

Kétségtelenül mindnyájan szeretnénk, hogy meghitt, szép, csak pozitív érzelmet és elfogultságot kiváltó otthonunk legyen. Az otthoni tárgyak között különleges helyet foglalnak el a bútorok. Vajon mit kell tenni annak érdekében, hogy a bútorok sokáig újak nézzenek ki? Először is, figyelembe kell venni: a fából készült bútorok érzékenyek a nedvességre. A polírozott fa bútort kizárólag száraz kendővel szabad törölni. Ennek ellenére a felszínükön egy órán belül ugyanakkora porréteg keletkezik, mint amit letöröltünk. Miért történik ez?

A jelenségnek fizikai szemszögből egyszerű a magyarázata: a polírozott felület elektromosan feltöltődik a törlőkendővel történő kölcsönhatás következtében, és magához vonzza a port. Ezt segítenek kiküszöbölni a modern bútorápolási szerek, amelyek olyan speciális anyagokat – antisztatikumokat – tartalmaznak, amelyek meggátolják a felület elektromos feltöltődését (231. ábra).

Az antisztatikumot felviszik a szennyezett felületre, majd puha flanel vagy szövetdarabbal szárazra fényezik.

Polírozott felületen forró tárgy okozta folt napraforgóaljban megnedvesített, majd sóba mártott vattakorong segítségével tüntethető el. Körkörös mozdulatokkal addig töröljük a foltot, ameddig el nem tűnik.



231. ábra. Antisztatikus bútorápoló szer

Bútorokról a régi foltokat speciális szerekkel vagy olaj és konyhasó keverékével tüntethető el. A felvitt keveréket 2–3 óra múlva letisztítjuk, a helyét

pedig gyapjúkendővel szárazra töröljük.

Mindenkinek van kedvenc tévéző helye. Bizonyára fontos számotokra, hogy kedvenc heverőtök ne csupán hosszú ideig szolgáljon, hanem új kinézete is legyen.

Ennek érdekében meg kell jegyeznetek a puha bútorok ápolásának alapvető szabályait.

A puha bútorok ápolása néhány eljárásból áll. Először is, a mindennapi ápolás. *Mi ez?* A heverő és fotelek időszakos tisztítása porszívóval, a megjelent szennyeződések azonnali eltávolítása. Ha ezt rendszeresen elvégzitek, a puha bútorok hosszú időn át kifogástalan állapotban maradnak, jól fognak kinézni.

Ha a heverőt és foteleket hetente egyszer leporszívózzátok, akkor az elegendő ahhoz, hogy újszerűnek nézzenek ki (232. ábra).

De jegyezzétek meg a következő arany szabályt: tisztaság nem ott van, ahol takarítanak, hanem ott, ahol nem szemelnek. Ne engedjétek meg senkinek, és ti magatok se üljétek a heverőre piszkos ruhában, nem szabad puha bútorra olyan tárgyakat helyezni, amelyek elszakíthatják vagy beszennyezhetik a huzatot. Ne engedjétek házi kedvenceiteket a heverőre.

Rossz szokás heverőn vagy fotelben ülni. Ebben az esetben nem kerülhetők el a bögre okozta foltok vagy a hézagokba hulló morzsa (233. ábra).



232. ábra. Puha bútort porszívózunk



233. ábra. Ne egyetek heverőn vagy fotelben

A ruháinkról való gondoskodás azt jelenti, hogy rendszeresen mossuk őket mosógépben vagy visszük tisztítóba. Hasonló módon járunk el a bútorainkkal: azoknak szintén szükségük van rendszeres takarításra vagy tisztításra.

Mivel tisztítjuk a heverőt? A puha bútor „száraz tisztítóval” tisztítható vagy mosható. Minden attól függ, milyen anyagból készült a fotelek és a heverő huzata.

Mosás után a huzatokat árnyékos helyen kell szárítani, hogy a napsugaraktól ne fakuljanak ki. Az anyagot óvatosan mossátok és szárítsátok, hogy elkerüljétek a deformálódását és zsugorodását.

Ha a puha bútorokon foltok jelentek meg, először derítsétek ki, mi okozta azokat. Általában folyadék, zsír vagy vegyes foltok lehetnek.

A folyadékfoltokat szappanhabbal, mosószer habjába mártott szivaccsal tisztítjuk le. A zsírfoltok speciális oldószerbe mártott szivaccsal szedhetők ki. Esetenként mindezt egyszerre kell alkalmazni.

Betartva a fent említett ajánlásokat, bútoraitok sokáig szépek lesznek, örömet okoznak nektek, a használóiknak.

A lábbelik is gondos ápolást igényelnek. Hosszabb időn át nem használt cipőiteket, csizmáitokat szellőztessétek át, és tisztítsátok meg; ha a lábbeli meleg béléssel van ellátva, helyezzetek a belsejébe molyriasztót, csavarjátok papírba és tegyétek dobozba.

A csillár, üvegajtó, gardrób, ablaküveg speciális üvegtisztító szerrel mosható le. Mosás után az üveget szövetdarabbal vagy újságpapírral töröljétek szárazra (végezzetek körkörös mozdulatokat, így nem hagytok nyomot).

