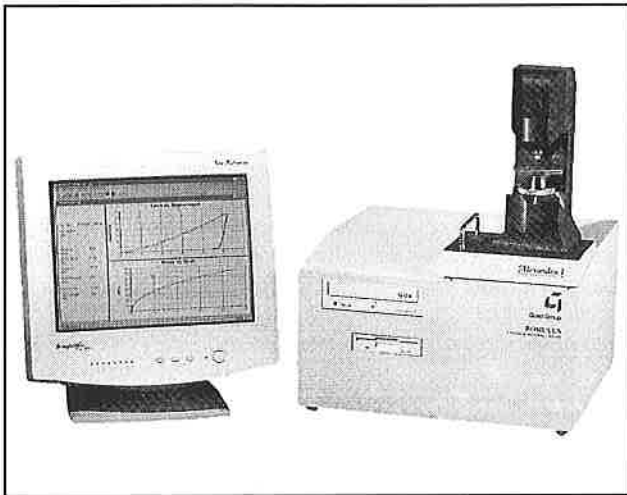


Romulus – mechanikai vizsgálórendszer

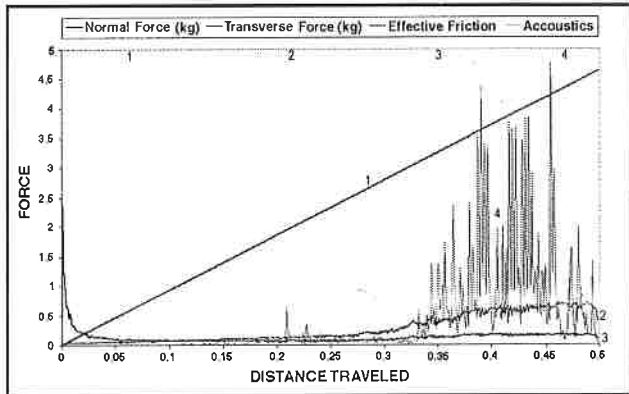
A Quad Group Inc. (USA) cég által kifejlesztett Romulus egy olyan számítógépesített alapegység, amelyre – választhatóan – öt különböző és felműszerezett mechanikai vizsgálókészülék, ún. platform szerelhető. Az ezekkel elvégezhető vizsgálatokat a számítógép szoftverje vezéri és ki is értékeli a mérhető jellemzőket, illetve a monitoron a vizsgálat valós idejű menete nyomon követhető. Képünkön (1. ábra) a Romulusnak az Alexandra I, műszerezett keménységmérővel szerelt változata látható.



1. ábra

A platformok közül a további négy tulajdonképpen a különböző céllal készített felületi bevonatok tapadását a csapleghúzás, csapletépés, nyírás, hántolás, lefejtés, lehasítás (Hesiometer), gyémántfejes kaparás (Stylometer) módszer valamelyikével mérhető jellemzőjének, továbbá a különböző, például a mikroelektronikai kártyákra forrasztott elemek kötési szilárdságának a meghatározására, vagy az ún. csepp-lehúzó vizsgálat elvégzésére szolgál. De a kiegészítő tartozékokkal szerelt szakító-készülékkel mini-próbatesteken szakítóvizsgálat, illetve hajlítóvizsgálat is végezhető. A szakító-készülék legnagyobb terhelhetősége: 1000 N, illetve – kívánságra – 220 N.

