

PALATIN GERGELY (1851–1927): JEDLIK ÁNYOS (1800–1895) OSZTÓGÉPÉRŐL¹

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,
Király Árpád vezetésével.**

Még a szabadságharc idejében történt, hogy az akkor már a népfölkelők sorába tartozó veterán tudósunk, dr. Jedlik Ányos, nappal részt vesz az ország fővárosát, az akkor még ifjú Pestet védő sáncok fölépítésében, éjjel pedig laboratóriumába visszavonulva folytatja félbeszakított kedvenc művét – nevezetes osztógépét s nemsokára be is fejezi.

Hogy az a gép nem utánzása valami meglevőnek, hanem eredeti s önálló találmány, legjobban bizonyítja az a körülmény, hogy manapság is – tudtommal csak három hasonló gép van a világon s ezekről is csak azt tudjuk: mire képesek, de nem azt, hogy milyen a berendezésük.

Ezzel korántsem akarom azt vitatni, hogy Jedlik gépe a maga nemében egyszersmind a legelső is. Hisz Fraunhofer és Nobert már jóval előbb készítettek és pedig kitűnő rácsokat, úgy hogy e tekintetben veterán tudósunkat fölül is múlják.

De úgy látszik az ő célja eleinte nem annyira a beosztás finomsága, mint inkább a fölosztás élénksége és mélysége vala; innét van az, hogy az ő rácsainak színjátéka páratlan a maga nemében.

Nagy baj volt veterán tudósunkra, hogy a gép jabítását és tökéletesítését nem maga végezhette, hanem másokra kellett azt rábízni; ilyformán eshetett meg rajta az, hogy a 60-as évek elején, egyik vakációban, mielőtt útra kelt volna, a gép javítását s tisztítását valami vándor mechanikusra bízván, ez a gépet ugyan szétszedte, de aztán többé nem foglalkozott vele, hanem inkább megkárosítva a laboratóriumot, megszökött.

Ez az eset annyira elkésérítette veterán tudósunkat, hogy a szétszedett masinát úgy amint volt – darabonként egy ládába hányta s többé nem foglalkozott vele.

Ily állapotban került 1879-ben az osztógép Győrbe és később 1884-ben sokszori kérés-em-könyörgésem után Pannonhalmára.

Amikor én a majdnem 20 éven át romokban heverő gépet ládjából kiemeltem, fogalmam sem volt, hogy milyen lesz az alakja teljesen összeállított állapotban; de ismeretes volt előttem annak célja s rendeltetése s így az összeállítása végre mégis csak sikerült.

Maga az osztógép körülbelül 1 méter hosszú és ½ méter széles; főbb alkotó részei öt esztergályozott falábakon nyugvó sárgaréz asztalra vannak erősítve.

A főbb alkatrészek a következők:

1. két külön sínpáron csúszó szán,
2. a gyémántot fölemelő és leeresztő készülék,
3. a csavart forgató szerkezet.

A T betű alakban elhelyezett sínpárok egyikén mozog egyenes irányban a karcoló készüléket tartó szán, a másik sínpáron pedig egy második szán csúszik ide-oda, melyre a karcolandó üveg erősíthető. A mellékrészek az üvegtartó szánnal együtt a gép főkerékéről nyerik

¹ Forrás: Matematikai és Physikai Lapok, 1893. pp. 229–234.

mozgásukat s az egész gép működés alkalmával oly benyomást tesz oldalról nézve, mint valami a század elejéből való Watt-féle gőzgép.

Minden osztógépnek legfőbb kelléke az, hogy hibátlan legyen a csavarja. Az úgyszólván a lelke az egésznek; a csavar jóságától függ mindenestire a rácsok tökéletessége. S alig tévedek, ha azt állítom, hogy még manapság is azért találunk oly kevés rácsosztógépet az optikusok és mechnaikusok műhelyeiben, mert igen kevesen tudnak hozzá való mikrometersavart készíteni.

„A ki ismeri mindama nehézségeket, melyekkel egy jó mikrometersavar előállítása jár – mondja Fraunhofer egyik értekezésében – nem fogja lehetségesnek tartani, hogy valaki még finomabb csavat készítsen, mint a minő az, melyet osztógépemhez csináltam.” Pedig Fraunhofer nem csak tudós optikus, hanem kitűnő mechanikus is volt; az ő rácsain pedig egy milliméteren 300-nál több vonás nincsen.