Ablaküveg tisztítása során a keretről se feledkezzetek meg, különösen a külső részéről, mivel az első eső után az üveg ismét piszkos lesz. Az olajos festékekkel lefestett ablakke-

retek, ajtókat és egyéb fa felszíneket langyos, mosószeres vízzel vagy szalmiákszesszel mossátok le (234. ábra).

A fűtőtesteket először le kell porszívózni, majd lehetőleg négyszög alakú tálat aláhelyezve alaposan lemosni. Ha van hosszúnyelű kefétek, annak használatával egyszerűbb dolgok lesz.

A konyhafelszereléseket különféle módon tárolják: valaki azt szereti, ha minden el van rejtve, mások a legszükségesebbeket (késeket, merőkanalat, kiszedő kanalat, szitát, szűrőt) látható helyre függeszti ki, hogy szükség esetén ne kelljen azokat keresgélni. Hogy ki melyik módszert választja, az a gazdasszonytól függ. Rögzíthetők a falra horgokkal ellátott hosszú lécek, amelyekre kisebb fazekakat, hűssütőket, kávéskannát, bögréket akaszthatnak. Ezzel a szekrényben sok hely szabadítható fel, az edények pedig mindig tiszták lesznek, hiszen a falra nem akasztanak mosatlan edényt.

Az edényt speciális szivaccsal vagy szövetdarabbal mosuk. A háztartási üzletekben különféle mosogatószerek kaphatók. Mosóporokat sohasé használjunk edénymosáshoz: bármilyen alaposan öblítitek is le az edényt, apró részecskék akkor is maradnak rajta, amelyek idővel a szervezetetekbe kerülhetnek (235. ábra).



234. ábra.

Ablaktisztítás során ne feledkezzetek meg a keretről



235. ábra.

Az edényt speciális szivaccsal mossuk el

A tányérokat kívül-belül alaposan meg kell mosni (az aljukat szintén). A kanalak és kések étkezési szódával vagy fogporral tisztíthatók. Szódával vagy apró szemű sóval le-tisztítható a csésze faláról a tea nyoma. A tejesüveget és palackot először hideg vízzel kell kiöblíteni, majd meleggel tisztára mosni.

A teafőzőre égett vízkő a boltokban kapható speciális szerrel vagy ecetoldattal (3–4 evőkanál ecet 2 l vízhez) tün-tethető el. Az ilyen oldattal felforralják a teafőzőt, majd ki-mossák és kiszáritják.

Az üzletekben a fürdőszobai és vécéberendezés tisztítá-sára szolgáló termék található: porok, paszták, folyadékok. A szer helyes kiválasztásához tisztában kell lennetek azzal, hogy mit akartok tisztítani, és a termék milyen anyagból készült (cserép, akril, porcelán).

Bizonyára felfigyeltetek rá, hogy néhányszor azt írtuk: „a gazdasági boltokban”... Tehát mielőtt bármilyen munkához hozzálátnátok, érdemes oda ellátogatni. Természetesen min-den szükséges kelléket lehetetlenség egyszerre beszerezni, viszont nem árt tisztában lenni a modern háztartási vegyi termékekkel, hiszen azok nagyban megkönnyítik a munká-tokat. Ráadásul időről időre új termékek jelennek meg. Né-zétek, olvassátok a használati utasításokat, válasszátok ki a szükséges terméket, de a vásárlás és a munka kezdete előtt **okvetlenül beszéljétek ezt meg a felnőttekkel.**

Jól elsajátítottátok?

1. Hogyan ápoljuk helyesen a lábbelit?
2. Hogyan ápoljuk helyesen a bútort?
3. Hogyan ápoljuk helyesen az üvegtárgyakat?
4. Hogyan ápoljuk helyesen az edényeket?

33. §. LAKÁS TAKARÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ HÁZTARTÁSI GÉPEK ÉS HASZNÁLATUK SAJÁTOSSÁGAI

Alapfogalmak: rend a lakásban, lakás tisztasága, takarításra szolgáló háztartási gépek, porszívó, száraz és nedves takarítás, porzsákok típusai, szűrők típusai.

A lakásunk tisztaságáért történő fáradozásunk legtöbbször számunkra létkérdés. Viszont akárhogyan is harcolunk a piszok ellen, az mindig ott lesz, ahol lennie kell: a szőnyegeken, padlón és polcokon. A modern ember, elődeivel szemben, jóval nagyobb lehetőségekkel és a tisztaság fenntartására szolgáló eszközökkel rendelkezik.

Közöttük található a lakás pótolhatatlan felszerelése, a **porszívó**, amely nélkül nehéz rendet rakni (236. ábra).

A porszívó működési elve viszonylag egyszerű, a következő három alapelemből áll: villanymotor, ventilátor és szűrő. Működésének lényege abban rejlik, hogy a villanymotor a ventilátor segítségével gyenge vákuumot hoz létre a szívófej alatt. Ennek köszönhetően a por és más szennyeződés felszívódik a porszívóba, majd a szűrő megtisztítja tőle a levegőt. A megszűrt levegő a szabadba áramlik, és közben hűti a motort. A mai porszívók az ilyen elven működő berendezés különféle változatai. Beléjük különféle típusú szűrőket, szivattyúkat építenek be, viszont a működési elvük változatlan marad.

