

A homokfúvás az ipar szolgálatában.

Nem egy érdekes, nagy fontosságú találmány támadt egészen jelentéktelennek látszó természeti megfigyelésből. Ezren meg ezren látják a jelenséget, sokkal kevesebben észlelik, meg is figyelik, némelyek magyarázatot is keresnek reá, okait kutatják, a mivel azután a közönséges emberi elme be is éri. Így van ez nemcsak csekélyke kis természeti jelenségekkel, hanem olyanokkal is, melyek eléggé szembe ötlenek. Végre azonban megakad rajtok a kombináló emberi elme, a teremtő ész, s nem lehet természeti jelenség olyan csekély, melynek megfigyeléséből jó, hasznos, avagy szép ne fakadhatna.

Elég közönséges, nem épen különösebb jelentőségű természeti jelenség megfigyelése szülte azt a nevezetes, nagy értékű találmányt is, melyről e sorokban nemcsak azért emlékezünk meg, mert napról napra erősen hódít és nálunk még kevésbé ismeretes, hanem azért is, mert tudományos tekintetben szintén kiválóan érdekes. A gyakorlat emberei sokáig ügyet sem vetettek e jelenségre, míg azután évekkkel ezelőtt egy amerikai technikus szeme akadt meg rajta, a ki nek, hogy találmánnyal álljon elő, hogy újat teremtsen, egyebet sem kellett tennie, mint a természet utánczására megtalálni az alkalmas módot és eszközt.

A természeti jelenség, melyre czélunk, a szélnek ama munkája, melylyel ásvány- és kőzettöredékeket, kü-

lönösen pedig homokot felkap és a mint tova hurczolja, sodorja, egyúttal nagy erővel szórja az útjában levő akadályok felé, a sziklákat, sziklafalakat valósággal bombázza. A sziklafalba ütőközű törmelék, a homokszemek, a sziklát koptatják, súrolják, csiszolják, simítják, avagy mély barázdákat vájnak belé, valósággal kimarják, a szerint, a mint egynemű vagy különemű az illető szikla kőzetanyaga. A szélnek ezen geológiai munkájára vezethető vissza a sok sziklafalon található sajátságos csiszolt felszín, bizonyos barázdarendszerek, himlőhelyes foltok és a legkülönfélébb csomós meg mélyedéses vésmények. A szél pusztító munkája azonban nem éri be csakis a surolással, csiszolással, barázdavájással stb., hanem munkájának — geológiai nomenklatura szerint a denudáció — mélyebbre ható geológiai átalakulások lehetnek következményei, nevezetesen, hogy fensíkok táblahegységekké alakulnak, sík területeken magas földoszlopok kerekítődnek ki, változatos formájú sziklás vidékek egyhangú pusztaságokká változnak, stb.

Nem követjük tovább a szélnek geológiai munkáját, hiszen bennünket ez úttal csakis a szél felkapta homoknak suroló, csiszoló, simító munkája érdekel. De talán el sem kellett volna kalandoznunk a geológia mezejére, a kiszámíthatatlan multba; a jelenben, közvetetlen közelünkben is eléggé kínál-

kozik a szóban forgó természeti jelenség; és tulajdonképen nem is a mult, hanem a jelen szolgáltatott indítékot az ismer-tetendő találmányra.

Homokos területek, sivatagok kö-zelében elhaladó, vagy őket épen át-szelő vasutakról, úgyszintén a telegráf-drótról ismeretes, hogy a szél fel-kapta homokszemek erősen rongálják. W a l t h e r I. »Denudation in der Wüste« című munkájában egyebek kö-zött felemlíti, hogy a transzkaspi vasút, mely vagy 200 km-nyi széles homok-területen halad át, mily sokat szenved attól a homoktól, melyet a szél csap a vonat felé. Egy alkalommal pl. a vonat egészen új gőzkocsival haladt erős szél idejében, és a homokszemek a gőzkocsi egyik oldaláról az újdonaúj lakkréteget tökéletesen lesuroták s az egész oldal azt a hatást keltette, mintha söréttel lövöldöztek volna meg; a másik oldala a kocsinak, melyet a homokszemek nem értek, sértetlen maradt. A vasút mentén kifeszített 4 mm vastag telegráfdrótot a homok felényire koptatta, csiszolta; a csiszolást a homok helyenként ék for-mára végezte.

A ki valaha tengerparton járkált és a fövényben keresgélve, eldobott üveg-palaczkot, vagy cserepet megtekintésre méltatott, észrevehette, hogy az üveg felszíne homályos, le van surolva, csi-szolva; — a hozzája csapódó homok-szemek tették.

Tengerparton, homokzátonyokon járva, kinek ne tűnt volna fel, hogy az épületek, pavillonok ablaküvegei homá-lyosak, átlátszatlanok. Minden tenger-parti lakó jól tudja az okát. A tenger felől fuvó erős szelek felkapják a homo-kot, az ablak felé szórják s minden szem karczol, csiszol az üvegen, a karczolások ezrei, a lecsiszolás homályosítják el az ablakot.

Ezren meg ezren látták, egyre ész-lelték ezt a jelenséget, de ipari hasznosí-tására a legújabb időkig senki sem gondolt, pedig nagyon közel volt hoz-zánk, úgyszólván magától kínálkozott technikai értékesítése.

»Feltalálni könnyű, csak érteni kell hozzá«, — mondotta egy valaki, és T i l g h m a n n, a praktikus amerikai, értette a módját, mert erre a jelenték-telennek látszó észleletre, t. i. hogy ho-mokszemek a szélől üvegre, vasra, kőre vetve, az üveget stb. surolják, csiszol-ják — alapította nagyfontosságú, mai nap szélében használt találmányát, ho-mokfúvógépének megszerkesztését.

A homokfúvógép, mellyel T i l g h m a n n 1870-ben lepte meg a világot és a melyet 1873-ban a bécsi világ-kiállításon mutatott be legelőször az érdeklődő közönségnek, igen egyszerű szerkezetű. Egy fémhengerből 3—6 at-moszféranyomással sűrített levegő áram-lik ki; abba a csőbe, melyben a sűri-tett levegő a hengerbe kerül, tölcser nyilik. A tölcserből közönséges kvarcz-homok pergedezik. A csőben a levegő-áram nagy erővel ragadja magával a homokszemeket, melyek a hengerből finom sugárban fuvódnak ki. Ha a homoksugarat üveglapra fuvatjuk, min-den egyes homokszem kis mélyedést karczol az üveglapra és rövid idő mul-tán, néhány másodperc alatt, az üveg-lap egyenletesen homályossá csiszoló-dik. Ha a finom homoksugár az üveg-lapnak csakis bizonyos helyeit éri és pedig elég hosszú ideig, a homok mind mélyebben és mélyebben vájja az üve-get, végre át is lyukasztja, a mi néhány perc munkája.

Ha az üveglap egyes helyeit vala-mely lágy, vagy rugalmas anyaggal, pél-dául papírossal, kaucsukkal, guttapercsa-lemezzel, posztóval, szövettel, falevéllal, festékekkel stb. lefedjük, a homoksugár

csakis az üveg csupasz helyeit támadja meg, a befedett helyekhez nem fér; a papírosról, a kaucsukról stb. lepereg, bennök alig tesz valami kárt, vagy éppen séggel semmit.

Ezen a módon, tehát azon elv szerint, hogy a homoksugár a merev, kemény anyagot megtámadja, egyre vájja, a lágy, rugalmas anyagot pedig sértetlenül hagyja, az üvegen a legkülönbélebb, a legváltozatosabb mintát, rajzot, díszítményt, írást, állíthatni elő, még pedig sokkal gyorsabban és kisebb költséggel, mint a régi étető és más eljárásokkal. Egyebet sem kell tenni, mint a kivánt mintát, díszítményt, írást, papírosból, kaucsukból vagy más anyagból kivágni, reá ragasztani az üveglapra és a homoksugár hatásának kitenni. Az üveg a papíros, a kaucsuk vagy egyéb mustra mentén homályosan kiévéődik, a díszítmény, az írás kiemelkedő, fényes formában válik az üveglapon láthatóvá. Ha pl. csipkeszövetet tesznek az üvegre — hogy komplikált példát válasszunk — és azután fuvatnak reá homokot, a csipkeszövetnek minden egyes szála, fonala fényes vonal alakjában marad meg az üvegen, a szálak, a fonalak közötti terek pedig elhalványulnak, homályossá csiszolódnak. E szerint a mint a fuvógép durvább vagy finomabb homokkal dolgozik, az üvegnek kiévéődött része majd világosabb, majd homályosabb, majd átlátszóbb, majd kevésbé átlátszó. Mennél tovább hat a homoksugár az üvegre, annál mélyebbre vájja. Ha lyukas mustrát ragasztunk az üvegre és a lyukra irányítjuk a homoksugarat, az üvegben éles szélű lyuk fúródik, a mustráéval azonos alakú és egyazon átmérőjű.

