




Hudi Edina

A gumigyártáshoz szükséges gépek, berendezések, szerszámok kiválasztása



3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
		61 Ce	62 Pr	63 Nd	64 Pm	65 Sm	66 Eu	67 Gd	68 Tb	69 Dy	70 Ho	71 Er	72 Tm	73 Yb	74 Lu		
		91 Pa	92 Th	93 U	94 Np	95 Pu	96 Am	97 Cm	98 Bk	99 Cf	100 Es						

**NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Gumiipari technikai feladatok

A követelménymodul száma: 7007-08 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-50

A GUMIGYÁRTÁSHOZ SZÜKSÉGES GÉPEK, BERENDEZÉSEK, SZERSZÁMOK KIVÁLASZTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A gumiiparban tevékenykedő szakemberek a gépek, berendezések, szerszámok pontos ismeretében fejtik ki tevékenységüket. A gyártáshoz szükséges gépek, berendezések és eszközök kiválasztásához szükség van a gumitermékek és a gyártási technológia ismeretére is. Jelen szakmai anyag a gumiabroncs előállítását ismerteti céljára, mert napjainkban ez az egyik legjellemzőbb gumiipari termék. Mindemellett a gumiabroncs gyártási technológiája kiválóan példázza az általános gumiipari sajátosságokat, az alkalmazott berendezéseket és szerszámokat.

Gumiipari szakmunkásként az Ön feladata a gumiabroncs gyártásához szükséges gépek, berendezések és szerszámok kiválasztása.

Tekintse át a szakmai információtartalmat, és oldja meg az ehhez kapcsolódó feladatokat!



1. ábra. Gumiabroncsok¹

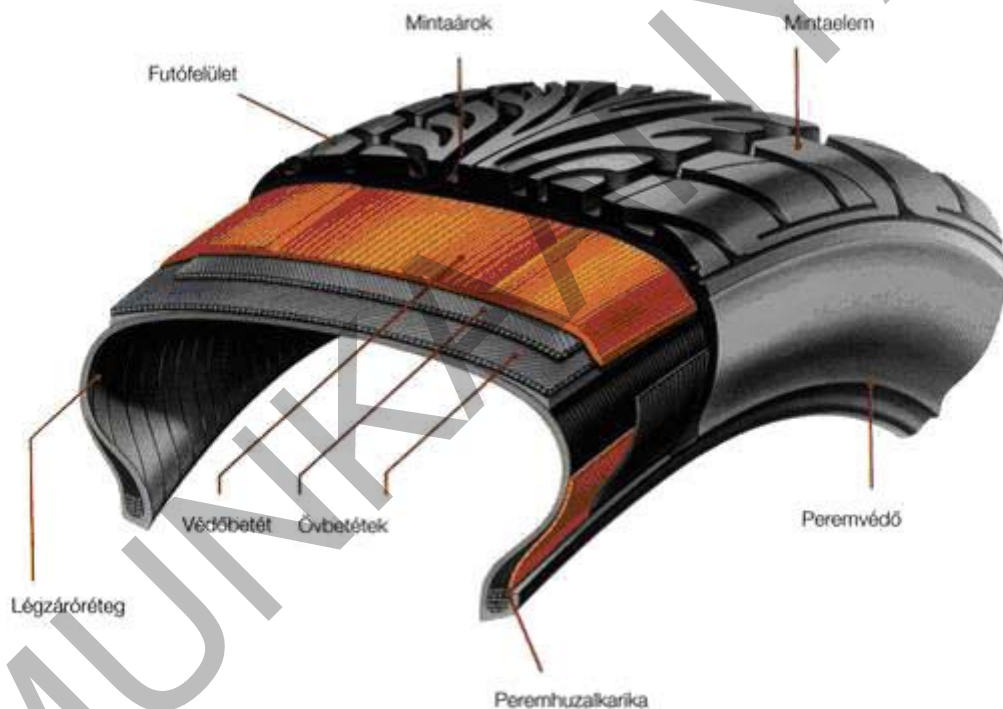
¹ Forrás: <http://erd.olx.hu/defektt-r-gumiabroncs-iiid-52683931> (letöltve: 2010. július 23.)

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BEVEZETŐ

A gumiipari gépek kiválasztásához, kezeléséhez szükség van a gyártási technológia általános ismeretére. Ez természetesen nem lehetséges a késztermék – jelen példában a gumibroncs – felépítésének, szerkezetének ismerete nélkül. Különálló témakör lehetne a gumibroncs alkatrészeinek bemutatása, az egyes alkatrészek összetételének, tulajdonságainak elemzése.

Esetünkben tekintsük át a gumibroncs szerkezetét egy ábra segítségével! Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a különböző gumibroncs típusok szerkezete eltérő, az egyes alkatrészek paraméterei sem minden esetben egyeznek meg egymással.



2. ábra. A gumibroncs szerkezete²

GUMIIPARI GÉPEK TÍPUSAI

A gumiipari termékek előállításához használt főbb gépek:

1. Gumikeverék-készítés során használt gépek
 - nyersanyagok előkészítő gépei

² Forrás: http://www.autogumi-miskolc.hu/gumibroncs_miskolc.htm (letöltve: 2010. július 23.)

