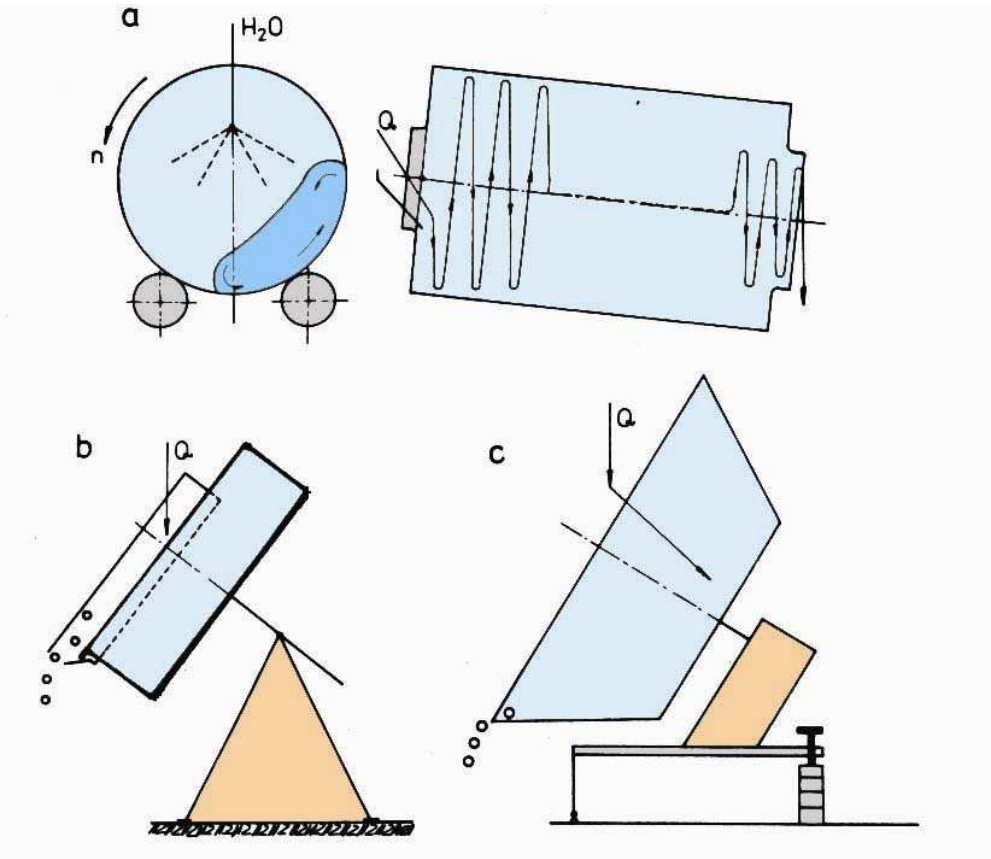
4. Úprava kusovitosti

Aby sa uspokojil rást spotreby kovov, dobývajú sa aj chudobné jemne prerastené rudy. Spracovať chudobné rudy možno len po ich jemnom mletí, pričom aj získané koncentráty sú jemnozrné a musia byť pred hutníckym spracovaním skusované. Dosahuje sa to peletizáciou, briketovaním, aglomeráciou a hrudkovaním

4.1 Peletizácia

Je metóda úpravy kusovitosti materiálu, ktorá sa používa pre veľmi jemne mleté koncentráty(0,2mm), ktoré by sa ťažko upravovali spekaním-t.j.aglomeráciou.

Pelety vznikajú v bubnoch alebo na naklonených misách prevaľovaním rudy s kritickou vlhkosťou, kde sa z neho nabaľovaním vytvárajú guľôčkové zbalky rozličnej pevnosti (Obr.4.1) .



Obr.4.1 Schéma peletizačného zariadenia
a-zbaľovací bubon, b-zbaľovacia misa, c-zbaľovací kužeľ

Podmienkou tvorby peliet je určitý podiel povrchovej vlhkosti a dobrá zmáčanlivosť tuhej fázy.