Léteznek **száraz** és **nedves takarításra** alkalmas porszívók.

Száraz takarítás a különféle felületek – linóleum, parkett, szőnyeg – portól és szennyeződéstől történő megtisztítását jelenti. A por porzsákban és konténerben vagy vizes szűrőben gyűlik össze, amelyet időnként ki kell üríteni.



236. ábra. A porszívó a lakás pótolhatatlan eszköze



237. ábra.

A száraz-nedves takarításra alkalmas modern porszívó



238. ábra.

A teljesítményszabályozó gomb a porszívó burkolatán található

A **száraz-nedves porszívók** a nedves takarítás mellett száraz porszívózásra is alkalmasak (237. ábra).

Egyes modellek vízgőzzel tisztítanak. A gőz a felület mélyebb tisztítását teszi lehetővé, és a takarításon kívül elpusztítja a poratkákat és a mikrobákat is.

Legelterjedtebbek a száraz takarításra szolgáló tartályos porszívók. Ebbe a csoportba tartoznak a beépített, függőleges és robotporszívók. Vásárláskor figyelembe kell venni, hogy a száraz porszívóknak elfogadható áruk van, míg a száraz-nedves típusok jóval többbe kerülnek.

Mi jellemzi a legjobban a porszívó működését? Természetesen – a teljesítménye. A teljesítmény határozza meg, milyen gyorsan végzi el a szükséges munkát.

A háztartási porszívók szívóteljesítménye 240 és 480 watt között mozog (teljesítményfelvétele 1200–1800 watt lehet). A mai porszívók teljesítményszabályozóval vannak ellátva, amely általában a berendezés burkolatán található, és lehetőséget nyújt a szívóteljesítmény a szennyeződés és a felület típusától függő beállítására (238. ábra).

A porszívó által összegyűjtött por a porgyűjtőbe kerül. A porszívókban különböző felépítésű porgyűjtők lehetnek.

- Legegyszerűbb porgyűjtő a papírzsák (egyszer vagy többször használatos) (239. ábra).

- Szövetzsák. Nem tartja és nem gyűjti össze annyira hatékonyan a port, de a papírzsákoknál jóval hosszabb ideig használható.

- Műanyag porzsák. A porgyűjtők legkényelmesebb és legpraktikusabb típusa. A por benne csomóba áll össze, ami a zsák átfordításával egyszerűen kiüríthető (240. ábra).

Idézzétek fel, hogy a porzsákokat rendszeresen ki kell tisztítani a portól és szeméttől, ez a helyiség tiszta levegőjének záloga. A porszívó a port a levegővel együtt szippantja be, a por a porzsákba kerül, a levegő a szűrőn keresztül pedig vissza a helyiségbe.

A következő **típusú szűrők** léteznek:

Szabványos (szintetikus, szövet, papír). A por 80 %-át tartják vissza.

Vizes szűrők. Hatékonyabbak, mivel az apró porrészecskéket is képesek visszatartani.

Gőzfejlesztő. Az ilyen szűrő fertőtleníti a porszívóval feltakarított felületet, elpusztítja a rovarokat, a többi között az atkákat, eltünteti a penészfoltokat.

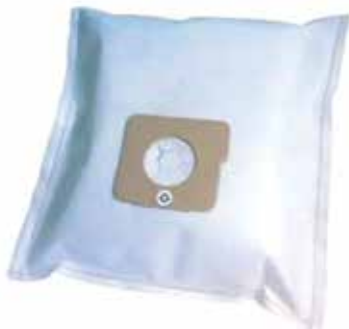
Elektrosztatikus szűrők. Kiszűrik a por 99 %-át.

Bakteriális szűrő. Fertőtlenítik a port, és elpusztítják a káros mikroorganizmusokat.

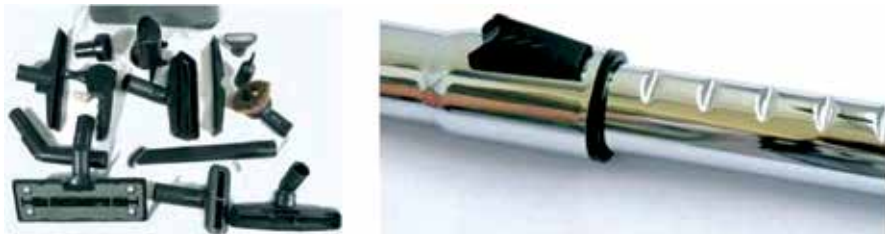
A különféle felületek takarítására különféle kiegészítő tartozékokat használnak. Megkülönböztetnek szabványos, szőnyeg és puha felületek takarítására szolgáló tartozékokat, réstisztítót, kefésejt és turbó szívófejet, amelynek fő ren-



239. ábra. Papír porzsák



240. ábra. Műanyag porzsák



241. ábra. Porszívó kiegészítő tartozékai

deltetése a gyapjú- és szőrszálak összegyűjtése mindenféle felületről (241. ábra).

Porszívó használata előtt figyelmesen olvassátok el annak kezelési útmutatóját.