- gumikeverék-készítő gépek
2. Félkésztermék előállításához használt és alakadó gépek
- Extruderek
 - Kalanderek
 - Vágógépek
3. Késztermék előállító gépek
- Felépítő, konfekcionáló gépek
 - Vulkanizáló gépek, berendezések

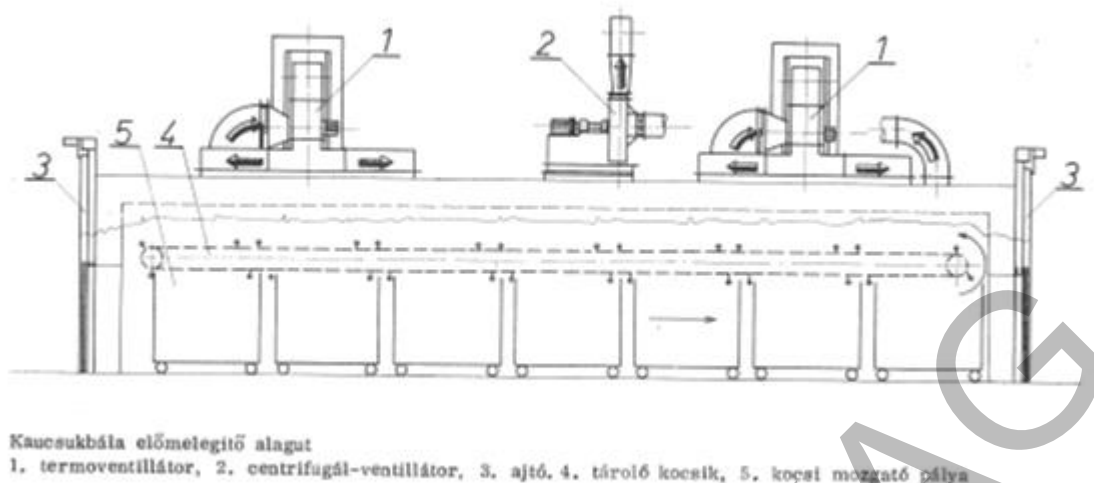
Kiegészítő gépek, berendezések:

- Emelőgépek, szállító gépek, berendezések
- Villamos berendezések
-
- Jelen szakmai anyag esetében az iparág legjellemzőbb gumipari gépeinek bemutatására helyezük a hangsúlyt.

A GUMIKEVERÉK-KÉSZÍTÉS SORÁN HASZNÁLT GÉPEK

1. Nyersanyag előkészítő gépek

A gumiparban már az előkészítési fázisban is többféle berendezésre van szükség. A gumigyártás első lépései közé tartozik a természetes kaucsuk kimelegítése. A kaucsuk gyártási szempontból egyik lényeges tulajdonsága az anyag kristályossága. A kristályosodási hőmérséklet a természetes kaucsuk esetében $+29\text{ °C}$. A feldolgozás szempontjából a kaucsuknak dekrisztallizált (nem kristályos) állapotúnak kell lennie, azonban az alacsonyabb tárolási hőmérséklet és a hosszabb tárolási idő miatt az anyag kristályosodik. Szükség esetén biztosítani kell tehát a természetes kaucsuk kimelegítését. A technológiától függően az előmelegítésre többféle berendezés is használható. Az előmelegítés történhet kényszeráramlású légfűtésű melegítő térben vagy nagyfrekvenciás elektromos térben is. Az előbbi gyakrabban használt. Ebben az esetben a légtér hőmérsékletét körülbelül 60 °C -ra fel kell melegíteni, és a melegítésre váró kaucsuk eredeti hőmérsékletétől és mennyiségétől függően a melegítési idő körülbelül 3 nap. Automata rendszer szabályozza a hőmérsékletet, illetve rögzíti az előmelegítéssel kapcsolatos egyéb információkat.



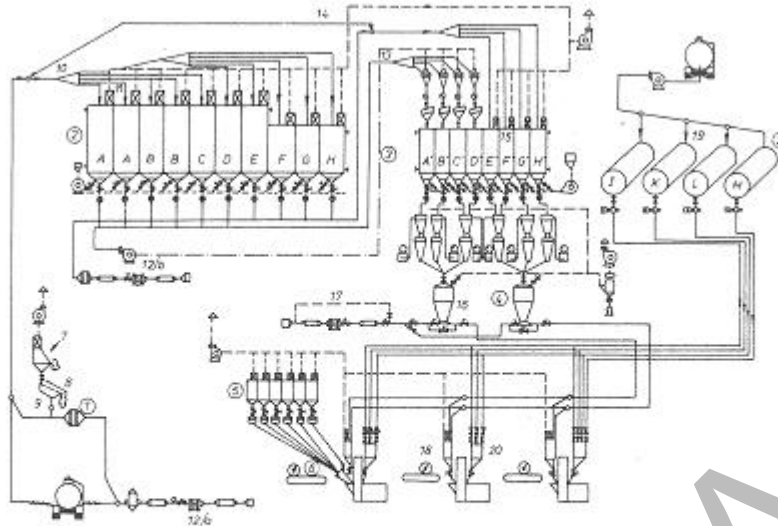
3. ábra. Kaucsuktábla előmelegítő alagút³

Napjainkban a nyersanyagok bemérését és adagolását is korszerű, félautomata vagy automata gépek végzik modern számítógépes programok irányításával, a technológiai előírások alapján.

Az egyes nyersanyag típusok tárolását, mérését és beadagolását az automata rendszer egymástól különállóan végzi. A caucsuk gépbe történő adagolásához a bálákat megfelelő méretűre kell vágni. A darabolást végző vágógépek lehetnek pneumatikus, hidraulikus és mechanikus működtetésűek is. Rendkívül fontos a korom tárolásának és szállításának megfelelő rendszerben történő megoldása, ugyanis a korom a keverék egyik legfontosabb összetevője, ezt használják fel a legnagyobb mennyiségben. A korom mozgatása, továbbítása általában zárt, pneumatikus szállító rendszeren keresztül történik, a beadagolás során mechanikus megoldás is előfordul. Nagy jelentősége van annak, hogy a korom szállítása során se kerüljön nedvesség a pneumatikus rendszerbe, mert az a szállítást is megnehezíti, illetve a keverék minőségét is negatívan befolyásolja.

