

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ**

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

İctimai idarəetmə və sosial innovasiyalar kafedrası

**BƏRK TULLANTILARIN
EMALI ZAMANI TƏTBİQ OLUNAN
TEXNOLOJİ PROSESLƏR**

«Azərbaycan Respublikasında bərk məişət tullantılarının idarədilməsinin təkmilləşdirilməsinə dair 2018-2022-ci illər üçün Milli Strategiyanın həyata keçirilməsi üzrə Təhsil Nazirliyinin Tədbirlər Planı»nın icrasını təmin etmək məqsədilə UNEC-in Tədbirlər Planına uyğun olaraq hazırlanmışdır.

Bakı – 2022

Tərtib edənlər:
Validə Mehdiyeva

BƏRK TULLANTILARIN EMALI ZAMANI TƏTBİQ OLUNAN TEXNOLOJİ PROSESLƏR

BMT-nin ətraf mühitin inkişafı üzrə komissiyası cəmiyyətin dayanıqlı inkişafını, bugünkü nəslin tələbatını, həmçinin gələcək nəsillərin imkanlarının təmin olunmasını müəyyən edir. Dayanıqlı inkişafın mühüm şərtlərindən biri ətraf mühitə antropogen mənşəli çirkləndiricilərin normadan artıq atılmasına nəzarətdir.

Əvvəllər hesab edilirdi ki, tullantı qazların və çirkab suların effektiv təmizlənməsi üsulları, onların təhlükəsiz saxlanılması ətraf mühitin mühafizəsi problemlərini həll edə bilər. Lakin, inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərdi ki, bu növ yanasmalar çirkləndiricilərin bir ərazidən digərinə keçməsi (məsələn, havadan suya və ya torpağa), və yaxud ümumiyyətlə məsələnin həllinin gələcək nəsillərin öhdəsinə ötürülməsi deməkdir. (məsələn, radiaktiv tullantılar).

Görünür ki, ətraf mühitin saf saxlanması üçün tullantıları istehsal etmək lazım deyil. Bu, cəmiyyətin dayanıqlı inkişafının başlıca şərtidir. Bunun üçün təbii resursların istehsalı və ixracı sahəsində məntiqə uyğun siyasətin olması vacibdir.

Xammal resurslarının sistemsiz istehsalının artması və ixracı, ehtiyatların tükənməsinə, fəaliyyətsiz ərazilərin və ekoloji problemlərin yaranmasına, həyat səviyyəsinin aşağı düşməsinə səbəb olan başlıca amildir.

Cəmiyyətin dayanıqlı inkişafının yüksəldilməsində dövlət hakimiyyət orqanları mühüm rol oynayır. Dövlət daima müəssisənin ona münasib olan metodlarla və qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etməklə işləməsinə təmin etməlidir. Müəssisə mütləq təbiəti mühafizə tədbirlərini həyata keçirməli

və istifadə etdiyi təbii resursun haqqını ödəməlidir. əks halda müəssisənin fəaliyyəti dayandırılmalıdır.

Əlbəttə dövlət ancaq sərt qanunlardan istifadə edə bilməz. Ekoloji siyasətin effektivliyi daha çox dövlət kapital qoyuluşunun düzgün bölünməsindən asılıdır. Onlar əsasən: effektiv norma və nəzarət sisteminin yaradılmasına; böhran xarakterli ekoloji vəziyyətin xəbərdarlığı və aradan qaldırılması üçün tədbirlərin həyata keçirilməsinə; xüsusi təbiəti mühafizə tədbirlərinin aparılmasına; ekoloji texnika və texnologiyanın yaradılmasına yönəldilməlidir.

Bütün formaların düzgün qaydada uyğunlaşdırılması cəmiyyətin dayanıqlı inkişafı üçün zəmin yaradır.

Tullantıların emal texnologiyaları mexaniki, hidromexaniki, istilik, diffuzion, kimyəvi, biokimyəvi proseslərə əsaslanır. Bir qayda olaraq onların utilləşməsinin real texnologiyası isə bir neçə üsulların birlikdə təsirinin nəticəsidir.



Tullantuların emala hazırlanması prosesində mexaniki metoddan: xırdalama, ölçülərinə görə qruplaşdırma, sepeyasiya və b. üsullardan geniş istifadə edilir.

