

Acélok ötvözése

- Ötvözők (A felhasználás függvényében az acélban nélkülözhetetlenek. Az egyes acélfajtákban alkalmazott %-os arányukat az határozza meg, hogy mik az acéllal szemben támasztott követelmények. Arányuk a nulla vagy akár a 25% között is kívánatos lehet)
 - C (szén) – elsődleges ötvöző
 - Mn(mangán)– ausztenitképző
 - Si(szilícium) – ferritképző
 - Cr (króm)
 - V (vanádium)
 - W (wolfram)
 - Ni (nikkel)
 - Mo (molibdén)
 - Co (cobalt)
 - Stb.
- Szennyezők (azok az anyagok, amely **nem kívánatosak** az acélban, **mert kedvezőtlenül befolyásolják** az acél **tervezett felhasználási tulajdonságait**)
 - S (kén) – vöröstörékenységet okoz
 - P (kén) – vöröstörékenységet okoz
 - O (Oxigén) – gázzárványképződést okoz (CO₂)
 - N (nitrogén) – „öregít”, az ütőmunkát csökkenti

Acélok csoportosítása vegyi összetétel szerint

- Ötvözetlen acél
 - Karbonon kívül más, szándékosan bevitt ötvözőt nem tartalmaz
- Ötvözött acél
 - A gyártástechnológiában előírt, szándékosan bevitt ötvözőket tartalmaz
 - Gyengén ötvözött (az ötvözők maximális aránya 5% alatt van)
 - Ötvözött (5% < Ötvözők aránya < 10%)

- Erősen ötvözött (az ötvözők aránya nagyobb, mint 10%)

Minőségi csoportok szerint

- Alapacél
 - Amelyekre nincs előírva olyan minőségi követelmény, amely az acélgyártás során különleges gondosságot igényelne
- Minőségi acél
 - Az alapacélok és a nemesacélok közti előírások érvényesek rájuk, különleges gondossággal gyártandók (szemcseméret, kéntartalom, felületi minőség stb.)
- Nemesacél
 - Különleges gondossággal kell gyártani őket, lehetnek ötvözetlenek és ötvözöttek, például az összes hőkezelési célra alkalmas acél

A dezoxidálási állapot alapján

- Csillapítatlan acél
 - Jó kihozatalú, felületi minősége jó, hidegen jól alakíthatók, gyorsan öregsznek, $< 0,2-0,25\% \text{ C}$
- Csillapított acél
 - Az oxigént szilárd állapotban kötik meg (Si, Mn, Al), gázzárványok nincsenek
- Különlegesen csillapított acél
 - Nitrogént is megkötik és szemcsefinomító ötvözőket tartalmaz (Al, V, Nb, Ti), öregedésállóbbak, ridegtörési hajlamuk kisebb

Felhasználás szerint

- **Szerkezeti acélok**

- Gépgyártás, járműgyártás, acélszerkezetek
- Szilárdság mellett a nyúlás és szívósság is követelmény
- $C < 0,8\%$

- **Szerszámacélok**

- Forgácsolószerszámok és alakítószerszámok
- Kopásállóság, merevség, keménység (szívósság)
- Nemesíthető, kiválóan keményíthető ötvözetek

- **Különleges acélfajták és ötvözetek**

- Kifejezett tulajdonság
 - Hőálló ötvözetek, korrózióálló acélok stb.

Rövid jelölés – fizikai jellemzők

Jel	Alkalmazási terület	Fő tulajdonság (Folyáshatár)	Példa ahogy a gyakorlatban jelölik
S	Szerkezeti acél	R_{eH} (MPa)	S235
P	Nyomástartó edények acéljai	R_{eH} (MPa)	P275
L	Acélok csővezetékekhez	R_{eH} (MPa)	
E	Gépacélok	R_{eH} (MPa)	E235
B	Betonacélok	R_{eH} (MPa)	
Y	Acélok előfeszített acélszerkezetekhez	R_{eH} (MPa)	
R	Sínacélok és sínek	R_{eH} (MPa)	
H	Hidegen hengerelt lapostermékek nagy szilárdságú acélból, hideghúzásra	R_{eH} (MPa)	H400

Rövid jelölés – Vegyi összetétel

- **Ötvözetlen acélok**
- Csak a gyártás során elkerülhetetlen ötvözőket és szennyezőket tartalmazza (a szénen kívül)
- Általánosan:
 - a széntartalom 100-szorosát jelöljük a betű után
- A C(szén) az ötvöző mentességére utal („szénacél”)
- Példa: C22, C60, C90, C120 stb.

- **Ötvözött acélok**

- Tervszerűen bevitt ötvözőelemeket tartalmaz
- Példa: 14NiCrMo13-4
- Az ötvöző anyag tartalom maximum 5 %

- **Közepesen ötvözött acélok**

Az ötvöző anyag tartalom (5-10) % között van

- **Erősen ötvözött acélok**
- 10% feletti ötvözőelem mennyiséget tartalmaznak