A nyersanyagok bemérése szempontjából rendkívül fontos, hogy a mért anyagmennyiségek pontosan megegyezzenek a specifikációval. A bemérés automatizáltsága lehetővé teszi a gyors és pontos mérést, az egyenletes minőséget. A rövid keverési idő a modern keverőgépek használatával biztosítható, amely az automata bemérést feltételezi. Az ilyen jellegű automata rendszer működtetése során a gépkezelő feladata a berendezés működésének ellenőrzése, az anyagtárolók folyamatos feltöltésének biztosítása. A bemérés és az adagolás a számítógépes programba betáplált specifikációnak megfelelően történik.

³ Penziás, 1982, 6. oldal



Központi bemérő berendezéssel működő keverőcsoport

1. anyagátvétel, 2. tárolás, 3. anyagszállítás a bemérő tartályokhoz, 4. bemérés és anyagszállítás a készületi tartályokhoz, 5. kis mennyiségben bemérendő anyagok tárolása, 6. kaucsukbemérés, 7. zsákos korom feladás. 8. szita, 9. cellás adagoló, 10. esőváltó, 11. légszűrő, 12. a)-b) levegő befúvó, 13. esőváltó, 14. kerülő vezeték, 15. napi tárolók, 16. nyomótartályok, 17. levegő befúvó, 18. poradagoló készületi tartály, 19. olajtartályok, 20. olajadagoló készületi tartály

4. ábra. Központi bemérő berendezéssel működő keverőcsoport⁴

2. Gumikeverék-készítő gépek

A nyersanyagok előkészítését, bemérését és adagolását követően kerül sor a keverésre. A keverőgépek több típusát is megkülönböztetjük. Az első keverési fázisban általában a zártkeverőket használatják. A zárt keverő egyik előnye, hogy lényegesen tisztább munkakörülmények biztosíthatók. A zártkeverő legfontosabb eleme a rotorpár, ami a különböző anyagok összekeveréséhez szükséges nyírást biztosítja. Többféle rotort különböztethetünk meg konstrukció szerint (tangenciális rendszer vagy egymásba kapcsolódó rendszer). A rotorok forgási sebessége nagymértékben befolyásolja a keverési időt. A keverés közben keletkezett hő miatt fontos szerepe van a hűtés megfelelő kialakításának. A keverő gép önmagában nem alkalmas kész gumikeverék előállítására. Ahhoz, hogy a gumikeverék további felhasználásra alkalmas állapotba kerüljön, egyéb műveletekre is szükség van. Ezeket a műveleteket kapcsolt alakító gépek végzik (például keverőüzemi extruderek, hengerszék stb.).