Na jemných navlhčených čiastočkách sa vytvára vodný film. Čím je väčšia hodnota povrchového napätia kvapaliny, tým sú väčšie kapilárne sily pútajúce tuhé častice v zbalku a tým bude väčšia aj pevnosť zbalku. Optimálny obsah vody v zbaľovanej zmesi sa zisťuje pokusne a býva obyčajne 8-14% a závisí predovšetkým od zrnitosti skladby tuhej fázy.

Štúdiom mechanizmu vzniku a rastu peliet-zbalkov sa zistilo, že tvorba zárodkov zbalkov sa začína po vytvorení vodného filmu na povrchu čiastočiek. Tieto sa po zrážke a dotyku spoja najprv do zhlukov, prípadne do zárodkov zbalkov, ktoré v ďaľšom priebehu zbaľovania rastú. Pri narastaní zbalkov sa zmenšuje ich vlhkosť. Začiatok tejto etapy sa zistí pozorovaním, keď sa polosuchý povrch zbalkov zmení na vlhký. K tomuto javu dochádza v dôsledku vytláčania vody z pórov na povrch zbalkov a na steny zbaľovacieho zariadenia.

Surové zbalky sú plastické a spravidla sa spevňujú sušením a vypaľovaním. Termická stabilita zbalkov v priebehu sušenia sa zvyšuje prídavkom rozličných látok pôsobiacich ako pojivo, napríklad bentonitom, vápnom, cementom lignitom a pod.

Peletiácia pozostáva z dvoch operácii:

1.Vznik peliet prevaľovaní pri teplote okolia

2. Vypaľovanie peliet pri teplote 1200-1300°C

Pelety môžu byť použité vlhké, sušené alebo vypaľované, ktoré majú väčšiu pevnosť, lebo voda je v tomto prípade nahradená vápnom alebo kremeňom ako pojivom.

Pelety po vypálení sa prevážajú často na veľké vzdialenosti preto má veľký ekonomický význam ich pevnosť. Z hľadiska spracúvania peliet vo vysokej peci je dôležité ich granulometrické zloženie, ktoré zabezpečuje vysokú priedušnosť vsádzky vo vysokej peci, dobrú redukovateľnosť a dostatočnú pevnosť v priebehu redukcie.

4.2 Spekanie - aglomerácia

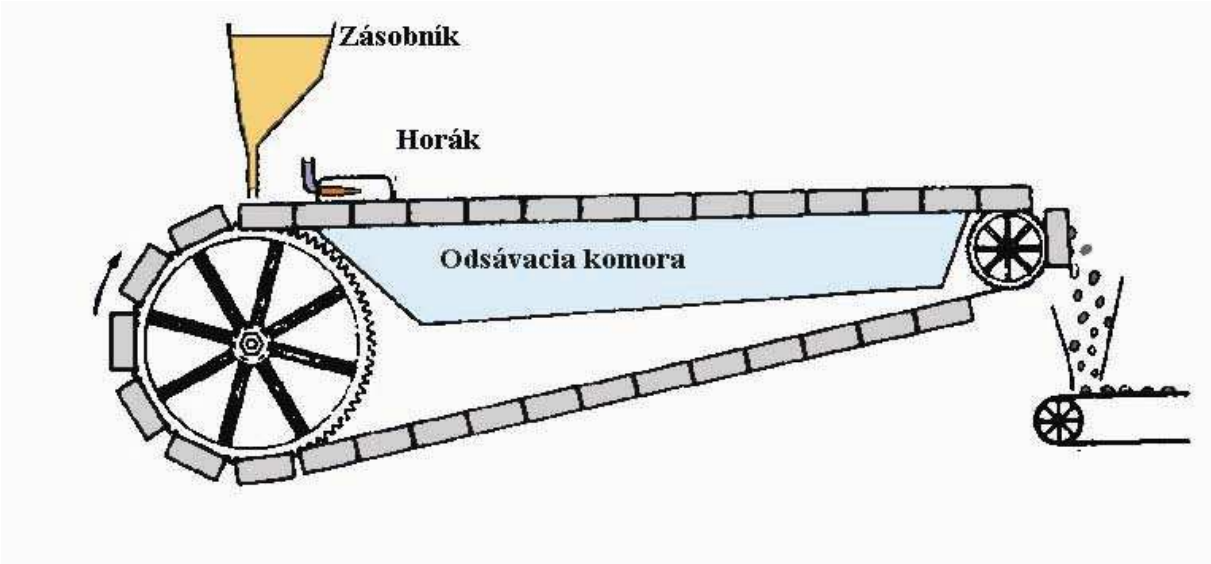
Spekanie **– aglomerácia** je v súčasnosti jeden zo základných postupov pri dosahovaní kusovatosti jemných podielov rúd a koncentrátov.