Tullantı qarışıqlarının ayrılması və onların müxtəlif aparatlara yönəldilməsi prosesində hidrodinamik metodlardan istifadə edilir. Bu metod əksər hallarda istilik, mexaniki və fiziki-kimyəvi proseslərlə birlikdə tətbiq olunur.

Tullantuların emalının əksər üsullarının ayrılmaz hissəsi olan istilik prosesindən yandırmada və pirolizdə, eləcə də istiliyin ayrılması ilə müşayət olunan başqa proseslərdə istifadə edilir.

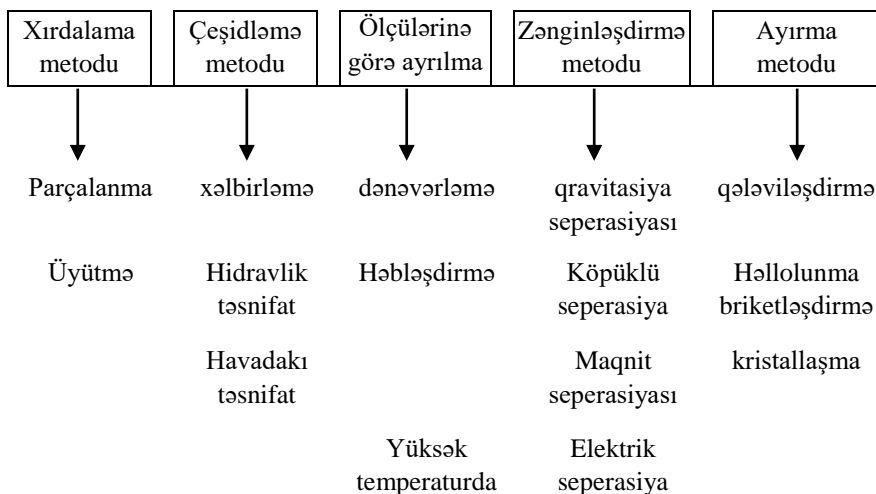


Tullantuların emalı zamanı onların oksidləşməsi və bərpa olunması, bir fiziki haldan digər hala keçidi zamanı xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə müəyyən edən kimyəvi emal metodundan istifadə edilməsidir. Kimyəvi metod istilik, hidrodinamiki, dif- fuzion və mexaniki proseslər ilə birgə aparılır.

Ən nəhayət, tullantıların utilizasiyasının mikroorqanizmlərin köməyi ilə aparılması biokimyəvi metoda əsaslanır. Bu metod nisbətən mürəkkəb olub, kimyəvi, istilik və mexaniki proseslərlə birlikdə aparılır.

Ümumilikdə, bərk tullantıların utilləşməsi onların komponentlərə ayrılması (təmizlənməsi: zənginləşdirilməsi, qiymətli maddələri ayıraraq çıxarılması proseslərini özündə birləşdirilir), müxtəlif növ materialların seperasiya ilə ayrılması, sonrakı emal üsullarının tətbiq edilməsi üçün müəyyən formaya salınmasından ibarətdir.

Bərk tullantıları əsas fiziki xüsusiyyətlərinə - sıxlıqlarına, rənglərinə, parlaqlığına, ölçülərinə, formasına, özlülüyünə, kövrəkliyinə, səthi optik xüsusiyyətlərinə, maqnit nüfuzluğuna, istiliyə davamlığına və başqa parametrlərinə görə çeşidləyirlər.





Berk tullantıların emal texnologiyalarında faydalı qazıntıların çıxarılması zamanı təsadüfən çıxarılan süxurları və qazıntının tərkibindən səmərəsiz hissələri, tikinti konstruksiyalarının və məmulatların utilləşməsində, əlvan və qara metalların ləmlərinin qarışıqlarının, yanacaq və metallurgiya şlaklarının, kömürün zənginləşdirilməsi zamanı yaranan tullantıların, bəzi sənaye şlaklarının, rezin və plastmas tullantılarının, ağac emalı tullantılarının, pirit qalıqlarının, fosforgips və başqa berk tullantıların emalında xırdalama prosesindən geniş istifadə olunur.

Berk tullantıların emalının əsas texnoloji göstəricilərinə xırdalanma dərəcəsi və elektrik tutumu aid edilir.