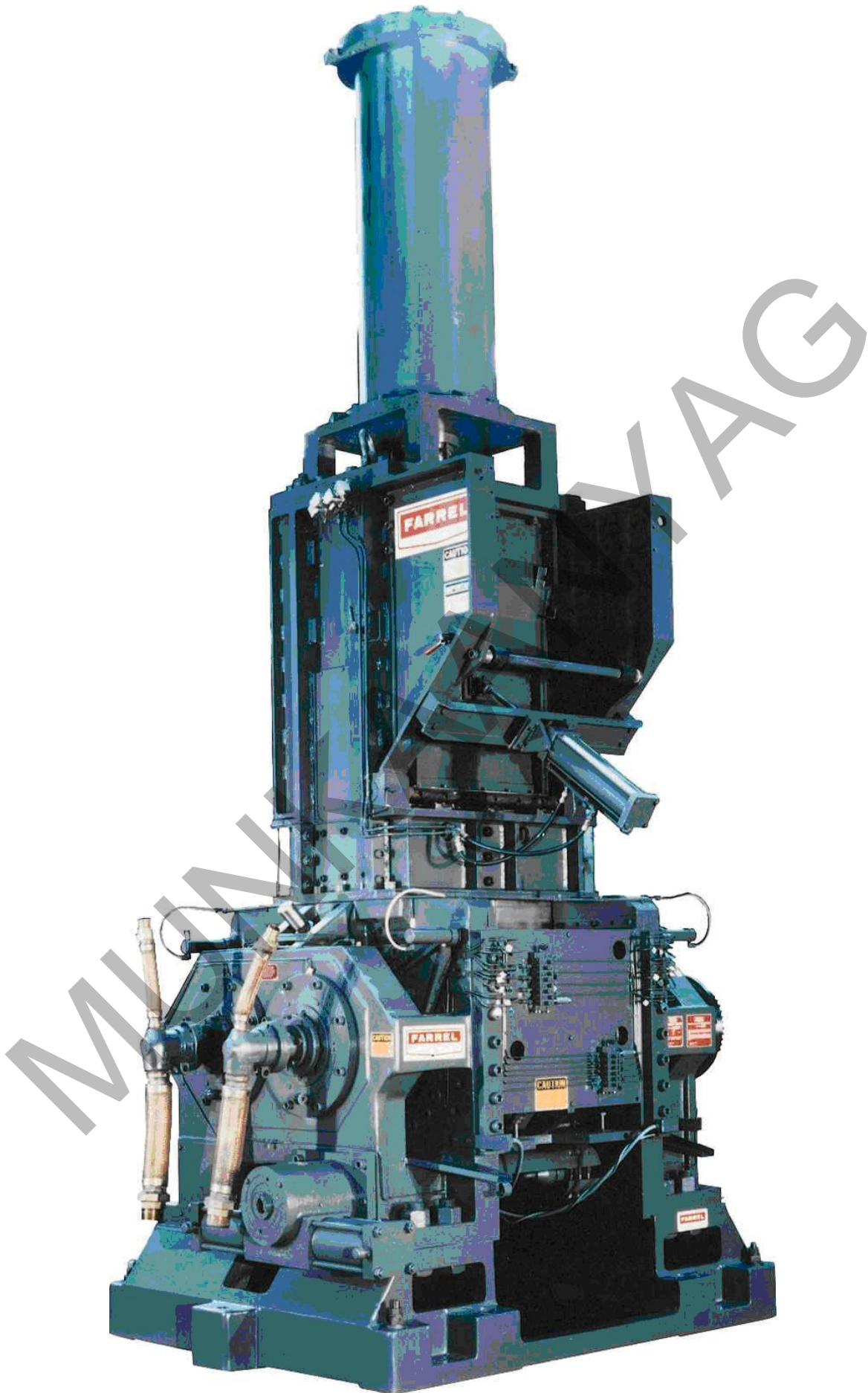
⁴ Penziás, 1982, 13. oldal

A hengerszék az egyik legrégebb óta használt gumiipari gép. Alap keverék készítéséhez napjainkban általában nem használják, mert teljesítőképessége kicsi, emellett igen balesetveszélyes. A forgó hengerek veszélyforrást jelenthetnek a gép kezelői számára, ezért a munkavégzés során a megfelelő biztonsági szabályok fokozott figyelembevételével kell eljárni. A vészleállító berendezések üzemképességének biztosítása munkabiztonsági szempontból elengedhetetlen – ez vonatkozik a jelenleg használt gépekre, géprendszerekre is. A hengerszék eredeti funkciójuk szerint többek között a keverék előállításán kívül a keverék felmelegítésére, hulladék megmunkálására (stb.) is alkalmasak. A hengerszék lehet keverő hengerszék, puhító, örlő, daráló vagy regenerált finomító (stb.) hengerszék.



5. ábra. Példa Banbury típusú keverőre⁵

⁵ Forrás: www.rubberimpex.com/RubberMachinery/LNRM13.htm



6. ábra. Példa Banbury keverőre⁶

A keverést követően – meghatározott idő elteltével, az előírt hőmérséklet elérésével – távozik a keverőből az anyag. Ezt követően a keverőt elhagyó keverék a hengerszékre kerül, ahol a gumikeverék vékony lemezzé alakul. Ezt követően, a kilapolt keveréket le kell hűteni. Ahhoz, hogy a gumikeverék a későbbi hajtogatás során ne tapadjon össze, a tapadást meggátló anyaggal szükséges kezelni. Ezután kerülhet sor a hajtogatásra, amely szintén az anyag további technológiai útját szolgálja. Az előírásoknak megfelelő szállítást, tárolást követően a technológiai sorban következő gumiiipari folyamat felhasználja az elkészült keveréket.

A fentiek utalnak arra, hogy a modern gumigyárak esetében a gumikeverék készítése során tulajdonképpen nem különálló gépekről kell beszélnünk, hanem az egyes berendezések rendszert alkotnak. Ezt a rendszert keverősornak hívjuk, amelynek részei – az eddig tárgyaltaknak megfelelően – az alapanyagok tároló, bemérő és adagoló rendszere, a keverő, valamint az alakító műveleteket végző berendezések, beleértve még a hűtő berendezést és a wig-wag lerakót (hajtogatót) is.

A FÉLKÉSZ TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ HASZNÁLT GÉPEK

A gumibroncs többféle alkatrészből épül fel. Ezen alkatrészek száma és kialakítása – csakúgy, mint a keverék összetétele – függ az előállítani kívánt gumibroncs típusától. A következőkben áttekintjük a félkész termékek gyártásához szükséges fontosabb gépeket. Ezek az alábbiak lehetnek:

- Extruderek
- Kalanderek
- Vágó gépek
-
- A felsoroltak közül tekintsük át részletesen az extruderek működését!

3. 1. Extruderek

Az extruderek többféle funkciót is betölthetnek a gumiiiparban. Már a keverékkészítés folyamatában is részt vehetnek (ld keverő extruderek, pelletizáló extruderek, stb) Az előbbi példák a gumibroncs-gyártás területéhez kapcsolódnak, azonban extrudereket más gumitermékek előállítása során is használnak. Tekintsük át az egyik legjellemzőbb alkalmazási területét.

⁶ www.britannica.com/EBchecked/topic-art/463684...

Az extrudálás során jellemzően az e célra készült gumikeverékből előállítják a gumiabroncs oldalfalát és a futófelületét. Ezt a folyamatot profilhúzásnak is szokás nevezni. A futófelület az abroncs – és ezáltal a vezetett gépjármű – egyetlen része, amely közvetlenül érintkezik az út felületével.

Az extrudálás során a nyerskeverék alakadó feldolgozása történik meg az e célból készített alakadó szerszámok segítségével. Az extruderben az alakadást megfelelő nyomás kifejtésével érik el. Az extruder esetében szükség van a nyerskeverék gépbe történő adagolásra. Ez az erre kialakított nyíláson (garaton) keresztül történik, gyakran a beadagolást segítő alkatrész (például henger vagy dugattyú) segítségével. A keverék gépbe történő adagolását etetésnek hívjuk. Megkülönböztethetünk hideg vagy melegtetésű extrudert. Az adagolás történhet szalag használatával vagy pedig granulátum formában történő etetéssel. A hőmérséklet-szabályozás már az adagolás során is megtörténik, a garat hűtésével. A gép fő alkotóeleme a csiga, amelynek forgó mozgása biztosítja a nyomást. A csiga mérete és kialakítása határozza meg a gép típusát és alkalmazási területét. A csiga kiképzése lehet hengeres vagy kúpos. A csiga hőmérsékletét szabályozni kell, ennek érdekében belül üregesre készítik el. Az üreg biztosít helyet a hűtést és fűtést biztosító, szabályozó közegnek. A csiga egy hengerben helyezkedik el, amelyet egyes esetekben csapokkal szerelnek fel. A csapok az anyag jobb keveredését teszik lehetővé. Annak érdekében, hogy a gépek élettartama hosszabb legyen, az extruder hengerében egy persely található. Ha a persely elkopik, annak cseréjére van szükség, nem kell a teljes gépet lecserélni. A hengert a hajtómű tartja mozgásban, amely többféle megoldással is kialakítható. Az extruderfejen található alakadó szerszám adja az előállított anyag profilját. E szerszámot vonótárcsának is szokás nevezni. A fej típusa többféle is lehet (például lemez húzó fej, profilhúzó fej, pelletizáló fej stb.). Működtetése történhet mechanikus és hidraulikus megoldással egyaránt. A hőmérséklet-szabályozás egyébiránt nem kizárólag az adagoló elemre és a csigára terjed ki, hanem magára az extruder fejre és az alakító szerszámra is. A hűtésre és fűtésre használatos rendszer kézi és automata szabályzású is lehet.