Nem akarom Önöket a csavarkészítés módjainak leírásával fárasztani, csak annyit akarok a dologra nézve fölemlíteni, hogy a két híres berlini mechanikus, Wanschaff és Bamberg a többi közül szintén állítottak össze mikrometer-csavart metszőgépeken. Időközben fordultam is hozzájuk s az egyik azt felelé nekem, hogy oly hosszú csavart, mint amilyen a Jedlik-féle géphez szükséges, nem tud előállítani, a másik készített ugyan egyet számomra, de ez nem bizonyult jónak. Hiába vesződtem e csavarral két hónapon keresztül, jó rácsot nem tudtam vele előállítani.

Az a két csavar, mely eredetileg az osztógéphez tartozott, nagyon durva. Mindkettőnél a csavarmenetek magassága $1\frac{1}{3}$ mill. A csavarokhoz illő dob – helyesebben a dob szerepét játszó fogaskerék – szintén nem elég finom.

Az egyik keréknek csak 100, a másiknak 200 foga van, úgy hogy ezzel a berendezéssel egy-egy milliméterre 80, ill. 160 vonásnál többet karcoltatni nem bírtam.

Időközben, hogy a géppel mindinkább megismerkedtem s az üvegkarcolásban némi eredményre jutottam, megpróbáltam magam egyszerű csavarmetszővel finom csavart készíteni; hogy az előszörre nem sikerült nem tagadom, de ma mégis abban a helyzetben vagyok, hogy két jó csavart tudok fölmutatni; ezek közül az egyik $\frac{1}{3}$ mill., a másik csak $\frac{1}{4}$ mill. magas menetekkel bír. Eleinte nem akartam elhinni azt, hogy a magam készítette mikrometersavar valóban jó, azért fordultam időközben az említett berlini mechanikusokhoz, azt gondoltam, hogy egy mechanikus mégis csak jobb csavart tud csinálni, mint csekélységem; azonban ma, hogy az összehasonlítás megtörtént, más nézetem vagyok.

A legutóbb készült csavaram, mint említettem, csak $\frac{1}{4}$ mill. menetekkel bír, s ha erre alkalmazom a 200-as fogaskereket, az osztógép önműködőleg 800 karcolatot húz egy-egy milliméterre.

Miután sikerült jó csavart előállítanom, megpróbáltam készíteni finomabb fogaskereket is; a legutolsó magam készítette fogaskeréknek nem kevesebb meint 524 foga van, ha ezt használom az $\frac{1}{4}$ milliméteres mikrometer-csavarral együtt, a gép még mindig maga magát igazítva, 2000 karcolatot ejt egy-egy milliméterre.

Így készült ez a fillér nagyságú körös rács, melyben a beosztott mező szabad szemmel jól kivehető, de szinkép rajta keresztül nézve nem látható.

De ez még nem a legvégső határ, melyet el tudok érni.

Ugyanis a dob szerepét játszó fogaskerék fogaiba egy végetlen csavar kapaszkodik; valahányszor ez egy körülforgást végez, a dob mindannyiszor egy-egy foggal megy odább, de könnyű szerrel megtehetem azt, hogy azt a végetlen csavart kézzel csak $\frac{1}{25}$ résszel forgatom el, ezáltal az előbb elért 2000-ed részt míg 25 részre bontom s így ezúton a milliméterre nem kevesebb, mint 50000 karcolatot ejthetnék; ha ti. a gép második főtényezője, a gyémánt az kibírná.

Scheiner a 'Zeitschrift für Instrumentenkunde' című folyóirat XII. évfolyamának novemberi füzetében Rowland és Brashear híres concav rácsairól szólva, a többi között azt

mondja: „Egy pár hónapba kerül, míg egy tökéletes mikrometer csavar elkészül s igen könnyen megesik, hogy eltelik egy év is, míg az ember egy jó gyémánt csúcsra akad s ha minden rendjén van, még akkor is legalább öt napig kell a gépnek szakadatlanul járnia, hogy összesen 30.000 karcolatot végezzen.” – és sokban igaza van.

A gép már azért sem járhat gyorsan, mert a gyémántot minden húzás végén föl kell emelnie s a rákövetkező húzás elején ismét letennie éspedig nagyon óvatosan, hogy a finom csúcs az ütés következtében csorbát ne szenvedjen.

De maga a húzás sem mehet gyorsan, mert akkor az éles gyémánt ugrándozva halad el az üveg felületén s a húzás maga nem lenne szabályos.

En rendesen úgy járatom a gépet, hogy egy-egy húzásra szánt idő 13–15 másodperc között váltakozik.

