

## ABRAZİVİN METALLA KONTAKT ZONASINDA YARANAN GƏRGİNLİKLƏRİN TƏYİNİ VƏ ONLARIN ABRAZİV YEYİLMƏ İNTENSİVLİYİNƏ VƏ MEXANİZMİNƏ TƏSİRİNİN ANALİZİ

Y.A.Əmənöv

Azərbaycan Texniki Universiteti

E-mail: amanov.yahya@aztu.edu.az

*Açar sözlər: gərginlik, yeyilmə intensivliyi, yeyilmə mexanizmi, deformasiya, mikrokəsilmə*

**Xülasə.** Məqalədə abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan gərginliklərin və digər göstəricilərin təyini məsələsinə baxılmışdır. Aparılmış analizlərlə və bir abrazivlə cızma metodu ilə yerinə yetirilmiş ilkin sınaqlarla müəyyən edilmişdir ki, abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan gərginlik detalların abraziv yeyilmə intensivliyinə və mexanizminə böyük təsir göstərir. Abrazivin metallə kontaktı detalların səth qatında getdiyindən və bu qatın iş şəraitindən asılı spesifik xassələrə malik olduğundan, yeyilməyə davamlığı qiymətləndirmək üçün, onun mexaniki xassələrini bilmək lazımdır. Bu məqsədlə bir abrazivlə cızma metodundan istifadə edərək, aparılmış sınaqların nəticələri əsasında, abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan gərginliklərin təyini üzrə analitik ifadələr alınmışdır. Alınmış bu ifadələr, abrazivin cızıq ucunun parametrləri məlum olduqda, sınaqları aparmadan da səth qatının mexaniki xassəsini xarakterizə edən və yeyilmə mexanizminə böyük təsir göstərən gərginlikləri, həm də digər göstəriciləri təyin etməyə imkan verir. Cızıq qüvvənin təsirindən yaranan gərginlik materialın abraziv yeyilməyə müqavimətini xarakterizə etdiyindən ondan layihələndirmə zamanı materialların seçilməsində də istifadə etmək olar.

**Giriş.** Aparılmış analizlər və ilkin sınaqlar əsasında [1] müəyyən edilmişdir ki, abrazivin metallə kontakt zonasında, nisbi yerdəyişmə zamanı, qiymət və istiqamətləri müxtəlif olan qüvvələr ( $F_y, F_x, F_n, F_s$ ) təsir edir. Bu qüvvələrdən yaranan gərginliklər hesabına kontakt zonasında mürəkkəb gərginlikli vəziyyət yaranır. Bu da öz növbəsində abraziv yeyilmə intensivliyinə və mexanizminə təsir göstərməyə bilməz. Qoyulmuş məsələnin həllinin həm praktiki, həm də nəzəri əhəmiyyəti vardır. Belə ki, gərginliklərin, xüsusilə materialların dağılmaya müqavimətini xarakterizə edən cızıq qüvvənin təsirindən yaranan gərginliyin qiymətini bilmək konstruktora layihələndirmə ərafəsində materialı seçməyə imkan verir ki, bu da məsələnin aktuallığını artırır.