Az extruder gép működtetéséhez az operátornak ismernie kell a technológia sajátosságait, a préselés folyamatának lépéseit, a gép kezelőfelületének, az irányító számítógépes program kezelésének módját.

A munka első fázisaként az extrudálás folyamában el kell látni az előírt ellenőrzési feladatokat. Az ellenőrzés kiterjed a félkésztermékekre, a gumi ellenőrzésére, az extruder ellenőrzésére – többek között a kapcsolók beállítására, a vészkapcsoló állapotára, a melegedést lassító gépolaj, hűtő gép, hűtővíz, légbefúvó ellenőrzésére. Szükség van emellett a használni kívánt szerszámok előkészítésére is.

Az extruder irányításához használt számítógépes program a képernyőn megjeleníti a gyártással kapcsolatos legfontosabb paramétereket. Ennek értelmezéséhez és kezeléséhez a megfelelő kódrendszer ismerete is szükséges. A program tartalmazza a folyamattal kapcsolatos szabványt, előírást, a munkatervet, az irányítási előírásokat /a gumira vonatkozó minden lényeges paramétert (fajta, méret stb.), a présgép fordulatszámát, a szalag sebességét és szélességét/.

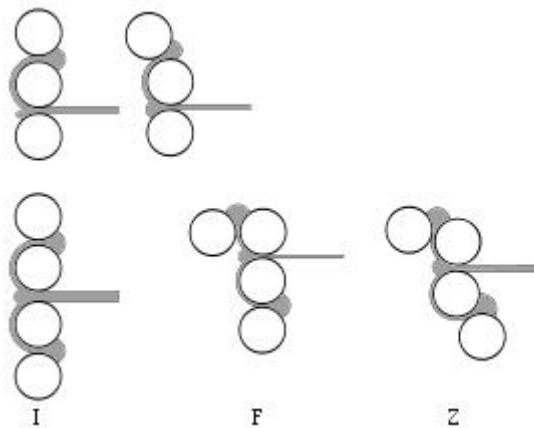
4. 2. Az extrudálás szerszámai

Az extrudáláshoz használt szerszámok az extruder fejre szerelve használhatók. A szerszám lehet előformázó, valamint a futófelület és az oldalfal profil kialakításához szükséges szerszám. A szerszámkészítők pontos műszaki előírások szerint készítik el a szerszámokat, amelyek használat előtt próbákon, ellenőrzéseken mennek át. A szerszámokat legtöbbször a profil méretnél kisebbre készítik, mert a kipréselt anyag mérete megváltozik a préselés után, kiterjed. Amennyiben az elkészült szerszámok a próbák során nem bizonyulnak megfelelőnek (például a tényleges gyártási méret nem egyezik meg az előírttal), javítás szükséges (az adott profilhoz előírtnál kisebb méretű szerszámokat például csiszolni kell). Csak a pontosan beállított szerszámokat lehet gyártási célra felhasználni. A javítással kapcsolatos adatokat minden esetben rögzíteni kell. A megfelelő számítási módok alkalmazásával kiszámítható egy adott szerszám esetleges cseréjének szükségessége.

Az elkészült félkész terméket a tekercselő gép segítségével készítik elő a tárolásra és szállításra – ezen keresztül a további felhasználásra. A tekercselés során az elkészült oldalfalat, illetve futófelületet feltekerceslik a rétegeket szövet anyaggal elválasztva az összetapadás megakadályozása érdekében. Ahogy az minden gép esetében történik – a tekercselő gép indítása előtt is el kell végezni az ellenőrzéshez kapcsolódó feladatokat (például az adagoló vezérlő panel ellenőrzése, vészleállító állapotának ellenőrzése, a vezérlő gombok működésének ellenőrzése, érzékelők ellenőrzése stb.)

5. A félkész termék előállítás további berendezései

A gumiabroncs-alkatrészként szolgáló erősítő betétek előállítását – szövet felpréselésével és acélszalak gumírozásával – a kalander végzi. A berendezés egy több hengerből álló rendszert alkot. A kalanderezés egy alakadó művelet, amely során az egymáshoz képest szemközti irányban forgó hengerek közötti résen a nyerskeverékből meghatározott vastagságú és szélességű lemez réteg jön létre. Különböző típusú kalanderek léteznek, amelyek elsősorban a hengerek számában és elhelyezkedésében különböznek. A legtöbb célra felhasználható berendezések a négy hengeres kalanderek. A hengereket hűteni és fűteni egyaránt lehet. A fűtésre jellemzően forró vizet használnak, de gőz is alkalmazható. A kalander több motorral is rendelkezhet, ezáltal meg lehet változtatni a hengerek fordulatszámát akár egymáshoz képest is. A fűtőjáratok üreges vagy perifériás furatokkal lehetnek ellátva. A kalandereket végtelen profilok előállítására is használják amikor az utolsó hengerbe a profil keresztmetszetének megfelelő bemarásokat alakítanak ki. Ekkor profilkalanderről beszélünk. A kalanderek további kiegészítő berendezésekkel ellátva képeznek géprendszert. Ilyen kiegészítő berendezés lehet a szövet-feltekerceselő és a szövettároló berendezés, a szárításra és hűtésre szolgáló egységek, valamint az etető berendezés. A kalander gépsor elemeit, az egyes gépek egymáshoz viszonyított elrendezését mindig az alkalmazott technológia sajátosságai és a gyártani kívánt félkész termék határozza meg.