Tilghmann homokfuvógépének legelső működése idejében mutatott be a philadelphiai »Franklin Institution«-nak egyebek között egy olyan

darab ablaküveget, mely drótszövetmustra alkalmazásával rosta formára volt átluggatva; a lyukak átmérője 2 mm, az üvegeközöké csak 1.6 mm.

Tilghmann nevezetes találmányának gyakorlati értékesítése az üvegtechnikában, valamint a technika egyéb terein természetesen csakhamar bekövetkezett és nagy méreteket öltött, oly annyira pl., hogy a mindenféle rajzokkal díszített, írásokkal ellátott üvegtáblák, melyeket mai nap léptenyomon látunk, alig készülnek már más módon, mint homokfuvógéppel. Mielőtt azonban ennek a találmánynak különféle gyakorlati alkalmazását vázolnók, álljunk meg a mellett az érdekes tudományos kérdés mellett, melyet a homokfúvás jelensége az ő technikai alkalmazásában elének állít és kísértünk meg tudományos jelentőségének mérlegetését.

Megállapítottuk fentebb, hogy a homoksugár az üveget, tehát a kemény testet megtámadja, a kaucsukot, a gutta-percsát, posztót, szövetet, bádogot, zselatint, festéket stb., mind megannyi puha testet sértetlenül hagyja. A kemény kvarczhomok tehát vájja, koptatja, csiszolja az ugyancsak elég kemény üveget, de puha testekre nincsen hatással, azok ellentállanak. Hogyan egyeztethető ez össze a keménységnek általánosan ismeretes fogalmával?

Hátha még megemlíjtük, hogy kvarczhomokkal a kvarczuál jóval keményebb testek vághatók, megfúrhatók, csiszolhatók. Tilghmann kísérletekkel demonstrálta, hogy kvarczhomokkal, melyet gőz indított igen gyors forgó mozgásnak, korund darabban 25 perc alatt 3.8 cm mély és ugyanolyan széles lyukat vájhatni. De mi több, a homokfuvógépből kilövelt kvarczhomok a gyémántot is megtámadja. Tilghmann gyémántot tett ki a homok-

sugár hatásának és lám, a gyémánt elég gyorsan és egyenletesen kiévdött, megkopott.* Kemény, angol aczéleszelőt erős homoksugárral úgy vág-hatni, mint késsel a répát és, mint alább még lesz szó róla, a homokfúvásnak egyik fontos technikai alkalmazása a reszelők élesítése.

Feltűnő például a homoksugár hatásának kitett kaucsuk ellentállása az ugyanazon erővel és ugyanannyi ideig megtámadott márvánnyal szemben. Míg a homoksugár a márványban 32 cm mélyedést váj, addig a kaucsuklemezen alig észrevehető a kopás. Összemérve a márványra való hatást a kaucsuklemezzel, az annyi, mintha a homoksugár annál a lemeznél, mely a márvánnyal együttesen ki volt téve a homoksugár koptató munkájának, kétszázszorta vastagabb kaucsuklemezre koptatott volna.

Míg tehát a homoksugár, a keménységről való általános fogalmaink ellenére, egyrészt arra szolgáltat példákat, hogy bizonyos körülmények között puha testek nehezebben támadhatnak meg, mint kemények, másrészt arra is tanít, hogy kemény testeket náluknál puhább test is megtámadhat, sőt hogy a természet legkeményebb, legellenállóbb testét, a gyémántot, nálánál sokkal puhább

* Ismeretes jelenség, hogy a természetben a másodlagos termőhelyeken található gyémánt csak ritkán egészen szabályos kristály; rendszeren többé-kevésbé kopott, gyakran egészen gömbölyűre surlódott. Az egykori gyémántkristályok kopását, gömbölyödését közönségesen úgy magyarázzák, hogy útjukban az eredeti termőhelytől a másodlagosig egymáshoz surlódtak, miközben egyre koptak, gömbölyödtek. A gyémánt ritkaságát tekintve, ez a magyarázat kevésbé valószínű. Kopásukban alighanem a kvarcznak és talán egyéb a gyémántnál kisebb keménységű ásványnak is lehetett része, hiszen a homokfúvógéppel bebizonyítható, hogy a gyémánthoz képest csekély keménységű kvarc a gyémántot erősen koptathatja.

test erősen koptathatja. Valamely testnek nagy keménysége nem mérték arra nézve, hogy mechanikailag nehezen támadható meg, mert bizonyos körülmények között ellenálló ereje a keménységgel nemcsak hogy nem növekszik, hanem csökken.

Mindez, ismételve hangsúlyozzuk, ellenére van a keménységről való általános fogalmainknak. Hogy is ne, a mikor a mineralógia azt tanítja, hogy keménység az ásványnak ama tulajdonsága, hogy nálánál puhább ásványt megkarczol, koptat, vagy hogy a puha ásvány a keményebbet mechanikailag megtámadni nem tudja, mert a keményebb ásvány a puhább ásvány mechanikai hatásának ellenáll. Ha például arról győződünk meg, hogy a kvarciszilánk valamely földpát lapján nyomot hagy, a topázén ellenben a karczolásnak semmi nyoma: azt mondjuk, hogy a kvarc a földpátnál keményebb, a topáznál puhább.

Általánosan ismeretes, hogy a keménységről formált ezen fogalom alapján az ásványokat bizonyos keménységi sorozatba osztották, mely sorozat élére helyezték a legkeményebb ásványokat, a végére pedig a legpuhábbakat. Az ásványok elrendezéséből folyik, hogy a sorozatban mindegyik tag az utána következőket megkarczolja. A sorozatból Mohs kiválasztott 10 típusos ásványt és megalkotta a róla elnevezett keménységi fokozatot. A fokozatnak egyes tagjai mellé vagy közé illesztették az összes ismeretes ásványokat és ezekhez a számokkal is megjelölt fokokhoz mérték és mérik még ma is legáltalánosabban valamely ásvány keménységét. Igen ám, csak hogy hamar kitűnt, hogy a skálának egyes tagjai nincsenek egyenletesen megválasztva, hogy a legkeményebb test, a gyémánt és az utána következő korund között olyan nagy a

keményiségi különbség, mint a korund és az utána következők közt együttesen, le a legpuhábbig. Ez azonban csakis a skála reális értékében vetett hitnek ártott, magára a keménységről formált fogalomra nem volt, a minthogy nem is lehetett, hatással. Nem így más tapasztalatok, melyek már régóta sejtették, hogy a keménység minden testre nézve nem épen egyértelmű fogalom. Megismertek ásványokat, a melyeken más-más irányban más-más keménységet konstataáltak. De idővel, az észleletek mérlegelésével, arra is rájöttek, hogy az a megdönthetetlennek látszó szabály, mintha a kemény test a puhábbat mindig karczolná, koptatná, a puhább a keményebbet pedig sohasem, csakis a papíroson áll meg; a valóságban vannak az ellenkezőre is lehetőségek.

A drágakövek és az üveg köszörülésének, csiszolásának meg fényesítésének (polírozásának) technikájából kerültek elő az első észleletek, melyek az ásványoknak és egyáltalában a testeknek keménységéről alkotott régi fogalmat megingatták. Hiszen a keménységi szabály értelmében a legkeményebb testet nem is lehetne köszörülni, csiszolni, hiányozván hozzá az őt koptató keményebb anyag. Ámde a gyémántról tudjuk, hogy saját porával köszörülhető, csiszolható, még pedig látszólag energikusabb módon, mint a hogyan két különböző keménységű ásvány hat egymásra, ha egymáshoz dörzsöljük őket. A gyémántot saját porával munkálva meg, azt tapasztalni, hogy aránylag elég gyorsan csiszolódik, de nem képződik homályos, fénytelen csiszolási felület, mint a mikor kemény anyaggal valamely puhább testet csiszolnak, hanem a gyémántpor a gyémántot egyszeriben fényesre csiszolja. Sokáig azt hitték, hogy ez csakis a gyémántnak nevezetes tulajdonsága, hogy más tes-

tek nem viselkednek így. Nem ismertek más testet, mely saját porával csiszolva közvetlenül simítható, fényesíthető lenne. Pedig, hogy a gyémánt nem az egyedüli test ezzel a nevezetes tulajdonsággal, arról mindenki meggyőződhetik, ha közönséges üveggel tesz próbát és két homályos, fénytelen üveglapot dörzsöl egymáshoz fénytelen felszínökkel. Az üveglap egyre fényesedik és csakhamar elég szép politurát kap. A két üveglap egymáshoz való dörzsölésekor a felszínen az üveg felaprózódott és ez a finom üvegporsó okozta a közvetlen politurát.

Az igazság érdekében meg kell jegyeznünk, hogy, noha a gyémánt a maga porával elég könnyen köszörülhető, csiszolható, fényesíthető, általában azonban más ásványokra nézve áll az a szabály, hogy könnyen és biztosan csakis valamely náluknál keményebb anyag porával köszörülhetők, csiszolhatók. Nem mondhatni azonban ugyanezt a fényesítésről.

Hogy voltaképen mi a fényesítés, és mely mechanikai, esetleg más fizikai művelet megyen végbe akkor, a mikor valamely érdes, durva felület egyenletesen fényesre simítódik, azt ma még nem tudjuk. Annyi azonban bizonyos, hogy a polírozás mechanikai művelet, a mi közben a fényesített test tömege, súlya kevesbedik, a fényesítő anyag tehát megtámadja, koptatja a fényesítendőt. Ha például finomra csiszolt aczelt szurkon habkőporral és vízzel fényesítünk, a fényesítő edényben vasat könnyű szerrel kimutathatunk. A fényesítésre épen az ellenkező szabály áll, mint a köszörülésre, a csiszolásra. A polírozás nem megy annál könnyebben és sikeresebben, mennél keményebb a fényesítő anyag, hanem ha sikerrel akarunk polírozni, akkor a fényesítendő felület és a fényesítő szer között bizo-

nyos keménységi különbségnek kell lenni. Általános szabályul tekinthető, hogy politura csakis akkor áll elő, ha a fényesítő anyag puhább a fényesítendő testnél. Ime tehát polirozáskor a puha test mechanikailag megtámadja a keményebbet, vagyis a homokfúvásról konstatált jelenség nem áll egyedül és úgy a homokfúvás, mint a köszörülés, csiszolás és a polirozás bizonyos mértékben ellene mondanak az ásványok keménységéről formált fogalmainknak.

A mi ezek után a homokfúvásnak sokféle gyakorlati értékesítését illeti, szerepét az üvegtechnikában főtebb már érintettük. Megemlítettük, hogy a szelvényben látható mindenféle dekorációkat üvegen ma már többnyire homokfúvógéppel végzik különféle mustra alkalmazásával. A mustrákat az üvegnek ama részeire teszik, a melyekről nem akarják, hogy a homoksugár érje. A sok alkalmazásban levő különféle anyagú mustra között kitűnőnek mondják azt, a mely 100 rész viasz, 50 rész velencei terpentín és 12 rész enyv keverékéből készül.

Hogy a ma már erősen tökéletesített, minden részben megjavított homokfúvógép az üvegtechnikában milyen gyorsan dolgozik, arra vonatkozólag talán nem érdektelen néhány adat. Egy gép, melyből a homoksugarat 120 m széles és 2 m hosszú táblaüvegre fuvatják, naponként 140 m² felületet képes egészen homályosra csiszolni, avagy ennyi üveget mousselin-üveggé* alakítani. Egy óra alatt 100 lámpaüvegen, 60 lámpagolyón végezhetni vele a szokásos díszítéseket;

* Mousselin-üvegnek mondják azt a finom, fehér díszítményekkel ellátott táblaüveget, mely bár átbocsátja a napfényt, de nem engedi, hogy rajta keresztül belássunk a vele elzárt helyiségbe. Vendéglők, kávéházak, gyógyszerárak stb. ajtaján, ablakán sűrűn láthatni.

40—50 pohárba vésnek czimereket, neveket stb.; ugyanannyi idő alatt a homokkal való fúráshoz alkalmas géppel 2 mm vastag üvegben 30 lyukat, 5 mm-nyi átmérőjűt, fúrhatni.

Érdekes és nagyon egyszerű az eljárás az ú. n. vájatos üvegen, vagyis az olyan táblaüvegen, melyet igen vékony színes üveglemezzel vonnak be. Papiros- vagy egyéb mustrával lefödik a színes üveglemeznek ama helyeit, melyet a homoksugárral nem akarnak lecsiszoltatni, a többit a homoksugár leeszti s bámulatos gyorsasággal színtelen alapon bárminő színes írást vagy rajzot készíthetni, avagy színes alapon színtelen írást, rajzot. Azok a nálunk is egyre jobban terjedő reklám-üveglámpák kék vagy vörös felírással színtelen alapon, vagy színtelen betűkkel kék, illetőleg vörös alapon, mind ezen a módon vájatos üvegen készülnek.

Nemsokára rá, hogy az üvegtechnika szolgálatába fogadta a homokfúvógépet, a sokszorosító ipar terén is megpróbálkoztak vele. S íme nagy sikert értek el a fotografiák sokszorosításában. Annyira exakt és finom ugyanis a homoksugár hatása, hogy segítségével sajtóval sokszorosítható fotografiákat vihetni át üvegre. Az eljárás alapvonaljaiban a következő: A sokszorosítandó eredeti fotografiáról ú. n. pigment-képet készítenek, vagyis olyan zselatin képet, melyen a fény érintette helyeket vastag zselatinréteg alkotja, a fél árnyékokat vékonyabb réteg, az árnyékok helyén pedig épenséggel nincsen semmi zselatin.* A pigment-képet átviszik üveglemezre és ezt teszik ki a homoksugár hatásának.

* A pigment-nyomásról bőven olvashatni a Társulat Könyvkiadó-Vállalatában legutóbb megjelent következő munkában: Schmidt F., A gyakorlati fotografozás kézikönyve. Budapest, 1897.

A homok csakhamar megtámadja az üvegnek zselatinnal nem borított helyeit, utána a vékony zselatinréteggel borított helyeket eszi ki (természetesen a zselatinhártyák vékonyságának sorrendjében), legutoljára kerül a sor a vastagabb zselatinréteggel fedett helyekre, melyek legkevésbé evődtek ki. Az eredmény az üvegbe szemecskésen vájt kép, a mellyel úgy bánnak, mint akár a rézbe étetett képpel; reá kenik a festéket és a kép alkalmas sajtóban papirosra sokszorosítható. A lenyomtatott kép egészen hasonlít a fotografiai réznyomathoz, az ú. n. heliogravurehöz, de a félárnyék legtöbbször gyengén reprodukálódik. Hogy a félárnyékos helyekben se essék hiba, hogy azok tisztán és jól kerüljenek papirosra, arra szintén találtak módot, és pedig azon az alapon, a melyet fentebb szóvá tettünk, t. i. hogy a homoksugár a keményebb testeket gyorsabban támadja, mint a puhábbakat. A pigment képet ugyanis nem tisztá, hanem olyan zselatinból készítik, melyhez valamely keményebb testnek, rendszeren üvegnek finom porát keverik. A homoksugár a zselatinban finoman szétoszlott üvegrészecskéket erősebben támadja, hamarosan szétzúzza, azok a zselatinból kikapnak, minek következtében az üvegbe vájt kép szemcsézettebbé válik, a mi egyik főkövetelmény arra nézve, hogy a félárnyék tisztán reprodukáltassék. A nagyobb mértékű szemcsézetség az által áll elő, hogy azokon a helyeken, a honnan a zselatinba ágyalt üvegrészecskéék hamarosan kikapnak, a homoksugár az üveglemezt jobban támadhatta és aprócska mélyedéseket vájt benne.

A sokszorosításhoz a homoksugárral készített kép körvonalai élesebbek, mint azéi, mely kémiai úton készült, mert az étető folyadék legtöbbször alámossa a kép széleit, eláztat bizonyos részlete-

ket, a mi természetesen az élesség, a tisztaság rovására van. Minden fotomechanikai eljárásnak, a hol kémiai étetéssel dolgoznak, megvan különben is az a rossz oldala, hogy az étető folyadék a kép konturjait megrontja, a mi a homokfúvással nem eshetik meg, mert a homoksugár nem oldalt hat, hanem a lemezre merőlegesen.

Hogy a homoksugárral nemcsak üveget lehet csiszolni, vájni, vézni és fúrni, hanem hogy más, nagyon kemény anyagokkal is megküzd, arra fentebb idéztünk példákat. Sikerral használják fénytelen, érdes felületű porcellán lapok és edények előteremtésére. Márványba, szerpentinbe, különböző fémekbe domború rajzot, irást lehet kivájtani és mindenfélet oly finoman vézni, hogy nincsen kéz, mely élesebben, tisztábban dolgozzék.