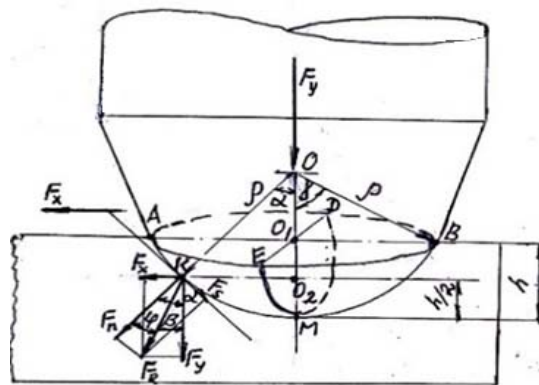
Praktika göstərir ki, konstruksiyatmə zamanı tribotexniki hesabatın tətbiq edilməsi maşınların etibarlıq göstəricilərinin əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldilməsinə və yaradılmış maşının konstruksiyasının təkmilləşdirilməsi və çatdırılması üzrə geniş tədqiqat proqramını kənarlaşdırmağa imkan verir. Abraziv yeyilməyə hesabat şübhəsiz ki, maşın hissələrinin abraziv yeyilməsini azaltmaq və resursunun artırılması ilə nəticələnən nəzəri və praktiki əhəmiyyəti vardır. Aparılmış sınaqların və hesablamaların nəticələrinə əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, layihələndirmə ərafəsində yeyilməyə davamlılığın və buna uyğun detalların uzunömürlüliyünün əsasını qoymaq olar. Abraziv yeyilmə şəraitində işləyən detalların materialını seçmək üçün materialların mexaniki xassələrindən yeyilməyə davamlıq meyarını müəyyən etmək lazımdır. Bir çox tədqiqatçılar yeyilməyə davamlıq meyarı olaraq materialın bərkliyindən istifadə etmək məsləhət görür. Hal-hazırda istehsalat şəraitində kürəni, konusu və ya piramidanı batırmaq yolu ilə bərkliyə mexaniki sınağın tətbiqi geniş yayılmışdır. Lakin abraziv yeyilmə zamanı materialın səthində müxtəlif dərinlik və uzunluqda dağılmalar (cızıqlar) əmələ gəlməsi ilə əlaqədar qeyd olunan metodla materialın təyin edilən mexaniki xassəsindən- bərklikdən yeyilməyə davamlığı qiymətləndirmək üçün kifayət qədər etibarlı meyar kimi istifadə etməyə imkan vermir. Abraziv yeyilməyə davamlılığın vahid meyarının olmaması metalşünasların yeni daha yüksək yeyilməyə davamlı konstruksiya materialının yaradılması üzrə işlərini çətinləşdirir. Abraziv yeyilmə mexanizminin öyrənilməsi qara metalların aparıcı (əsas) yeyilməyə davamlıq meyarının təyin edilməsinə yaxınlaşmağa, həm də metalların yüksək abraziv yeyilməyə davamlılığını təmin edən bu meyarın lazımı qiymətini almaq üçün vasitənin (üsulun) tapılmasına imkan verir.

Beləliklə, maşınlarda sürtünmə düyünü detallarının abraziv hissəciklərin olması şəraitində yeyilməsinin geniş yayılmasına və öyrənilməsinə baxmayaraq bəzi sahələr üzrə, xüsusi ilə kontakt-abraziv yeyilmə mexanizminə aid tədqiqatların az olması bu növ yeyilmənin mexanizmini aydınlaşdırmaq üçün kifayət etmir. Detal-abraziv hissəcik-detal (D-A-D) sisteminin yeyilmə prosesinin formalaşma xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmaq üçün bir sıra tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi lazımdır. D-A-D sistemində gərginliklərin səviyyəsi, sürtünmənin kinematik xüsusiyyətləri və səth qatının dağılma xarakteri onun elementlərinin qarşılıqlı təsir şəraitindən asılıdır. Burada əsas həlledici faktorlar sistemə tətbiq olunan yük, detalların bərklikləri, abraziv hissəciklərin ölçüləri və möhkəmliyi, hissəciklərin şərti sferik diametri, onun çıxıntılarının dəyirmilik radiusları, iş şəraiti və sairədir.

**İşin məqsədi.** Abrazivin metalla kontakt zonasında yaranan gərginlikləri təyin etmək və onların abraziv yeyilmə intensivliyi və mexanizminə təsirini, həm də abraziv yeyilmə mexanizminin aydın olmayan cəhətlərini dəqiqləşdirmək və detalların materiallarının tipik dağılma növünü, yəni cızıqlanmanın yaranma mexanizmini aydınlaşdırmaqdan ibarətdir.

**Məsələnin həlli.** Qoyulmuş məsələni həll etmək üçün həm nəzəri, həm də eksperimental tədqiqat metodundan istifadə edilmişdir. Aydındır ki, abrazivlə metalın kontaktı onun səth qatında gedir. Abraziv hissəciklər səth qatı ilə kontakta girərək onlarda paylanma xarakteri və ədədi qiyməti materialın xassəsindən, hissəciklərin formaları, ölçüləri, bərkliyi, detalların səthinə təsir istiqaməti, şəraiti və yerləşmə vəziyyətindən asılı geniş gərginliklər spektri yaradır. Tədqiqatçılar uzun müddət abraziv yeyilməni yalnız abraziv hissəciklərin kəsici təsiri ilə əlaqələndirirdilər. Lakin tədqiqatlar göstərir ki, abrazivin metalla kontakt xarakterindən asılı olaraq elastik, plastik deformasiyalar və mikrokəsilmə baş verə bilər. Eksperimentlər işlənmiş metodikaya [1,4] uyğun bir abrazivlə cızma metodu ilə yerinə yetirilmişdir. Bu metodun əsas üstün cəhəti bir sıra faktorları, xüsusilə abrazivin forma və cızıq ucularının parametrlərinin (dəyirmilik radiusunun, təpə bucağının), sürtünmə səthlərinə təsir istiqamətinin müxtəlifliyini və s. nəzərə almamağa imkan verməsidir.