7. ábra. Példák a hengerek elhelyezkedésére⁷

A gépen végezhető műveletek közül a legegyszerűbb a lemez húzás. Ennek lényege, hogy a hideg keveréket egy vagy több (jellemzően három) hengerszáron elő kell puhítani, és tartóhevederek segítségével a kalander gép két hengeréig elvezetik annak érdekében, hogy a hengerek közül távozó anyag egyenletes felülettel rendelkező, légzárványoktól mentes lemez legyen.

A szövetet gumírozása előtt a szövetet impregnálják valamilyen tapadásfokozó oldattal. Ez a művelet az "itatás". Az impregnált, majd szárított szövet kerül a felpréselést végző kalanderbe.

A szövet anyag kalanderezése során, félautomata-automata rendszer esetén a gyártást megelőző ellenőrzések elvégzését követően fontos feladat a szövet gépbe történő bevezetése, illetve szállítószalagon történő elhelyezése, az anyag megfelelő igazítása, beállítása. A nyerskeveréket szintén be kell adagolni a berendezésre, a hengerekhez hozzá kell igazítani. A felpréselést a gép általában automata módon elvégzi.

⁷ Internetes forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Gumigy%C3%A1rt%C3%A1s#Kalanderez.C3.A9s>

Az acélszálak felpréselésének folyamata az acélkord tárolásával kezdődik. Ennek ugyanis szigorú feltételei vannak. A beérkező acélszálak kicsomagolását követően klimatizált helységben lehetséges a tárolás. Állandó hőmérséklet és páratartalom szükséges. Az úgynevezett orsótároló helyiségben az acélszálak orsókra feltekert állapotban helyezkednek el. A megfelelő elhelyezést az operátor vagy automata rendszer esetén robot végzi. A gyártási részfolyamat megkezdésével az acélszálakat a megfelelő technikával behúzzák az ún. gyűjtőhengerekig. Ezzel elkerülik a szálak keresztvezését. A hengereken keresztül kerülnek a szálak a fésűbe. Az acélszálak gépbe (fésűbe) történő befűzése tapasztalatot igénylő feladat, hiszen minden egyes szálát az előírt helyre kell befűzni. Ezt a műveletet egy speciális mágneses asztalon végzik. A pontos befűzést és a szálak fixálását követően az operátor összekapcsolja a befűzött acélszálakat a gépben elhelyezkedő gumilapokkal. Ezt követően a gép indításával a folyamat automata módon folytatódik, végbemegy a felpréselés folyamata. Az első fázistól az utolsóig állandó, előre meghatározott ellenőrzéseket kell végrehajtani. A hengerlés – akárcsak a többi folyamat – az utómunkálatok elvégzésével ér csak véget.

A huzalkarika előállítását többféleképpen is történhet. A profil keresztmetszetét tekintve általában négyzet, téglalap vagy sokszög alakú lehet. A gumírozott acélszálakból készült peremkarika a peremtöltő hozzáadásával nyeri el "végső", további felhasználásra alkalmas formáját.

A darabolási folyamat során az elkészült félkész termékeket – késztermék alkatrészeket – megfelelő méretűre vágják. A különálló, méretre vágott gumiabroncs-alkatrészekből az összeszerelést, majd a vulkanizálást követően válik kész gumiabroncs.

A FELÉPÍTŐ GÉPEK

Az összeszerelés – vagy felépítés – folyamata arra szolgál, hogy az előzetesen elkészített gumiabroncs alkatrészekből (félkész termékekből) úgynevezett nyersabroncsot állítsanak elő. A nyersabroncs elnevezés is utal rá, hogy az összeszerelés végterméke még nem eredményez készterméket, annak további feldolgozása szükséges.

Az összeszerelés lépéseinek tanulmányozása által a felépítő gép működését is megismerhetjük.

6. Félkész termékek előkészítése

A már legyártott félkész termékek előkészítése általában a szükséges ellenőrzések elvégzésével kezdődik. Az anyag (vizuális) azonosítása során ellenőrizni kell annak paramétereit (kódját, tárolásának helyét, stb.). Ezt követően történhet a szükséges anyagok elhelyezése, megfelelő helyre igazítása (például a feltekercselt anyag kibontása, kilógatása stb.). Ezután kerülhet sor a félkész termékek gépbe történő beadagolásának előkészítésére (például a megfelelő tároló eszköz géphez helyezésével, igazításával).

7. Adagolás a felépítő gépbe

A félkész termék gépbe történő adagolása során az anyag gépi ellenőrzéseken is átmegy. A korszerű összeszerelő gépek automata érzékelőkkel vannak ellátva, amelyek a beérkező anyag paramétereit beazonosítják. A gép központosítást végez (távtartókkal, tekerő alkatrész segítségével stb.), beállítja a megfelelő szélességet, miközben az anyag mozgatása megindul. A központosítás (az anyag középre igazítása) több lépésben is történhet. A hosszmerést a modern gépek görgő szenzorok segítségével el tudják végezni, valamint képesek a félkész terméket a beépített vágókés segítségével megfelelő méretűre vágni. Az adagolást követően az anyag a gép megfelelő alkatrészéhez (pl. összeszerelő dob) érkezik, ott az automata rendszer elhelyezi, feltekericseli.

A felépítő gépek adagoló alkatrészei a fent ismertetett módon adagolják tehát a gépbe az öveket, a futófelületet, a peremet, az oldalfalat, a légzáró réteget és a karkaszt (ez utóbbi három esetben történhet például egy adagolóról az anyagok gépbe juttatása).