Avadanlıqların təsnifatına əsasən berk tullantıları doğramaq üçün xırdalamaq üsulundan istifadə edilir. Xırdalanma-

da aşağıdakı avadanlıqlardan istifadə edilir və onlar bir-bir-
lərindən növlərinə görə fərqlənirlər:

- Parçalamaq və sındırmaq təsiri yaradan xırdalayıcılar. Bunlara yanaqlı, konus şəkilli, dişli valkalar və başqa xırdalayıcılar aid edilir;
- əzmək təsiri yaradan doğrayıcılar-hamar valkalı xırdalayıcı, üfqi, şaquli.diyircəkli-dairəvi dəyirmanlar aid edilir;
- sürtünməklə əzmək təsirli xırdalayıcılar. Bunlara daş xırdalamaq üçün maşın, diyircəkli-nimçəli, kürə-dairəvi,muncuqlu və başqa dəyirmanlar aiddir.
- Zərbə təsirli xırdalayıcılar-çəkicli xırdalayıcılar,şaxtalı dəyirmanlar, dezintegratorlar, mərkəzdənqaçma,barabanlı və qazselli dəyirmanlar aid edilirlər.
- Zərbəli sürtünməli və tikanlı xırdalayıcılar-titrəyişli,pla- netar və başqa dəyirmanlar.
- Başqa xırdalayıcılar (puasson, mişar və b.)
- İşlənmiş akkumulyatorların emalından alınan qurğuşun tərkibli lomlar və tullantılar qurğuşun almaq üçün əsas mənbələr hesab olunur. Akkumulyator lomlarını metallurgiya məhsullarına çevirmək üçün xırdalanmadan, təsnifatdan və separasiyadan istifadə edilir. Belə halda 3 separasiyadan: quru, hidravlik və ağır mühitdən istifadə etmək tətbiq olunur.
- Akkumulyator lomonunun ağır mühitdə separasiyası xarici ölkələrdə geniş tətbiq edilir. İki ağır mühitdən istifadə edilir: süni
- yaradılan və suspenziyada öz-özünə yaranan. Ağır mühitdə separasiyadan istifadə etməklə daha müasir texnologiya əsasında yaranmış suspenziyanı 2 sxem üzrə

ayırırlar. Akkumulyatorun emalından ayrılan nazik dispersli qurğuşun sulfat oksidi ağırlaşdırıcı mühit kimi iştirak edir. Belə texnologiya ilə ləmda olan qurğuşunun 99.4% ayırmaq mümkün olur.

Müxtəlif növ sənaye tullantıları içərisində həcminə görə birinci yerlərdə metalların əridilməsi zamanı yaranan şlak, kül (metallurgiya şlakları) və bərk yanacaqların yandırılmasından alınan (yanacaq şlakları) tullantılar tutur. Metal şlakların miqdarı çox olub, hər 1 ton çuqun istehsalı zamanı 0,4/0,65 tona qədər şlak yaranır. Tullantıları basdırmaq üçün ayrılan sahələr məhdud olduğundan, tullantıların utiləşdirilməsi iqtisadi nöqteyi nəzərdən perspektivli və vacib sayıla bilər.



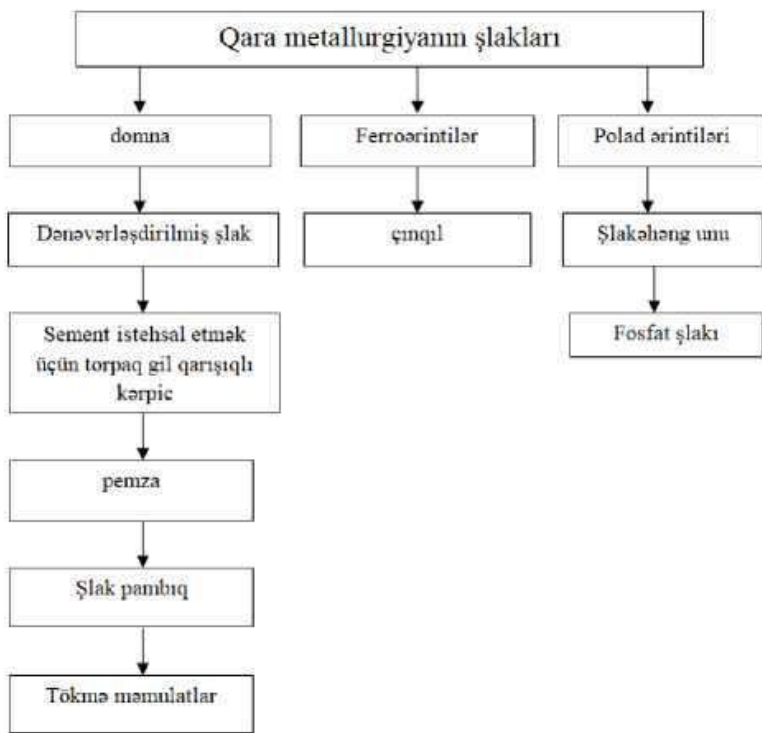
Şlak metalların əridilməsi və bərk yanacağın yandırılması zamanı yaranan daş və şüşə şəkilli bərk maddədir. Metallurgiya prosesində şlak mühüm əhəmiyyət kəsb edir, sobada yaranan qazların zəhərli təsirindən metalı qoruyur, əridilən metalın səthində üzən aşqarları udur və metalların əridilməsi zamanı müxtəlif fiziki-kimyəvi proseslərdə iştirak edir. Metal şlaklar sobaya verilən flyus, filiz və yanacağın tərkibində olan aşqarların arasında gedən kimyəvi reaksiyalar nəticəsində yaranan məhsuldur. Metallurgiya prosesində iştirak edən maddələrin tərkibindən asılı olaraq şlak turşulu, qələvili (əsaslı) və neytral olur.

Şlakların axıcılığı və ərimə temperaturu onların əsaslığından asılıdır. Ona görə ərintidən şlakın emalı zamanı bu kəmiyyətlər əsas texnoloji xüsusiyyətləri müəyyən edir. Şlakın başqa xüsusiyyətləri onun sıxlığı, kimyəvi tərkibi və bərkliyidir.

Metallurgiya şlakının kimyəvi tərkibi alınacaq poladın markasından, istifadə olunan filiz və flyusun tərkibindən asılı olur.

Şlakın tərkibi, %: silisium oksid 35-47, alüminium oksidi 9-16, kalsium oksidi 30-50, 2-14 maqniyum oksidi, 3 oksidə qədər manqan və 0,7 oksidə qədər dəmirdən ibarətdir. Əlvan metalların şlaklarının tərkibi mis, kobalt, nikel, sink, qurğuşun, kadmium və nadir metalların oksidlərindən ibarətdir.

Sənayedə şlaklardan istifadə etmək üçün böyük təcrübə toplanmışdır. Qara metallurgiya şlaklarının utilizasiya istiqamətləri şəkildə göstərilmişdi



Şəkil. Qara metallurgiya şlaklarından istifadə olunmasının əsas istiqamətləri.

Şlak, yüngül dəmirbeton konstruksiyalarının, istiliyi izolyasiya edən tikinti materiallarının və sənayedə başqa məqsədlər üçün, eləcə də yol çəkilişlərində qiymətli xammal kimi istifadə edilir. Onlardan yüksək markalı sement, şlaqportlandsement, gübrə və başqa materialların istehsalında istifadə olunur.

Sement sənayesi şlaqportland sementinin istehsalında su da və havada bərkliyini itirməyən yapışdırıcı, aktiv mineral əlavə kimi şlakdan istifadə edir. Klinkerin (əhəng və gil qarışıqları)

şığının bişməyə qədər yandırılması) domna dənəvərləşdirilmiş şlakının və gipsin ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) xırdalanmasından şlakportland sementi alınır.

Şlakın tərkibindəki aktiv maddələr sementin texniki xassələrini yaxşılaşdırır, ondan hazırlanan tikinti konstruksiyalarının keyfiyyətini və bərkliyini artırır. Bu, yəni şlakın tərkibindəki aktiv maddələr bütün dəmirbeton konstruksiyaların 80% təşkil edən B-25 sinfindən olan portlandsement istehsalı ilə müqayisədə 5% xərclərin azalmasına imkan yaradır.

Sement istehsalında domna şlaklarına olan tələbat o qədər yüksəkdir ki, çatışmamazlıqlara baxmayaraq, metallurgiya şlaklarının (konvertor, ferroərinti, marten və b.) cəlb edilməsi üçün işlər aparılır.



Sementin hazırlanmasında dənəvərləşdirilmiş şlaklardan da istifadə edilir. Hazırda bütün metallurgiya zavodlarında şlakı dənəvərləşdirmək üçün qurğular vardır.

Şlakın dənəvərləşdirilməsi əridici aqreqatın yanında, yaxud kənardakı qurğuya şlak ərintisinin çalovlarda nəql edil-

məsi ilə həyata keçirilir. Hələlük şlak kütləsinin əsas hissəsinin dənəvərləşməsi sobadan kənar hovuzlu və barabanlı qurğularda, hidro-navalçalarda emal olunur. Bu qurğularda şlakın xırdalanması su yaxud hava-su axını ilə aparılır. Qurğularda küllü miqdarda, sonradan təmizlənməsi vacib sayılan sudan istifadə olunur.



Texnoloji prosesdə suyun maye şlak ilə kontaktında buxar-qaz qarışığı yaranır, bu isə ətraf mühitə mənfi arzuolunmaz təsirlər göstərir.

Şlakın dənəvərləşmə üsulu bir sıra ekoloji problemlər yaradır. Proses zamanı yaranan tullantı qazların tərkibində toksiki maddələr və toz, dairəvi suda əhəng, tiosulfatlar və ammoniyak olur. Belə tərkibli suları su hövzələrinə axıtmağa icazə verilmir. Ona görə dənəvərləşdirmə qurğusunda əlavə suları və yaranan qazları təmizləmək üçün təmizləmə sistemləri olmalıdır, bu isə hazır məhsulun bahalaşması ilə nəticələnir.

Yüngül beton olan şlakbetonda yumşaldıcı doldurucu olaraq şlakdan istifadə edilir. Bununla belə qum əvəzinə xırda dənəvər şlak, böyük doldurucu əvəzinə isə tikə yanacaq şlaklarından istifadə edilir. Armaturlu şlakbetonun hazırlanmasında tərkibində 3%-dən çox olmayan şlakdan və 3%-dən çox yanmayan kömürün hissəcikləri olmamalıdır, belə ki, bunların tərkibdə yüksək miqdarda olması armaturun korroziyaya uğramasına, konstruksiyanın möhkəmliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Yüngül betonların və konstruksiyaların, eləcə də istilik izolyasiyalı örtüklərin istehsalında termositdən (şlaklı pempza) istifadə edilir. Süni məsaməli doldurucu olan termosit-metallurgiya şlaklarının köpdürülməsi, onların ani olaraq məhdud miqdarda su ilə soyudulması, ardınca kristallaşdırılması və sıxılma ilə məsaməli olan bir kütlədir. Termozit doldurucu kimi yüngül betonların və termoizolyasiyalı tikinti materiallarının hazırlanmasında istifadə edilməsi binanı əhatə edən konstruksiyanın kütləsinin kərpicli tikililərlə müqayisədə 10-15% azalmasına və 15-20% az sement sərf olunmasına səbəb olur.

Mineral pambıq istehsal etmək üçün xammal olaraq metallurgiya şlaklarından istifadə edilir. Pambıq diametri 7 mkm qədər, uzunluğu 2-10 mm olan mineral liflərdən ibarətdir. Yüksək məsaməliliyi, istiliyə, suya, şaxtaya davamlılığı, kimyəvi təbiəti mineral pambığın qiymətli xammal olmasını təmin edir. Sıxlığı 50-300 kq/m³ mineral pambığın istilik keçiriciliyi 0,125-0,209 kC təşkil edir.



Mineral xammal istehsal etmək üçün xammal olaraq silisium oksidi və giltorpaq ilə zəngin olan turşulu domna şlakından, eləcə də varqankalı və marten şlaklarından istifadə edilir. Pambıq istehsalı şırnaqlı maye axınının kiçik axınlara ayrılıb sonradan dartılması prinsipinə əsaslanır.

Mineral pambıq istehsal etmək üçün ilk şlak ərintisindən istifadə olunması daha səmərəli hesab olunur.

Küldən istifadənin imkanlarını və istiqamətlərini müəyyən etmək üçün onun fiziki və kimyəvi xassələri öyrənilməlidir. Külün kimyəvi tərkibi onun qələviləşdirmə xüsusiyyətini müəyyən edir. Fiziki xassələri isə (dispersiya, bərklik, hidravlik keçiricilik, sıxlıq, sıxlaşma, aparıcılıq xüsusiyyətləri) onun əsasında alınan tikinti materiallarının bərkliyini və istismar xüsusiyyətlərini müəyyən edir.

Tiraj 100; sifariş N 475
“Füyuzat” nəşriyyatının mətbəəsində
çap olunmuşdur