Radiusu  $\rho$  olan sferik ucluqlu indentoru materiala batırıqda, batırılma dərinliyindən asılı olaraq müxtəlif deformasiyalar baş verir. Tətbiq olunan yükün  $F_y$  təsiri altında abrazivin nisbi yerdəyişməsi zamanı kontakt zonasına deformasiyaya müqavimət qüvvəsi və ya cızıqçı qüvvə  $F_x$ , materialın abrazivə normal reaksiya qüvvəsi  $F_n$  və abrazivlə metal arasında sürtünmə qüvvəsi  $F_s$  təsir edir (şəkil 1). Bu qüvvələrin təsirindən kontakt zonasında yaranan mürəkkəb gərginlikli vəziyyət həm abraziv yeyilmə intensivliyinə, həm də mexanizminə böyük təsir göstərə və onlara uyğun gərginliklərin təyini bir sıra məsələləri aydınlaşdırmağa imkan verə bilər. Sürtünmə və yeyilmə proseslərinin tədqiqinin analizini asanlaşdıran metodlardan biri də bu prosesin baş verdiyi şəraiti yaratmaqdır. Qeyd olunduğu kimi abraziv yeyilmənin əsas xarakterik xüsusiyyəti sürtünmə səthlərində cızıqların yaranmasıdır. Bu baxımdan qoyulmuş məsələni həll etmək üçün son illərdə laboratoriya şəraitində geniş istifadə olunan bir abrazivlə cızma metodundan istifadə edirik [4].



Şəkil 1. Abrazivin metalla kontakt zonasında yaranan qüvvələr sxemi

Bu halda əsas diqqət abrazivin cızıq ucunun parametrlərinin və ona düşən yükün təyin edilməsinə yönəlməlidir. Bu məqsədlə tədqiqat işləri aparılaraq abraziv hissəciklərin cızıq uclarının həm həndəsi parametrləri ( $\rho=30\text{mkm}$ ,  $\beta=50^0\pm 5^0$ ), həm də ona tətbiq olunan yük ( $F_y=1,00\dots 5,50\text{N}$ ) təyin edilmişdir [4,5]. Mineral hissəciklərin möhkəmliyini qiymətləndirən zaman, qırıcı qüvvənin hissəciklərin maksimum en kəşik sahəsinə nisbəti kimi təyin edilən, həddi gərginlikdən  $\sigma_{dağ}$  istifadə edilir. Hissəciklərin möhkəmliyinin bu üsulla qiymətləndirilməsinin şərti olmasına baxmayaraq baxılan D-A-D sisteminin qarşılıqlı təsir xarakterinin analizi üçün əlverişli məlumatlar verir. Abraziv hissəciklərlə metalların cızılması mürəkkəb proses olub, aralarındakı nisbət sabit olmayan və batma dərinliyindən asılı olan, çox mürəkkəb qüvvələrin təsiri şəraitində baş verir

Qoyulmuş məsələni aydınlaşdırmaq üçün işlənmiş metodika üzrə [1,4] sınaqlar aparılmış və onların nəticələri qrafiklərdə (şəkil 2-8) verilmişdir.