Egészen másképen hat a homoksugár némely fémre, mint a rideg üvegre, a porcellánra meg egyebekre. Puha és nyújtható fémeket nem csiszol le egész felületén, hanem sajátos módon szemcsékezi. Legfőképpen ezüstárú díszítésére használták fel a homoksugárnak e fajta hatását. Az ezüstre mustrát raknak, a mustrás helyek érintetlenek, simák maradnak és sima, fényes rajzok, díszítések támadnak szemcsézett alapon. Hiresek és mindenféle ismeretesek különösen Tiffany new-yorki ezüstművesnek gyönyörű ezüstárú, melyek homoksugárral készülnek.

A vas- és aczeltechnika szintén szolgálatába fogadta a homokfúvógépet. Az öntöttvasárú felszínéről a csunya, fekete olvadékhártyát játszi szerrel eszi le a homoksugár és minden darabnak egyenletes, halavány fémes fényt kölcsönöz. Ma alig tisztítanak, fényesítenek nagy gyárakban öntöttvas- és aczel-tárgyakat mással, mint homokkal, a

minek a többi közt megvan az a nagy haszna is, hogy a homoksugárral behatolhatni a vastárgy minden sarkába, zúgába, hajlásába. Kitünően vált be a homoksugár reszelők élesítésére. Ha a homoksugarat bizonyos szög alatt fuvatjuk kemény aczéleszélőre, a reszelő fogai hamarosan és nagyon egyenletesen élesednek. Új reszelő sokkal élesebbé válik, mint különben volna; használat kétszer-háromszor is kiélesíthetni. A reszelők élesítésére jobbnak bizonyult a nedves homok a száraznál. Hogy a reszelők élesítésére, az öntöttvas- meg az aczéltárgyak tisztítására, fényesítésére, úgyszintén egyéb czélokra más másképen módosított homokfúvógépet használnak, aligha szükséges külön megemlítenünk.

Igen jó hasznát veszik a homoksugárnak vashidak és pánczélos hajók tisztítására. Legújabban New-Yorkban próbálkoztak meg vele az egyik nagy vasúti híd tisztításakor és a brooklyni arzenálban az egyik nagy pánczélos hajó javításakor.

A szóban forgó vasúti híd annyit szenved a gyakori ködtől, a gőzkocsik gőzétől és füstjétől, hogy évenként be kell festeni, hogy a rozsda meg ne egye. A festék azonban eddig nem védte meg elegendőképen a híd vasrészeit a puszító rozsda ellen, mert a befestést megelőző tisztításkor lehetetlen volt a vasrészeknek minden sarkához, szegletéhez

hozzáférni. Különféle költséges tisztító módszerekkel kísérleteztek sikertelenül, míg végre a homoksugárral tökéletes sikert értek el. A homokot egy atmoszféra nyomással és másodpercenként 90 méternyi sebességgel 15 mm átmérőjű kaucsukcsőből fuvatják a vasfelületre és néhány pillanat munkája, hogy a homoksugárral érintkező vas fémes fényben csillogjon. Egy m² felület tisztítására 100 l homok szükséges; a költség mindössze vagy 36 fillér, a minél azonban tekintetbe veendő, hogy a híd tisztításakor gyakran nagyon keskeny és bajosan hozzáférhető vasrészekre kell a homokot fuvatni és hogy a homoknak összegyűjtése ismételt használatra szintén megvan nehezítve. Sokkal könnyebb és olcsóbb a vízből kiemelt pánczélos hajó tisztítása, mert egyszerre igen nagy felületre fujhatni homokot. Egy tonna homokkal 10 percz alatt 4'6 m² vasfelületet lehetett fényesre tisztítani. A homokból alig vesz el valami, a vaspánczélról leperegő homok könnyen összegyűjthető. A homoksugárral dolgozó munkások a tisztítást keztyűben és álarczban végzik, különben a vasról visszapattanó homokszemek könnyen megsérthetnék őket. Ugyancsak New-Yorkban épületek márványhomlokzatát is homoksugárral tisztítják, mi egyben-másban czélszerűbbnek bizonyult, mint a márványnak szokásos tisztítása savakkal. SZTERÉNYI HUGÓ.