8. Összeszerelés/Felépítés

A felépítő gépek többféle típusát is megkülönböztetjük (például gyártó szerint). Az összeszerelő dob méretének megfelelően beszélhetünk nagy dobos, illetve kis dobos felépítő gépről.

Az övdob az övpokett összeszerelésére szolgál (angol nevén "belt package"). Az övpokett az övek és a futófelület egymásra tekericselt együttese. Az övdob és a karkasz dob között szállító gyűrű található, amely automata módon továbbítja az elkészült övpokettet a karkasz dob irányába. A karkasz dob arra szolgál, hogy a feltekericselt karkasz rétegeket összeszerelje az előszerelt oldalfalakkal és az övpokettel. E művelet az oldalfalak feltekericselésével kezdődik, majd a karkasz rétegek egymásra helyezése után a perem illesztése következik. Ezután kerül a karkasz dobra az övpokett. Az összeszerelés során kézi szerszámokat is használnak, amelyek segítségével az összeillesztések még pontosabbá tehetők.

Az imént ismertetett megoldás egy jellemző – de nem kizárólagos – módszer bemutatását jelenti, amely a folyamat és a gép működésének elvét példázza.

VULKANIZÁLÓ GÉPEK, BERENDEZÉSEK

Ahhoz, hogy gumiabroncsot állítsunk elő, szükség van az úgynevezett nyersabroncs (angol nevén green tire) "kisütésére", azaz a vulkanizálására. A vulkanizáláshoz – a megfelelő kémiai reakciók lezajlásához – különböző anyagok (vulkanizáló szerek) hozzáadására van szükség a nyerskeverék elkészítése során. A nyersabroncs vulkanizálását a speciálisan erre a célra gyártott öntőformában (angol nevén "mold"-ban) általában gőz és nyomásforrás (N₂ gáz) felhasználásával végzik.

A vulkanizálás legfontosabb paraméterei a hőmérséklet, az idő, valamint a nyomás.

A nagyobb nyomás tartósabb eredményhez vezet, azonban minél magasabb nyomást alkalmazunk, annál kevésbé lesz gazdaságos a folyamat a gyártó számára. A nyomás növelése tehát növeli az üzemi költségeket is. Ha a belső nyomás magasabb az előírtnál, a vulkanizálás nem tud végbemenni (a forma kinyílik – "open mold" hiba következik be). A nyomásnövelésével az abroncs tapadása növekszik, és a gumi sűrűsége is (ez utóbbi okozza az abroncs tartósságának növekedését). A nyomás forrása a túlhevített gőz vagy a inert gáz lehet. A gőz esetében a nyomás emelkedésével párhuzamosan a hőmérséklet is emelkedik (a gőz tehát hőforrás is egyben). A leggyakrabban használt nemesgáz a nitrogén gáz (N₂), amellyel csak a nyomás biztosítása érhető el, ezért önmagában nem használatos.

A vulkanizálási idő pontos megválasztása rendkívül fontos. Ha a vulkanizálási idő kevesebb az optimálisnál, "alulvulkanizálásról" beszélünk. Ennek következménye az abroncs minőségében jelentkezik (porózus lesz), ami kevés használat után meghibásodáshoz vezethet. Ha a vulkanizálási idő túl hosszú, "túlvulkanizálás" áll fenn, amely következtében az egyes rétegek (gumi-gumi, gumi-szövet) közötti kötés erejének csökkenése lép fel. Mindez szintén balesetet okozhat gépjármű vezetés közben. A túlvulkanizálás tehát az abroncs teljesítményének csökkenéséhez vezet.

A vulkanizálási hőmérséklet meghatározásához ismerni kell a nyersanyagok (gumi, kord stb.) hőtani tulajdonságait, és mindezekhez igazodva kell megállapítani az alkalmazott hőmérsékletet.

A vulkanizálásra használt berendezéseknek számos fajtáját különböztethetjük meg. A vulkanizálási eljárások – a korábbi és a jelenleg alkalmazott technológiákat is beleértve az alábbiak:

MELEG ELJÁRÁSOK:

1. Szakaszos eljárások:

- Vulkanizáló kazánok (autoklávok),
- Vulkanizáló kazánprések stb.
- Prések

2. Folyamatos eljárások:

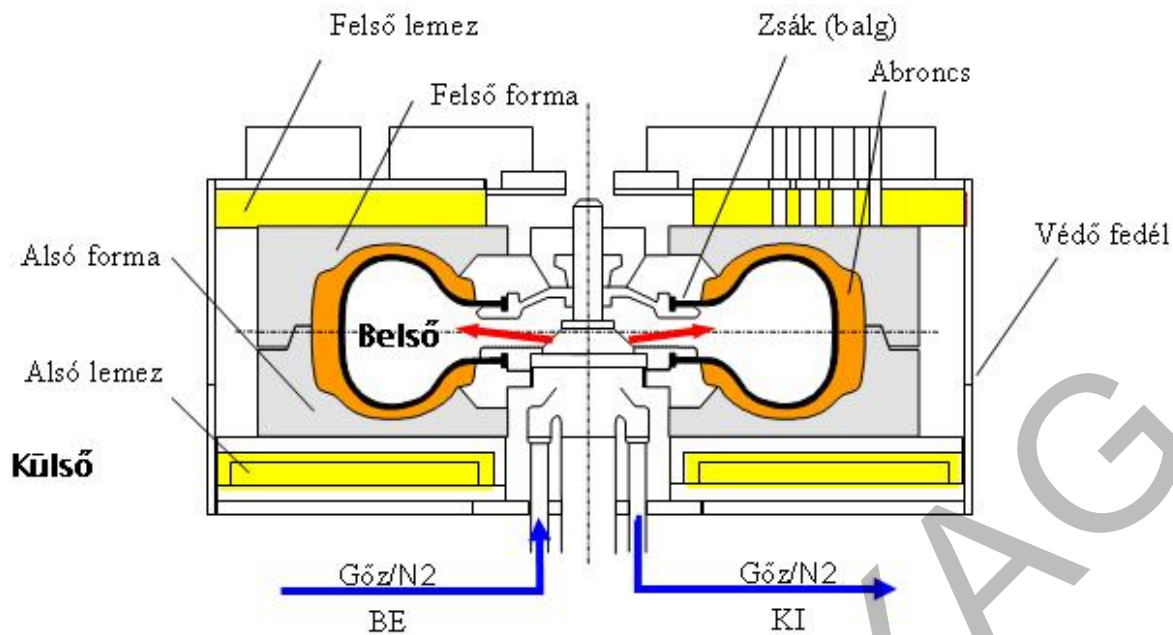
- nyomás nélküli eljárások: folyadékfürdős vulkanizálás, forró levegős eljárás, nagyfrekvenciás előmelegítés stb.
- nyomás alatti eljárások: folyadékfürdős berendezések, nagynyomású gőzkazán, gőzcsőkazán, rotációs vulkanizáló stb.