Körültekintő használatlaltal a porszívó sokféle meghibásodástól megóvható, megkímélve ezzel időtöket és pénztárcátokat. Elsősorban kerüljétek el a motor felforrósodását. Minden 20–30 perc folyamatos munka után a porszívót 10 percre kapcsoljátok ki. Ez a tanács hosszas takarítás esetén hasznos.

Nemrég új takarítási eszköz jelent meg, amely a kifejlesztői szerint többszörösére lerövidítheti a takarításhoz szükséges időt. Az eszköz, amelyet **gőzölős felmosónak** hívnak, különféle felületeket tisztít, fertőtlenít, sőt a kellemetlen szagokat is megszünteti (242. ábra).



242. ábra. Gőzölős felmosó

Az eszköz működésének alapját a gőz biztosítja. Egy speciális tartályba vizet öntenek, ami megfelelő hőmérsékletre melegszik. Ezután a vízgőz a fejen található lyukakon keresztül távozik. A gőzölős felmosó felhasználható különféle felületek – linóleum, parketta, márvány, szőnyegpadló – tisztítására. De

hőre érzékeny felületeket nem ajánlatos vele tisztítani, például viasszal kezelt padlót. A padlótisztító fejnek kényelmes a mérete, felületére mikroszálas borítás rögzíthető. Ennek köszönhetően a felületek tisztítás után teljesen szárazak maradnak. Ezzel még nincsenek kiaknázva a gőzölős felmosó lehetőségei. Ha a felső



243. ábra. Elektromos seprű

részt lecsatoljuk az alsóról, a kezünkben egy viszonylag erős gőzfertőtlenítőt tartunk. Ennek segítségével a lakás bármelyik részét tisztává varázsolhatjuk és fertőtleníthetjük: ablakokat, csempét, függönyt, gyerekszobákat.

A nagyobb méretű hulladék takarításához gyakran használnak **elektromos seprűt**. Működéséhez nincs szükség hálózati kábelre, mivel akkumulátorról működik és 1,5 literes tartállyal rendelkezik. Takarítás után ki kell rázni a tartályból a szemetet és a seprűt töltésre kell kapcsolni (243. ábra).

További információ

- **Robotporszívó** – modern, problémamentes takarításra kitalált fejlesztés. Sima felületekről emberi beavatkozás nélkül, önállóan szedi össze a szemetet. A beépített érzékelők összeállítják az útvonalat, ellenőrzik a szemettartály telítettségét és a töltés mennyiségét. Miután megtelik a tartály, a porszívó önállóan visszatér a kiindulási pontjához (244. ábra).



244. ábra. Robotporszívó

- **Központi (beépített) porszívó** – a porszívók azon osztálya, amely a port szemétrészecskékkel együtt a hajtóműbe juttatja. Felépítése olyan, hogy az összeszedett por a különleges tartályban gyűlik össze, amelyet évente csupán 3–4-szer szükséges kiüríteni. A szerkezethez se szűrő, se porzsák nem tartozik, amelyek cseréje során a szobát általában porfelhő lepi el.

Technikailag a következőképpen néz ki: a ház falaiba speciális hermetikus, a hajtóművel összekapcsolt csővezetékét építenek (a hajtómű lehet garázsban, technikai helyiségben, erkélyen, kamrában). Takarítás közben nem hallani zajt. Tehát a csövek vége a hajtóművel van összekapcsolva, a helyiségekben pedig speciális pneumatikus fali csatlakozók vannak. Ha takarítani szeretnétek, a porszívócsövet egyszerűen a fali csatlakozóhoz kapcsoljátok, és ez minden (245. ábra).



245. ábra. Központi (beépített) porszívó

Szakértők szerint a központi porszívórendszer tíz éven belül átlagos dolognak számít majd a háztartásokban. Az ilyen

rendszer felszerelése nem csak tiszta levegőt biztosít, munka közben hangtalan, a kosz és allergén anyagok teljes hiányát eredményezi, hanem ésszerű befektetés is.

Érdekes tudnivalók

A porszívó feltalálásának története azzal kezdődött, hogy Hubert Booth angol mérnök egy alkalommal köhögési rohamot kapott a portól, amely a magas nyomású levegővel tisztított gépkocsi körül kavargott. Ekkor határozta el, hogy olyan gépet talál fel, amely a port egy speciális zsákba gyűjti össze. Az első működő modellt 1901-ben készítette el (246. ábra).



246. ábra. Hubert Booth porszívója

A porszívót benzinmotor működtette, öt lóerős vákuumszivattyúval volt felszerelve, és nem minden helyiségben fért el. Ezért a ház mellett állították fel, és a tisztítandó szőnyeget oda hordták ki.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen a porszívó működési elve?
2. Mit nevezünk beépített porszívónak?
3. Hogyan működik a robotporszívó?
4. Milyen hiányosságai vannak a száraz-nedves porszívóknak?

HAJÁPOLÁS

34. §. HAJÁPOLÁS. A HAJ ÁLLAPOTÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Alapfogalmak: hajápolás, haj állapota, kiegyensúlyozott táplálkozás, hajtípusok, személyi higiénia, hajmosás, hajápolási szerek.

A haj – a természet csodálatos ajándéka, az ember természetes fejdísz.

A hajra külső és belső tényezők is gyakorolhatnak negatív hatást. A külső hatásokhoz a környezeti, időjárásai tényezők, helytelen hajápolás, helytelen életmód, rossz lelki állapot és stressz, helytelen táplálkozás (247. ábra) tartozik. A belső tényezőkhöz soroljuk az örökölt hajlamot, különféle betegségeket, hormonális rendellenességeket.



247. ábra. A helyes táplálkozás az egészséges haj záloga

A környezeti hatásokhoz a következők tartoznak: levegő, amelyet belélegzünk, víz, amelyet megiszunk, táplálék, amelyet elfogyasztunk. Érthető, hogy mindent lehetetlenség megváltoztatni. De számos olyan dolog van, ami csak tőlünk

függ: tiszta vizet inni, gyakrabban kirándulni a természetbe. Ha megáztunk, hajunkat haladéktalanul tiszta vízben, esetleg sampont is használva, ki kell mosni. A csapadék a hajunk egészségére káros vegyi szennyeződést tartalmazhat.

Arról is tudnunk kell, hogyan hat hajunk állapotára a hőmérsékletváltozás. Mind a magas, mind az alacsony hőmérséklet roncsolja hajunk szerkezetét, ezért ajánlatos nyáron szellős, télen pedig meleg sapkát viselnünk.

Hajunknak az olyan jellegű, nem megfelelő ápolás is árt, mint a rossz minőségű vagy nem a hajtípusunknak megfelelő samponok, hajkondicionálók használata; forró hajszárító gyakori alkalmazása hajunk hullámosításához, bodorításához; haj festése, szőkítése, dauerolása.

A helyes táplálkozás, a káros szenvedélyek mellőzése, megfelelő mennyiségű alvás, kellő fizikai megterhelés jobb életminőséget biztosít, növeli az életerőt, javítja a hangulatot. Ez mind kedvezően hat a szervezet egészére és a haj egészségére is.

Az erős megrázkódtatás vagy idegeskedés a haj elvesztését vagy hirtelen hajhullást eredményezhet.

Ha azt akarjátok, hogy szép és egészséges hajatok legyen, ügyeljete a kiegyensúlyozott táplálkozásra. Fehérje- és vitaminhiány esetén a bőr veszít rugalmasságából, a haj pedig egészséges kinézetéből. Hogy ezt elkerülhessétek, fogyasszatok több sajtot, húst, tojást, babot, borsót.

Az étellel elfogyasztott nagyobb mennyiségű szénhidrát (cukor, liszt, édesség), zsírok és a magas kalóriatartalmú élelmiszer nagyban elősegíti a haj zsírosodását.

A franciák állítják: ahhoz, hogy jókedvünk legyen, elegendő hajtat mosni. A tiszta, csillogó, dús haj valóban megváltoztatja az embert. Minden embernek lehet szép haja, ha kellő figyelmet fordít annak ápolására, mivel hajunk állapota és egészsége az esetek többségében csak tőlünk függ.



248. ábra. Minél hosszabb a haj, annál ritkábbnak kell lennie a fésű fogzatának

gétől, évszaktól.

Mosás után a haját puha kendővel óvatosan megtöröljük, majd szobahőmérsékleten teljesen kiszárítjuk. Nem szabad nedves haját kendővel körbetekerni. A rövid haját a gyökerektől a végéig ki kell fésülni. A hosszú haj kifésülését a végétől kezdik. Minél hosszabb a haj, annál ritkábbnak kell lennie a fésű fogzatának (248. ábra).

A gyakori fésülés nem használ a hajnak. A fésülés aktivizálja a faggyúmirigyeket. Gyakori fésülés alkalmával a haj gyorsabban zsírosodik és ápolatlannak néz ki. A hajra ható mechanikai hatás csökkentése érdekében a fésülést óvatos, lágy mozdulatokkal kell végezni. Kerüljétek el a nedves haj fésülését, mert az érzékenyebb a mechanikai sérülésekre.

Természetesen a különféle hajviseletek és hajtípusok eltérő számú fésülést igényelnek. Legoptimálisabb a napi kétszeri fésülködés. Reggel a haj szétbontására és megformálására, este a fejbőr masszírozása érdekében.

Fésülködés után a hajkefén és fésűn látni néhány hajszálat, ez normális jelenség. A hajzat fokozatosan megújul, a kihullottak helyén új hajszálak nőnek. Tavasszal és nyáron a haj gyorsabban, télen lassabban nő.

Hogy a hajatok mindig egészséges legyen, néhány egyszerű szabályt kell betartanotok:

1. Igyekeztek egészséges életmódot folytatni! A haj az emberi szervezet része, állapotának indikátora.
2. Alaposan tartsátok be a személyi higiénia szabályait! Számtalan, baktériumok és kórokozó gombák által előidézett betegség létezik. Ezek a betegségek idegen fésű vagy hajkefe használatával terjedhetnek.
3. Tartsátok be a hajápolás összes követelményét: a hajatokat rendszeresen fésüljétek, a fejbőrötöket masszírozzátok és mossátok (249. ábra)!



249. ábra. A haj rendszeres ellenőrzése – az egészségének a záloga

4. Korpásodás esetén, előzőleg kikérve az orvos tanácsát, tegyetek meg mindent annak megszüntetése érdekében!

Válasszátok a hajatok szépsége és egészsége közötti arany középutat!

Érdekes tudnivalók

A Guinness Rekordok Könyve szerint a világon a leghosszabb haja a kínai Xie Qiuping-nek van.



250. ábra. Xie Qiuping-nek volt türelme haját növesztetni

Annyira hosszú a haja, hogy sétálni kizárólag segítővel tud, aki mellette viszi a haját. 13 éves korában, 1973-ban kezdte növesztetni, és elég türelme volt ahhoz, hogy mostanáig ne vágassa le. Hajának hossza 5 m 63 cm. Valójában azonban leghosszabb haja a világon egy indiai apácának volt, a hossza 7 m 92 cm-t tett ki. Igaz, ez a rekord nincs bejegyezve, ezért nem hivatalos. Ukrajnában szintén rátaláltak a leghosszabb haj viselőjére. Ő a cserkaszi Anna Janko. Hajának hossza „mindössze” 2 m 21 cm. Az Ukrajna leghosszabb hajtincse cím megszerzése érdekében a nő 28 évig nem vágatott haját. Az ukrán nő 3 cm-rel szárnyalta túl az orosz rekordot. Ha még néhány évig nem megy fodrászhoz, esélyes lesz nemzetközi rekord elérésére is, mondják a rekordokat nyilvántartó irodában.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen szerepe van az étkezésnek a haj táplálásában?
2. Milyen hajtípusok léteznek?
3. Milyen szabályokat kell betartanunk hajunk egészsége érdekében?
4. Milyen sajátosságai vannak a haj mosásának, szárításának és fésülésének?

35. §. HAJÁPOLÁSI TARTOZÉKOK ÉS ESZKÖZÖK

Alapfogalmak: személyi higiénia, hajápolás, hajmosás, vízke-ménység, samponok típusai, hajápoló szerek, haj fésülése.

Ebben a paragrafusban tisztázzuk, hogyan kell ápolnunk a hajunkat.

Az ápolás a hajmosással kezdődik. A célja:

- a hajra rakódott szennyeződés lemosása;
- a hajformázó szerek maradékának lemosása;
- a haj külső rétegének fellazítása;
- a haj egészségének megőrzése.

Mi tartozik a hajmosási eszközökhöz? Természetesen a kötelező komponens a víz. A benne található szervesetlen vegyületek külalakjától és mennyiségétől függően a víz lehet lágy és kemény.

A lágy vízben (ilyen az esővíz és a hólé) kis mennyiségű szervesetlen vegyület található. A kemény víz (kút-, forrás-, tengervíz) sokkal több szennyeződést és ásványi anyagot (nátrium-kloridot, káliumot, magnéziumot) tartalmaz. De az általunk használt víz eltérő keménységű a különböző régiókban és helyeken. Minél kisebb a víz keménysége, annál jobban használható hajmosásra. Forralással vagy étkezési szóda hozzáadásával (2–4 evőkanál szóda 3–4 l vízhez) a víz lágyítható.

A hajmosáshoz használt víz legyen folyóvíz, tiszta, át-látszó, ne tartalmazzon szennyeződést, ne legyen színe és szaga.

A szakemberek többsége a hajmosáshoz 34–37 °C-os vizet javasol.

A fejbőrt és a hajat leggyakrabban samponnal mossák. A sampon tisztítást elősegítő adalékokat tartalmaz, amelyek mosás közben összegyűjtik a szennyeződés- és zsírdarabkákat, majd a habbal együtt eltávolítják azokat.

A „sampon” szó a hindi nyelvből került a magyarba, jelentése „nyomkodni, dörzsölni”. Valóban, a hajmosás a haj és a fejbőr masszírozásából áll. A víz tisztító tulajdonságú, a sampon pedig ezt a hatást erősíti. A samponok nemcsak tisztítanak, hanem javítják a haj állapotát, puhítják, megkönnyítik a formázását.

Hogyan válasszuk ki a megfelelő sampont (251. ábra)?

A helyes kiválasztásban szakember – kozmetológus szakorvos – segíthet. Ha nem a megfelelő sampont választjátok ki, azzal komoly kárt okozhattok a hajatoknak.



251. ábra. A modern ipar különböző hajtípusok számára állít elő sampont

Állagukat tekintve a samponok lehetnek folyékonyak és sűrítettek. A sűrített samponokat felhasználás előtt vízzel 1 : 1 arányban fel kell hígítani.

Rendeltetésük szerint a következő típusú samponokat különböztetjük meg:

- *közönséges sampon* – használatukhoz egyéb kozmetikai szerekre, kondicionálóra és öblítőre van szükség;
- *speciális sampon* – puhító hatásúak, mindennapi használatra is megfelel. Javítják a hajsálak belső szerkezetét, nem irritálják a fejbőrt;
- *gyógysamponok* – a „problémás”, különösen érzékeny és igénybevett haj mosására alkalmasak. Speciális gyógyhatású összetevőket tartalmaznak;

- *speciális rendeltetésű samponok* – vegyi hajformázók, vagy festés előtt, illetve után használják, semlegesítik az oxidálószer maradványait, erősítik a haját.

Létezik olyan vélemény, hogy a korpaképződés megelőzésére a sampont 3–4 havonta le kell cserélni. Ezáltal a haj nem „szokja” meg azt. A kozmetológusok ezt nem helyeslik. Ellenkezőleg, úgy vélik: ha rátaláltak a megfelelő samponra és egyéb hajápolási szerre, akkor nincs értelme tovább kísérletezni.

Hajmosás előtt, a vérkeringés serkentése érdekében, a szakemberek azt tanácsolják, hogy a haját fésűvel vagy kefével kell fésülni. Ezzel eltávolítják a port, az elhalt szöveteket és kihullott hajszalakat, ami elősegíti a sampon egyenletes elosztását a hajon, és az egész fejbőrön, valamint megkönnyíti a haj fésülését mosás után.

Göndör haj esetében válasszatok széles és ritka fogazatú fésűt. Sűrű, egyenes hajhoz lapos kefe az ideális.

A mindennapi hajápoláshoz a fa fésű használata a legmegfelelőbb: a természetes anyag pozitív hatással van a hajszalak struktúrájára és meggátolja annak feltöltődését.

A fa fésű a leginkább környezetbarát (252. ábra). Különböző fák anyagából – tölgy, fenyő, meggy, nyírfa, boróka – állítják elő. A tölgyből készült fésű megakadályozza a haj elektromozódását, a borókából készült pedig nyugtatja a fejbőrt. A legtartósabb és legdrágább fésűk vasfából készülnek. Fésű választásánál figyeljétek meg a polírozás minőségét: az minél jobb, annál tovább szolgál a fésű.

A fésűt a hajhoz hasonlóan kell mosni.



252. ábra. A fa fésű a leginkább környezetbarát

Fontos annak megértése, hogy az arc- és testápoláshoz hasonlóan a hajápolás is rendszeres elfoglaltság. Nem ápolhatjuk hajunkat egy-két hónapig, majd megfeledkezünk róla, remélve, hogy az életünk végéig egészséges és szép lesz. Folyamatosan ügyeljünk külsőnkre, a megjelenésünkre, és a hajunkat se hagyjuk figyelmen kívül.

Érdekes tudnivalók

Az ősi Egyiptomban és Keleten nagy figyelmet fordítottak a haj szépségére (253. ábra). A hajat egyszerű eszközökkel – pálcikákkal vagy halgerinccel – fésülték.



253. ábra. Egyiptomi nő hajviselete (i. e. IV. sz.)

A hajviselet bonyolultsága szükségessé tette a hajápolási eszközök tökéletesítését – ekkor jelent meg a fésű. Az Európában talált első fésűk a kőorból származtak és tehénszarvból készültek. Különböző formájú és nagyságú fésűket készítettek, de idővel azok divatcikkekből fokozatosan szerény, de hasznos mindennapi használati tárgyakká alakultak át.

Jól elsajátítottatok?

1. Milyen hajápolási szerek léteznek?
2. Milyen samponok kaphatók, és mi a rendeltetésük?
3. Milyen előkészületet kell elvégezni hajmosás előtt?
4. Milyen fésűt célszerű használni?

SZAKKIFEJEZÉSEK SZÓTÁRA

Áttételszám (i) – a húzott szíjtárcsa D_2 és a húzó szíjtárcsa D_1 átmérőjének az aránya.

Bejelölés – alkatrész műszaki rajzának munkadarabra történő át-vitele a pontos méretek betartásával.

Bejelölés alapvonala – egyenes, amely a további bejelölés során az elkészítendő termék egyik (lehetőleg a leghosszabb) oldalát alkotja és abból kiindulva tüntetik fel a további méreteket és szögeket.

Deformáció – szilárd test méret- és alakváltoztatása külső erőhatás (terhelés), illetve egyéb tényezők (például, hőmérséklet) hatásának eredményeként.

Diéta – élelmiszerek fogyasztásának meghatározott szabályai.

Egyengetés – munkadarab kalapácsütésekkel, kézi préssel, vagy egyéb alkalmazhatóság segítségével létrehozott nyomás hatására történő kiegyenesítésére szolgáló lakatos művelet.

Egyfalcos varrat – vékony lemezfém részelemek összekapcsolását kétoldali behajlítás és a szélek összeszorítása által.

Élelmiszer szükséglet – az ember részére meghatározott időre szükséges élelmiszermennyiség.

Étrend – meghatározott időben történő mindennapi táplálékfelvétel.

Falc – vékony lemezfém részelemek összekapcsolásának helyén lévő behajlított és összeszorított csík.

Felület érdessége – a fémmegmunkáló szerszám (reszelő) által hagyott mikroegyenletlenség megléte és nagysága.

Fémek – a fához viszonyítva nagyobb tömeggel, fényes felszínnel rendelkező, a meleget és elektromos áramot jól vezető anyagok.

Fémek vagy ötvözetek keménysége jellemzi az anyag ellenállását egy másik kemény test behatolásával szemben.

Fémek vagy ötvözetek rugalmassága – az a tulajdonság, amikor az anyag az alakváltozást előidéző erő megszűnésével visszanyeri eredeti alakját és térfogatát.

Fémmegmunkáló műhelyekben munkaállomás – a tanulóhoz rendelt, meghatározott munka elvégzésére szolgáló és szerszámokkal ellátott munkapad.

Fémötvözet – fémek tulajdonságaival rendelkező összetett homogén anyag, amely néhány fém és nemfém adalék olvadékanak megszilárdulása útján jön létre.

Festékszóró – festékeknek a termék felületére történő felvitelére szolgáló festőeszköz, amelyet sűrített levegő, vagy a háztartási rendszerben keringő elektromos áram hoz működésbe.

Forrasztás – szilárd, felmelegített állapotban lévő vékony lemezfém nem oldható kötésének létrehozása más olvasztható fém (forrasztóón) segítségével, amely kihűlés után hozza létre a kötést.

Fúrótengely – a forgómozgást a motortól a szerszámnak vagy munkadarabnak átadó tengely.

Gép – egyik mozgásfajta másikká alakítására, hasznos mechanikai munka végzésére, anyagok feldolgozására, termelésre, információ és energia átalakítására és közvetítésére szolgáló mechanizmus, vagy mechanizmusok egysége.

Huzal – hajlékony fonal vagy vékony rúd formájú fémtermék.

Karcolótű – acélhuzalból készült, kihegyezett és megedzett végű jelölőszerszám.

Keresztmetszet – huzal mértani alakja a hosszára merőlegesen történő elmetszése helyén.

Lakáshigiénia – az ember számára komfortos feltételek, rend és tisztaság biztosítása a lakóhelyiségben.

Lakatos derékszög – felület bejelölésére, belső és külső derékszögek ellenőrzésére szolgáló lakatos szerszám.

Lakatos vonalzó – alkatrész lineáris méreteinek a meghatározására szolgáló legegyszerűbb mérőeszköz.

Mechanizmus – egymással mozgásbeli kapcsolatban lévő elemekből felépített, erő és mozgás közvetítésére és átalakítására szolgáló szerkezet.

Műszaki rajz – az alkatrész rajzeszközökkel történő olyan ábrázolása, melyen fel van tüntetve annak mérete, megnevezése, léptéke és anyaga.

Napi ételadag – az ember által a nap folyamán elfogyasztott ételmennyiség.

Plasztikusság – fémek adottsága deformáció hatására történő maradandó alak- és méretváltozásra.

Poliéder szabásmintája a síkon – a poliéder felszínét előre megadott szabály szerint alkotó sokszögek összessége.

Pontozó – munkadarab jelölésére szolgáló, kihegyezett végű acélrúd formájú kézi lakatos szerszám.

Ráhagyás – az az anyagtöbblet, amelyet a kidolgozandó alkatrész méreteinek elérése céljából leválasztanak a munkadarab felszínéről.

Reszelő – meghatározott hosszúságú és profilú acélhasáb, melynek felszínét bemélyedéseket alkotó hornyok (vágások), valamint éles, ék alakú fogak borítják.

Sokszög – mértani alakzat, a sík zárt töröttvonal által határolt része. A töröttvonal csúcsai alkotják a sokszög csúcsait, a töröttvonal szakaszai pedig a sokszög oldalait.

Szabásminta (technikában) – lapos munkadarabot vagy a lapos munkadarab műszaki rajza, melynek összehajtásával kapják meg az alkatrész vagy szerkezet térbeli alakját.

Szegecs – fémhengerből és előre elkészített fejből (gyámfejből) álló kötőelem.

Szilárdság – fém vagy ötvözet mechanikai terhelhetőségének jellemzője.

Tanuló testtartása – összes testrészének helyes elhelyezkedése a munkahelyen történő munkavégzés alatt.

Táplálkozás – a szervezet fenntartásához szükséges élelem rendszeres felvétele.

Végrehajtó mechanizmusok – a munkadarabra közvetlenül ható mechanizmusok.

Vezérlő, ellenőrző és szabályozó mechanizmusok – munkadarabok, alkatrészek és késztermékek méreteit, elhelyezkedését vagy tulajdonságait ellenőrző berendezések.

Vízháztartás – a szervezet által felvett és leadott víz mennyiségének aránya.

Навчальне видання

СИДОРЕНКО Віктор Костянтинович

ЛЕБЕДЕВ Дмитро Вікторович

ГЕДЗИК Андрій Миколайович

ЮРЖЕНКО Володимир Васильович

ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ **(для хлопців)**

Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО

Відповідальна за випуск *О. С. Криворучко*

Редактор *К. О. Дмитренко*

Художній редактор *А. М. Віксенко*

Технічний редактор *Л. І. Аленіна*

Коректор *С. В. Войтенко*

Фахове редагування *А. І. Терещука*

У підручнику використано малюнки *Д. В. Лебедева*

В оформленні підручника використано фотографії та ілюстрації таких авторів:

Holger Klaes, Д. Лебедев, Р. Бабаликов, Jorge Otero-Pailos.

Формат 60×90 ¹/₁₆. Ум. друк. арк. 16,0.

Обл.-вид. арк. 15,5. Наклад 000 000 пр.

Зам. №

ТОВ «СИЦІЯ»

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції»

Серія ДК № 4711 від 14.04.2014 р.

Адреса видавництва: 61017, м. Харків, вул. Кокчетавська, 20

www.sicia.com.ua

Віддруковано ТОВ «ПЕТ»

Св. ДК № 4526 від 18.04.2013 р.

61024, м. Харків, вул. Ольмінського, 17