Schroeder az előbb említett folyóiratban a gyémántról értekezvén azt mondja Nobert-ról, hogy ez próbaüvegeinek finom beosztására kitűnő élű sárga braziliai gyémántot használt.

A karoló gyémánton úgy iparkodott finom élt előteremteni, hogy keresett a gyémánton olyan hasadási felületet, mely valamelyik köszörült felülettel derék vagy ennél valamivel nagyobb szöget képezett.

Megengedem azt, hogy ilyen gyémánttal ejtett karcolatok szabályosak, de kétségbe vonom azt, amint Schroeder állítja, hogy az ilyen gyémántél oly rendkívül – majdnem a kimeríthetlenségig tartós volna.

Tudtommal Nobert rácsai 6000-nél több karcolattal nem bírnak, de próbált volna vele Nobert egyhuzamban 20–30 ezret üvegre karcoltatni, bizonyára tapasztalta volna ő is, hogy még a gyémánt is kopik.

En magam részéről Fraunhofer és Rowland eljárását követem, mely abban áll, hogy az apró töredékek közül kiválasztom nagyító segítségével a leghosszabbats egyszersmind a leghegyesebbet, üggyel-bajjal beleillesztem az arra való foglалványba s próbálok vele egy-egy húzást tanni.

A karcolatokat megvizsgálom mikroszkóp alatt, s ha jóknak bizonyulnak, befogom a gyémántot a munkára, ha a húzások nem felelnek meg, akkor folytatom a keresést, míg csak jóra nem akadok.

Hogy aztán ez a keresés esetleg egy hétig vagy tovább is eltarthat, arra el lehetek készülvén; de nem ez az egyedüli kellemetlenség, mely a gyémántcsúcsához fűződik. Igen gyakran megesik az is, hogy a gyémánt eleinte egy darabig igen szépen karcol, de aztán egyszerre csak mintha megváltoznék az éle, a vonalozás egész másképp sikerül, mint eddig történt.

Nézetem szerint ennek oka azonban az apró mikroszkópikus hólyagocskákban keresendő, melyek még a legfinomabb üvegben is föltalálhatók. Ha ugyanis a gyémánt olyan hólyagocska fölé kerül, melynek falazata rendkívül finom, könnyen megtörténik, hogy az éles csúcs azt a falazatot először csak megrepesztí, később többször haladva el fölötte, magába a gödröcskébe bele is szalad; hogy aztán a csúcs ilyenkor törést vagy csorbát szenvedhet, az több mint valószínű.

Azért okulva a tapasztaltakon, nem is hiszek mindjárt a gyémántcsúcsnak; igazi munkába csak akkor fogok, ha a próbaüvegen néhány száz karcolást minden változás nélkül végzek.

A gyémántnak az excentrikus korong segítségével való fölemelését és letevését, továbbá a karcolandó felületnek a gyémánt alatt való elhúzását, úgyszintén a gyémánttartó szánnak a megfelelő mértékben való elcsúsztatását az osztógép főkereke végzi. Ezt a főkereket a pannonhalmi fizikai szertár tulajdonát képező eredeti Gramme-féle mágnes-elektromos motor hajtja, a motort pedig két célszerűen berendezett nagyobb fajtájú Daniell-féle elem forgatja.

Kezdetben igen sok bajom volt ezekkel az elemekkel. Az elektromos áram nem tartott sokáig, a rézgálic is igen hamar kivirágzott a diaphragma felső részén, de a legveszedelmesebb az volt, hogy a diaphragma fenekére és oldalára tiszta fém réz rakódott le.

Mindezekben a bajokon úgy segítettem, hogy a porcelán diaphragma fenekét és felső peremét beittam gyantamázzal, továbbá nem engedtem meg azt, hogy a diaphragma a cinkhengerrel együtt a külső üvegedény fenekéig érjen.

Ugyanis a cinkhengerről egy-két napi működés után szürkés-fekete salak válik le, ez a salak a fenekére szállván, előidézi egyrészt a tekep belső zárlatát, másrészt a tiszta réznek a diaphragma falára való lerakódását.

A diaphragmában elhelyezett rézhengert oly magasnak veszem, mint aminő magas a külső edényben lévő folyadék felszíne, a rézhengerre kaucsuk fogantyúval ellátott kerek üveglemezt helyezek, ilyenformán ez a lemez a diaphragmának bemázolt felső peremével együtt a rézgálic jegőczök tartója gyanánt szolgál.

E berendezés mellett a telep már másfél hétnél is tovább eltartott.