HIDEG ELJÁRÁSOK:

1. Klasszikus hidegvulkanizálás

2. Nagyenergiájú sugárzásos vulkanizálás

3. Önvulkanizálás



8. ábra. Vulkanizálás

A vulkanizálást napjainkban már automata gépeken, rendszereken keresztül biztosítják, amelyben az emberi munka csak ellenőrzési szerepben jelenik meg.

ÖSSZEFOGLALÁS

Ahogy azt láthattuk, a gumiipari gépek egy csoportja a gumikeverék-készítés során játszik kiemelkedő szerepet, más berendezések a félkész termékek előállításához szükségesek, megint mások pedig a késztermék-gyártást teszik lehetővé.

Szakmai anyagunk a gumiipari gépekkel kapcsolatban vázlatos ismereteket nyújt. Az egyik legjellemzőbb gumitermék, a gumiabroncs gyártásához használatos legegyszerűbb gépek funkcióit, működési elveit mutatja be. A témakör mélyebb megismerése további ismeretek megszerzését feltételezi.

TANULÁSI RÁNYÍTÓ

A "Szakmai Információtartalom" tanulmányozását, értelmezését követően válaszoljon az alábbi kérdésekre! Ha önállóan nem sikerül választ adnia, tekintse át ismét a kapcsolódó anyagrészeket!

1. Hogy csoportosíthatóak a gumiiparban használt gépek?
2. Mire használják a nyersanyag előkészítő gépeket?
3. Mely típusait különböztethetjük meg a keverő gépeknek?

4. Melyek a félkész termékek feldolgozására használt berendezések?
5. Mit tud az extrudálás szerszámairól?
6. Mit értünk kalanderezés alatt?
7. Miért van szükség a félkész termékek darabolására?
8. Hogyan történik a nyersabroncs felépítése?
9. Mi a vulkanizálás célja?

MUNKANYELV

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Melyek a nyersanyag előkészítő gépek? Mire használjuk őket?

MUNKANYAG

2. feladat

Miért nem használják napjainkban a hengerszékek önmagában gumikeverék készítésére?

3. feladat

Mit állítunk elő a prézelés során?

4. feladat

Hogy zajlik a felépítés előkészítése?

Blank lined area for writing the answer to the question.

5. feladat

Melyek az összeszerelés lépései?

6. feladat

Melyek a vulkanizálás legfontosabb tényezői?

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

A gumigyártás első lépései közé tartozik a természetes kaucsuk kimelegítése. A kaucsuk gyártási szempontból egyik lényeges tulajdonsága az anyag kristályosodási jellemzője. A kristályosodási hőmérséklet a természetes kaucsuk esetében +29 °C. A feldolgozás szempontjából a kaucsuknak nem kristályos (dekrisztallizált) állapotúnak kell lennie, azonban az alacsonyabb tárolási hőmérséklet és a hosszabb tárolási idő miatt az anyag kristályos állapotúvá válik. Biztosítani kell tehát a természetes kaucsuk kimelegítését. A nyersanyagok bemérését és beadagolását is korszerű, félautomata vagy automata gépek végzik modern számítógépes programok irányításával, a technológiai előírások alapján. A kaucsuk darabolását végző vágógépek lehetnek pneumatikus, hidraulikus és mechanikus működtetésűek is.

2. feladat

A hengerszéket gumikeverék-készítéshez napjainkban általában önmagában nem használják, teljesítőképessége kicsi, emellett igen balesetveszélyes. A forgó hengerek veszélyforrást jelenthetnek a gép kezelői számára.

3. feladat

A futófelületet és az oldalfalat.

4. feladat

A már legyártott félkész termékek előkészítése a szükséges ellenőrzések elvégzésével kezdődik. Az anyag (vizuális) azonosítása során ellenőrizni kell az anyag paramétereit (kódját, tárolásának helyét, stb.) Ezt követően szükség szerint megtörténik a szükséges anyagok megigazítása, elhelyezése (például a feltekercselt anyag kibontása, kilógatása stb.) Az előkészítéshez tartozik a félkész termékek géphez igazítása is a megfelelő tároló eszköz géphez helyezésével.

6. feladat

A vulkanizálás három legfontosabb jellemzője a hőmérséklet, a nyomás és az idő.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Penziás Tibor: Gumiipari gépek, Kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.

Dr. Bartha Zoltán (főszerk.): Gumiipari kézikönyv I. kötet, TAURUS-OMIKK, Budapest (1988)

A(z) 7007–08 modul 004–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 02 0001 52 01	Gumiipari technikus (az elágazásnak megfelelő szakirány megjelölésével)
33 543 02 0010 33 01	Abroncsgyártó
33 543 02 0010 33 02	Formacikk-gyártó
33 543 02 0010 33 03	Ipari gumitermék előállító
33 543 02 0100 31 01	Gumikeverék-készítő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

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

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

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató