

Gyógyszerek szilárdságának mérése

Fafcicák

Végh Natasa, Gémes Gergő, László Csaba, Szilágyi Péter

Felkészítő tanár: Gutai Árpád Tamás

Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, 6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.

1. Bevezetés

A gyógyszerek a mindennapjaink szerves részévé váltak, és nap mint nap rengeteg fajtájukkal találkozhatunk. Mi elsősorban a tablettákkal, és azoknak a szilárdságával foglalkozunk.

A tabletták keménysége sok szempontból fontos lehet, ezért már az 1930-as évektől kezdve elkezdtek mérni ezt a tulajdonságot először levegőszivattyú, majd elektromechanikus gépek segítségével.

A két fő fajtája a tablettáknak a szájbán és a bélben felszívódó tabletták. A szájbán felszívódó tablettáknak legelterjedtebb formái a rágótabletták. Ezeknél a tablettáknál fontos, hogy a szállítás és tárolás közben ne essenek szét, viszont viszonylag könnyen megrághatóak legyenek. A bélben felszívódó, vagyis a „lenyelős” tablettáknál már több dolgot figyelembe kell venni. Ezeknél is fontos, hogy a szállítás és tárolás közben egyben maradjon a tableta, de még a szájbán se, és lenyelés közben se essen szét, de eközben kárt se okozzon a nyelőcsőben. Továbbá a felszívódásnál egy tömörebb, keményebb tableta nehezebben bomlik szét, vagyis hosszabb ideig tart a hatóanyag kioldódása, lassabban szívódik fel és később kezd el hatni, valamint több ideig hat, tehát azoknál a gyógyszereknél, amelyeknek meghatározott idő alatt kell felszívódniuk és megadott ideig hatniuk, fokozottabban figyelembe kell venni a tableta szilárdságát.

A mi célunk egy olyan berendezés létrehozása volt, amellyel az eddigieknél egyszerűbben és olcsóbban, de viszonylag pontosan meg tudjuk mérni a tabletták szilárdságát nagyrészt könnyen beszerezhető eszközök segítségével.

2. Probléma megoldásának menete

A teljes berendezés több részből áll. Alapvetően szükségünk volt egy állványra, amelyre a tablettát ráhelyezhetjük, egy olyan eszközre, amely segítségével a tablettára az idővel arányosan egyre nagyobb erőt tudunk kifejteni, valamint egy olyan eszközre, amely segítségével tudjuk mérni ezt a bizonyos erőt.

2.1. Kivitelezés

A tabletta egy könnyen mozgó, rugókkal alátámasztott platformon van. A tablettára egy elektromotor erőt fejt ki egy fogaslécen keresztül. A fogasléc sínje legóból készült.



1. ábra: A fogasléc sínje

A tablettát tartó rugós platform (házi esztergálással) fémből készült, a fogasléc és a fogaskerekek 3D nyomtatással készülnek el.



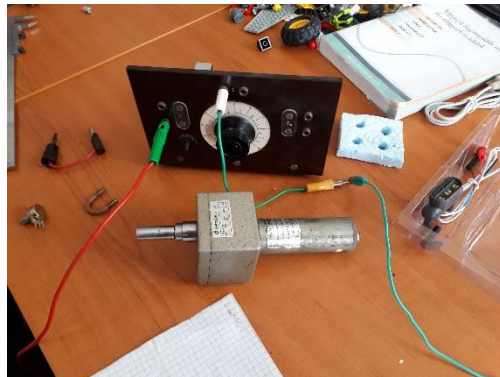
2. ábra: A rugós platform

A motor tápellátását egy házi-készítésű transzformátor és egyenirányító szolgáltatja.



3. ábra: A motor tápellátását biztosító készülék

A motor fordulatszámát egy potenciométerrel szabályozzuk, amit az iskola szertárából vettünk kölcsön.



4. ábra: A motor és a szabályozást segítő potenciométer

2.2. A berendezés működése

A motor egy fogaskereket hajt meg, ami egy fogaslécet kezd el mozgatni. A fogasléc rányomódik a tablettára, amely egy bizonyos terhelés hatására megreped, széttörik. A terhelés növekedése közben a platformot tartó rugók egyre inkább összenyomódnak. Mivel párhuzamosan kötött rugókról van szó, így rugóállandójuk összeadódik. A tabletták átlagosan 60-80 N nagyságú erők hatására törnek szét, az állványunkkal több, mint 100 N nagyságú erőt is tudunk mérni.

A mérés úgy zajlik, hogy a platformra szintén ráerősítünk egy fogaslécet, amely egy fogaskereket forgat mozgása során. A fogaskerék egy olyan potenciométerre lesz ráerősítve, amely egy Arduino UNO eszközzel lesz kapcsolatban. Az Arduino segítségével 5 V feszültséget tudunk kapcsolni a potenciométerre, és tudjuk mérni két szomszédos lába között eső feszültséget. Mivel a platform összenyomódása egyenesen arányos a rá kifejtett erővel, ezért a potenciométer elfordulása is az, a mért értékeket ábrázolva a grafikonon látszódik, hogy mikor tört meg a gyógyszer.

3. Elért eredmények

Sajnos a berendezés a pályázat beadási határidejére nem készült el teljesen, csupán a két fogaskerékre, valamint a két fogaslécre várunk, hogy elkészüljön, így eredményeket egyelőre nem tudunk felmutatni.