Səth qatının möhkəmlik və deformasiya olunma xassələri materialların yeyilməyə müqavimətinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır. Aydın ki, həcmi və səthi xassələr arasında müəyyən asılılıqlar vardır. Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, abraziv hissəciklərin sürünmə izi (cızıqlar) metalların kəsilməsi və ya sıxışdırılması nəticəsində yaranır. İşdə [2] qeyd edilir ki, poladların dartılmada dağılmaya müqaviməti kəsmə qüvvəsi ilə xətti asılılığa malikdir. Metalların abrazivlə cızılma şəraitində mikroyonqarın ayrılması və ya hissəcik ayrılmadan metalın sürüşməsi və onun strukturunun dağılması müşahidə olunur. Yeyilməyə davamlığın sürüşməyə müqavimətindən asılılığını müəyyən etmək üçün sınaqlar aparılmışdır [3]. Birbauma görə metalın cızılma yolu ilə təyin edilən bərkliyi, standart üsulla, yəni müxtəlif formalı ucluqları (məsələn, piramidanı) batırma üsulu ilə təyin edilən bərkliyə mütənasibdir.

Buradan o nəticəyə gəlmək olar ki, metalların cızılmaya müqaviməti və abraziv yeyilmə zamanı yeyilməyə davamlıq müqayisə olunan xarakteristikalardır. Lakin materialın indentorla sıxışdırılma prosesində deformasiyanın qeyri-müəyyənliyi cızılmaya müqavimətlə sürüşməyə müqavimət arasında uyğunluğun olmasını yoxlamağa imkan vermir. Qeyd olunan xüsusiyyətləri dəqiqləşdirmək məqsədi ilə sürüşməyə müqavimət və yeyilməyə davamlılıqla əlaqəsi olan bərklik arasındakı asılılıq tədqiq edilərək alınmış nəticələrə əsasən demək olar ki, bu asılılıqlar eyni xarakterə malikdirlər [3]. Sınaq prosesində və analitik üsulla hesablamalar əsasında alınmış nəticələrin analizi ilə müəyyən edilmişdir ki, kəsmə qüvvəsinin ( $F_x$ ) abrazivə tətbiq olunan normal şaquli qüvvədən ( $F_y$ ) (şəkil 2) və abrazivin nisbi batma dərinliyindən ( $h/\rho$ ) (şəkil 4) asılılığı eyni xarakterə malikdir.  $F_y$  qüvvəsinin və  $h/\rho$  nisbətindən kiçik qiymətlərində  $F_x$  qüvvəsinin qiyməti müxtəlif bərklikli materiallar üçün təxminən yaxın, faktorların qiyməti artdıqca isə fərq artır.

Bizim fikrimizə görə bunun əsas səbəbi faktorların qiymətini artdıqca deformasiyanın xarakterinin dəyişməsidir, yəni bu halda mikrokəsilmə prosesinin plastik deformasiyadan üstün olmasıdır. Müxtəlif yüklərdə kəsmə qüvvəsinin materialın bərkliyindən asılılığının ( $F_x-HB$ ) (şəkil 3) analizindən görünür ki, bərkliyin kiçik qiymətlərində  $F_y$  qüvvəsini artdıqca  $F_x$  qüvvəsinin qiymətləri arasındakı fərq böyük, bərkliyi artdıqca bu fərq tədricən azalır. Bu da yuxarıda qeyd olunan xüsusiyyətlə izah olunur. Kəsmə qüvvəsinin abrazivə tətbiq olunan qüvvəyə nisbətinin  $F_x/F_y$  materialın bərkliyindən asılılığı  $F_y$  qüvvəsinin bütün qiymətlərində eyni xarakterə malikdir və bərklik artdıqca  $F_x/F_y$  nisbətində azalır.

İlkin tədqiqatların (sınaqların) nəticələrinin analizi əsasında müəyyən edilmişdir ki, sınaq prosesində kəsmə qüvvəsinin ölçülmüş qiyməti, alınmış analitik asılılıqla (11) hesablanmış qiymətdən çox az fərqlənir.

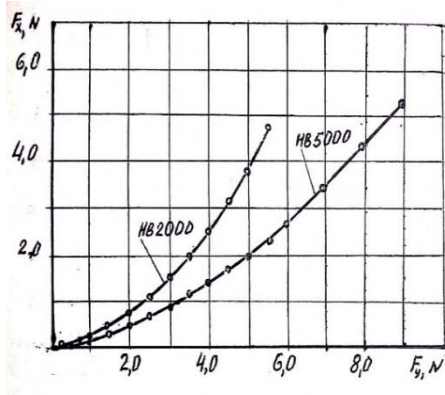
Abrazivlə cızma prosesində təsir edən qüvvələrdən yaranan gərginliklər uyğun olaraq aşağıdakı düsturlarla təyin edilir:

$$F_x \text{ qüvvəsindən} \quad \sigma_x = \frac{F_x}{1,343 \cdot h \cdot \sqrt{h(2\rho - h)}} \quad (1)$$