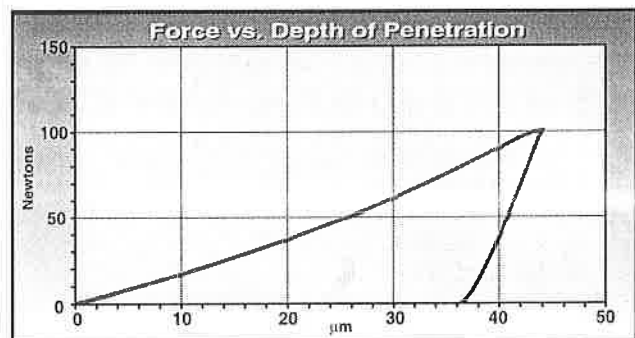
A Stylometer készülék műszerezettsége jól példázza azt, hogy a mérés technika az egykor technológiai próbaként indult módszereket miként tette bevonatvizsgálattá. A gyémánt gömbbe végződő karctűt a bevonat felületén állandó sebességgel végighúzzák és közben mérik a megtett út függvényében a felületre merőleges és a keresztirányú erőket, és az ebből számítható tényleges súrlódást, valamint az akusztikus eseményeket. Amint ezt a 2. ábra szemlélteti: a felületre merőleges erőt folyamatosan, állandó sebességgel növelve kezdetben a tényleges súrlódás állandó és az akusztikus események száma csekély. Majd amikor a mozgó karctű hatására a bevonatban ébredő feszültség eléri a bevonat szilárdságát, és a felületen megjelennek a túmozgás irányára merőleges mikrorepedések, az akusztikus események gyakorisága megnő. Ha a bevonat gyengén tapad a hordozón, akkor a mikrorepedések katasztrófálissá válnak, és nagy területre kiterjednek. Amikor a felületre merőleges erő a hordozó nyomószilárdságát eléri, akkor annak felülete morzsolódní kezd, mely folyamatot nagy energiájú akusztikus események kísérik, nő a keresztirányú erő és a tényleges súrlódás is, azaz végül nemcsak a bevonat, hanem a hordozó felülete is károsodik. A Stylometer készüléket elsősorban súrlódást csökkentő vagy kopásnak kitett felületi bevonatok vizsgálatára ajánlják. A károsodási diagram figyelembevételével elvégzett mikroszkópos felületviz-



2. ábra. 1 – a felületre merőleges erő, 2 – a keresztirányú erő, 3 – a tényleges súrlódás, 4 – akusztikus események

gálatl a bevonat tulajdonságairól fontos kiegészítő információkat kaphatunk. A készülékkel állandó felületi terheléssel is végezhető vizsgálat. Továbbá, van a készüléknek növelt hőmérsékletű vizsgálatra kifejlesztett változata is.

Az Alexandra I műszerezett keménységmérő készülékkel a felületi réteg mechanikai jellemzői határozhatók meg. Ugyanis, az előválasztás szerinti (0,5 – 50 N/s határok között) állandó terhelési sebességgel a felületbe nyomódó Vickers-gúla vagy Rockwell-kúp műszerezett szűrőszerszámmal regisztrált erő-út (benyomódás) diagramból (3. ábra), a hagyományos keménységi mérőszámon kívül, meghatározható a felületi réteg rugalmassági modulusa, folyáshatára, ke-



3. ábra

menyedési kitevője, mégpedig a terhelő erő legnagyobb értékének célszerű megválasztásával, a mélység függvényében. A terhelő erő legnagyobb értéke: 220 N (felbontás: 0,004 N); a benyomódás legnagyobb értéke: 600 µm (felbontás < 0,01 µm). A vizsgálható minta legnagyobb vastagsága: 25,4 mm. (A mélység érzékeny mikrokeménység-mérésről az Anyagvizsgálók Lapja 1992/3. számában közöltünk cikket. Az eljárásra vonatkozó szabványok: EN ISO 14577-1-3:2002; Fémek. Műszerezett szűrővizsgálat a keménység és az anyagjellemzők meghatározásához. 1. rész: A vizsgálati módszer. 2. rész: A vizsgálógép hitelesítése és kalibrálása. 3. rész: Az összehasonlító lapok kalibrálása.)

Összefoglalva: a Romulus mechanikai vizsgálórendszer elsősorban a felületkezelte – a bevonat, a mikroötvöztött vagy például ionimplantált – anyagok felületi jellemzőinek a meghatározására alkalmas, korszerűen felműszerezett, számítógépesített készülékcsalád.

Lehofer Kornél