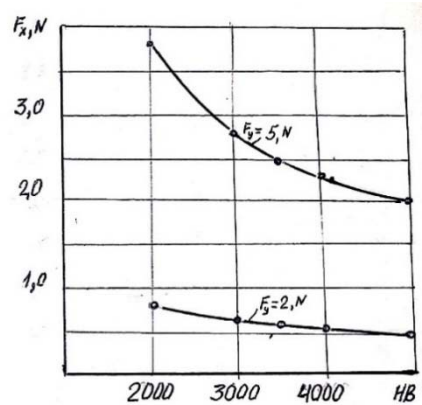
$$F_y \text{ qüvvəsindən} \quad \sigma_y = \frac{2F_y}{\pi \cdot h(2\rho - h)} \quad (2)$$

Normal  $F_n$  qüvvəsindən

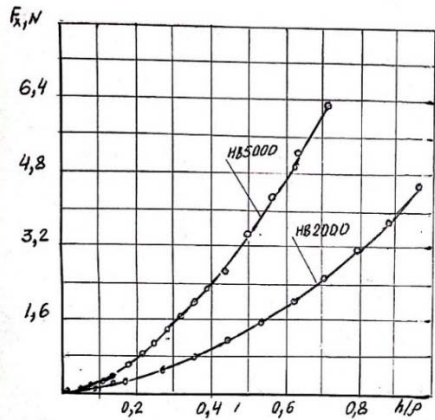
$$\sigma_n = \frac{F_n}{\pi \cdot \rho \cdot h} \tag{3}$$



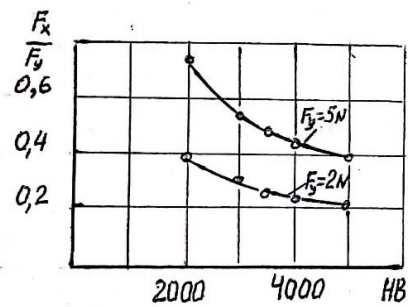
Şəkil 2. Kəsmə qüvvəsinin abrazivə tətbiq olunan qüvvədən asılılığı



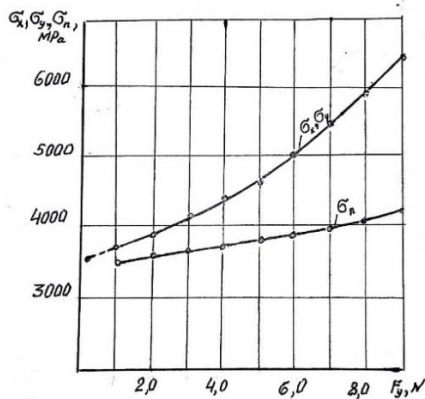
Şəkil 3. Kəsmə qüvvəsinin materialın bərkliyindən asılılığı



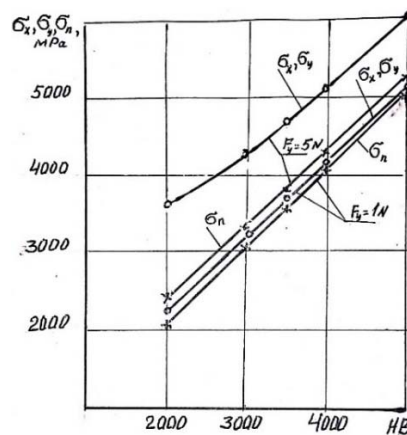
Şəkil 4. Kəsmə qüvvəsinin abrazivin nisbi batma dərinliyindən asılılığı



Şəkil 5. Kəsmə qüvvəsinin abrazivə tətbiq olunan qüvvəyə nisbətinin materialın bərkliyindən asılılığı



Şəkil 6. Abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan gərginliklərin abrazivə tətbiq olunan qüvvədən asılılığı

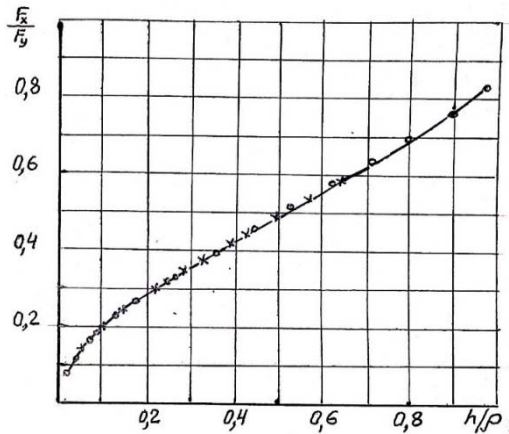


Şəkil 7. Abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan gərginliklərin materialın bərkliyindən asılılığı

Gərginliklərin  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_n$  abrazivə tətbiq olunan qüvvədən  $F_y$  asılılığından (şəkil 6) görünür ki,  $\sigma_x$  və  $\sigma_y$  gərginliklərinin qiyməti  $F_y$  qüvvəsinin bütün qiymətlərində eynidir,  $\sigma_n$  gərginliyinin  $F_y$  qüvvəsinin kiçik qiymətlərində  $\sigma_x$  və  $\sigma_y$  gərginliklərin qiyməti ilə müqayisə olunan həddə, böyük qiymətlərində isə onlar arasındakı fərq artır. Qrafikdən görüldüyü kimi  $\sigma_x$  və  $\sigma_y$  gərginliklərinin  $F_y$  qüvvəsini artırıdca artma intensivliyi  $\sigma_n$  gərginliyinin artım intensivliyindən böyükdür.

Gərginliklərin  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_n$  materialın bərkliyindən  $HB$  asılılığı (şəkil 7) düz xətt qanunu üzrə dəyişir.  $\sigma_x$  gərginliyi səth qatının mexaniki xarakteristikası olduğundan ondan materialın abraziv yeyilməyə müqavimətini qiymətləndirmək üçün istifadə etmək olar.

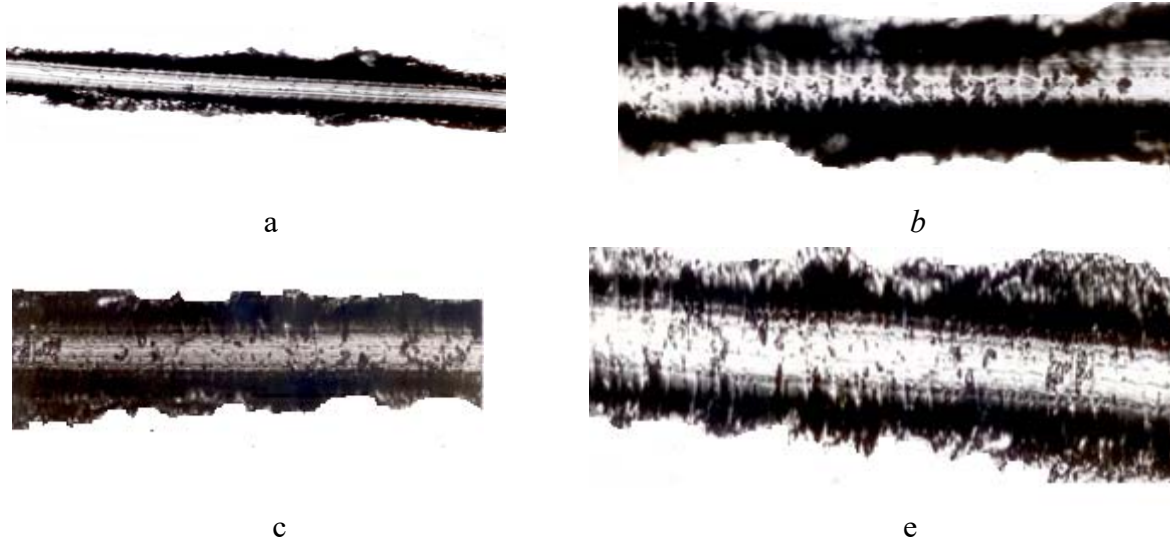
Kəsmə qüvvəsinin abrazivə tətbiq olunan qüvvəyə nisbətinin  $F_x / F_y$  abrazivin nisbi batma dərinliyindən  $h/\rho$  asılılığından görünür ki,  $h/\rho$  nisbəti artdıqca  $F_x / F_y$  nisbətində artaraq vahidə yaxılaşır (şəkil 8).



Şəkil 8. Kəsmə qüvvəsinin abrazivə tətbiq olunan qüvvəyə nisbətinin ( $F_x/F_y$ ) abrazivin materiala nisbi batma dərinliyindən ( $h/\rho$ ) asılılığı.

M.M. Xruşşov və M.A.Babiçev [2] müəyyən etmişlər ki, materialın batırılmaqla təyin edilən bərkliklə cızma zamanı təyin edilən (Birbauma görə) bərklik mütənasibdir və bu mütənasiblik əmsalı 0,4-ə bərabərdir. Bizim tədqiqatlara görə bu göstəricilər arasındakı əlaqə bir mənalı deyil. Ehtimal etmək olar ki, bu əlaqənin xarakterinə indentora tətbiq olunan yükün qiyməti təsir göstərir. V.K.Qriqoroviç [6] tərəfindən çox böyük yüklərdə aparılmış analoji sınaqlar zamanı baxılan xarakteristikalar arasında xətti asılılıq alınmış, ancaq mütənasiblik əmsalı, əvvəlkindən iki dəfə böyükdür. V.K.Qriqoroviçin fərziyələrinə görə fiziki bircinsli materialların bərkliyinin, indentora tətbiq olunan yükədən, cızılmaya sərf olunan işin qiymətindən asılı olmayaraq, sabit xarakterə malik olması sınaqlarla təsdiq olunmamışdır.

Bir abrazivlə cızma prosesində abraziv yeyilmə qanunauyğunluqlarını və dağılma xarakterini müəyyən etmək üçün cızığın profili və dibi üzrə mikroskopda (MİM-7) 360 və 500 dəfə böyütməklə metalloqrafik tədqiqatlar aparılmışdır (şəkil 9 a, b, c, e). Tədqiqatların nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, deformasiya olmuş material cızığın uzunluğu üzrə qeyri bərabər paylanır və bu qeyri-bərabər paylanma abrazivə tətbiq olunan yükü artırıdca artır. Cızıqların dibinin tədqiqi zamanı metal sürüşmələr, ovulmalar və s müşahidə olunmuşdur ki, bu da cızma prosesində müxtəlif xarakterli dağılmaların baş verdiyini göstərir. Bu dağılmaların xarakteri və intensivliyi materialın bərkliyindən və abrazivə tətbiq olunan yükədən, yəni kontakt zonasında yaranan gərginlikli vəziyyətdən, asılı olaraq dəyişir. Belə ki, aşağı bərklikli nümunələrdə materialın plastik deformasiyası mikrokəsilmə ilə müqayisədə üstünlük təşkil etdiyi halda, bərklik artdıqca bu nisbət azalır və mikrokəsilmə üstünlük təşkil edir [3]. Beləliklə, bütün qeyd olunanlar abrazivin metallə kontakt zonasında yaranan mürəkkəb gərginlikli vəziyyətlə əlaqəli baş verir.



Şəkil 9. Nümunələrin üzərində bir abrazivlə cızma prosesində abrazivə tətbiq olunan qüvvədən asılı alınan cızıqların xarici görünüşü: a)  $F_y = 1,5N$ , c)  $F_y = 2,0N$ , b,e)  $F_y = 5,5N$

Aparılmış metalloqrafik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, poladlar üçün gərginliyin  $\sigma_x$  qiyməti təxminən materialın mikrobərkliyinə yaxındır. Beləliklə, cızılmaya müqavimət kimi xüsusi xassəyə malik  $\sigma_x$  ölçü vahidinə və mənasına görə gərginlik olub yaranan cızığın ölçülərinə görə təyin edilir və materialın səth qatının əsas mexaniki xassəsidir.

Ədəbiyyatlardakı məlumatların və bizim tədqiqatın nəticələrinin analizləri göstərir ki, səth qatının mexaniki xassələrinin cızma üsulu ilə qiymətləndirilməsi materialların abraziv yeyilmə zamanı yeyilməyə davamlığı haqqında, indentoru batırmaqla təyin edilən bərkliklə müqayisədə, daha dəqiq və tam təsəvvür yaradır. Bununla əlaqəli materialların nazik səth qatının bərkliyinin təyində, yeyilməyə davamlığın və mexaniki xassələrinin qiymətləndirilməsində sklerometriyanın tətbiqi geniş perspektivlər açır.

**Nəticə.** Aparılmış analizlər və sınaqların nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, bir abrazivlə cızma metodu abraziv yeyilmə mexanizmini aydınlaşdırmağa və kontakt zonasında yaranan gərginliklərin təyini üçün analitik asılılıqların alınmasına imkan verir. Analizlərlə müəyyən edilmişdir ki, kəsilməyə müqavimət gərginliyi  $\sigma_x$  səth qatının mexaniki xassəsi olub ondan materialın yeyilməyə davamlığını qiymətləndirmək üçün meyar kimi istifadə etmək təklif olunur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əmənov Y.A. Abrazivin metallə toxunma zonasında yaranan gərginliklərin təyini metodikası haqqında. AzTU-nun elmi əsərləri, 2021, №1, s. 65-71.
2. Хрущов М.М., Бабичев М.А. Абразивное изнашивание. М., Изв-во «Наука», 1970, 252 с.
3. Əmənov Y.A., Cəfərov Ə.A. Materialların abraziv yeyilmə mexanizminin bəzi məsələlərinin tədqiqi haqqında. Maşınşunaslıq, 2016, № 2, s. 29-33.
4. Бабаев С.Г., Аманов Я.А. К методике исследования абразивного износа металлов в нефтяной среде. Материалы III научно-технической конференции молодых ученых и специалистов нефтяного машиностроения. Баку, 1973, с.56-60.
5. Аманов Я.А., Газиев И.Г. Прибор для определения прочности абразивных частиц. Ученые записки AzTU, 1993, №1 с.24-29.
6. Григорович В.К. Твердость и микротвердость металлов. Изд-во «Наука» 1976, 230 с.

**DEFINITIONS OF STRESSES ARISING IN THE CONTACT ZONE OF THE ABRASIVE WITH THE METAL AND ANALYSIS OF THEIR INFLUENCE ON THE INTENSITY AND MECHANISM OF ABRASIVE WEAR****Y.A.Amanov***Azerbaijan Technical University*

**Abstract.** The article deals with the issues of determining stresses and other indicators that arise in the contact of the abrasive with the wear surface of the metal. The analysis and tests carried out by scratching with a single abrasive revealed that the stresses arising in the contact zone have a significant impact on the intensity and mechanism of abrasive wear. If we take into account that the contact processes occur directly on the surface layer of the metal, which has specific properties, then in order to assess the wear resistance, it is necessary to know its mechanical properties. The use of the scratching method with a single abrasive made it possible to obtain analytical dependences for determining the stresses in the contact of the abrasive with the metal. If the parameters of the scratching peaks of the protrusions of abrasive particles are known, then these dependences make it possible to determine the stresses without testing. The stress obtained from the scratching force characterizes the resistance of the material to abrasive wear, which can be used when choosing a material at the design stage.

**Keywords:** *stress, wear intensity, wear mechanism, deformation, micro cutting.*

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ВОЗНИКАЮЩИХ В ЗОНЕ КОНТАКТА АБРАЗИВА С МЕТАЛЛОМ, И АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИХ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ И МЕХАНИЗМ АБРАЗИВНОГО ИЗНАШИВАНИЯ****Я.А.Аманов***Азербайджанский технический университет*

**Резюме.** В статье рассмотрены вопросы определения напряжений и других показателей, возникающих в контакте абразива с изнашиваемой поверхностью металла. Проведенным анализом и испытаниями, путем царапания единичным абразивом, выявлено, что напряжения, возникающие в контактной зоне оказывают существенное влияние на интенсивность и механизм абразивного изнашивания. Если учесть, что процессы контакта происходят непосредственно на поверхностном слое металла, имеющий специфические свойства, то для оценки износостойкости необходимо знание ее механических свойств. Использование метода царапания единичным абразивом позволили получить аналитические зависимости по определению напряжений в контакте абразива с металлом. Если известны параметры царапающих вершин выступов абразивных частиц, то эти зависимости позволяют определить напряжения без проведения испытаний. Напряжение, полученное от силы царапания характеризует сопротивление материала абразивному изнашиванию, которое можно использовать при выборе материала на стадии конструирования.

**Ключевые слова:** *напряжение, интенсивность изнашивание, механизм изнашивания, деформация, микро резание.*

Daxil olub: 30.01.2023