Spekanie prebieha pri teplotách blízkych bodu tavenia vsádzky, pričom prebiehajú dôležité chemické reakcie a vznikajú nové chemické zlúčeniny, ktorých kryštalizácia má zásadný význam pri vytváraní mostov medzi časticami.

V závislosti od typu spekaného materiálu, spekanie delíme na: 1.Spekanie sulfidických rúd a koncentrátov; 2.Spekanie oxidických rúd a koncentrátov.

Pri spekaní dochádza k lokálnemu nataveniu častí vsádzky. Dokonale pripravená vsádzka spekaného materiálu a koksu ako paliva sa speká na spekacích strojoch.(Obr.4.2). Vrstva vsádzky je obyčajne 25-30cm. Vzduch sa presáva cez vsádzku smerom dole. V niektorých prípadoch, kde je nebezpečie vzniku ľahko taviteľného podielu, ktorý by zatekal do roštu, je vzduch pretláčaný zdola hore.

Dobrý spečenec-aglomerát má mať vhodnú veľkosť, má byť pevný a priedušný, t.j. má mať veľký reakčný povrch. Najväčšia pevnosť sa dosiahne, keď podiel silikátových mostov (spojení) medzi časticami je vysoký, ale v mnohých prípadoch sú to väčšinou silikáty železa, ktoré sú ťažko redukovateľné a pre aglomeráciu železných rúd nie veľmi vhodné. V praxi sa do vsádzky pre spekanie pridáva podiel vratného jemného materiálu.



Obr.4.2 Schéma spekacieho stroja

Spekanie sulfidických materiálov má nasledovné výhody:

1. Pri spekaní sa využije exotermický efekt reakcií oxidácie sulfidov a palivo je potrebné len na zapálenie vsádzky
2. Pri spekaní získavame produkt s nízkym obsahom síry, ktorý zabezpečuje získanie bohatších kamienkov (pre medené a niklové rudy).
3. Spečenec má dostatočne vysokú mechanickú pevnosť, čo znamená menší úlet zo šachtovej peci.
4. Spečenec má pórovitú štruktúru, čím sa zabezpečuje dobrý prenik plynov a tým sa znižuje spotreba koksu.

Spekanie oxidických rúd a koncentrátov (predovšetkým niklových) má mnoho spoločného so spekaním železných rúd. Na spekanie treba pridať koks, napr.u niklových rúd až 12% koksu, aby sa zabezpečil obsah asi 8-9% uhlíka, horením ktorého sa dosiahne potrebná teplota.

Pri spekaní dochádza okrem horenia uhlíka k dehydratácii prítomných zlúčenín, redukcii vyšších oxidov, tvorbe feritov a silikátov. V dôsledku toho sa mení chemické i mineralogické zloženie vsádzky a dochádza k spekaniu malých častíc.

Rozhodujúci vplyv na pevnosť spečenca má množstvo vzniknutého silikátu. Základnými podmienkami pre vznik dobrého spečenca pri spekaní oxidických rúd sú:
1.Chemické zloženie vsádzky; 2.Obsah uhlíka a vratného aglomerátu vo vsádzke; 3.Príprava vsádzky na spekanie

Dobré výsledky pre oxidické niklové rudy sa dosahujú, ak vsádzky obsahujú 8-9% uhlíka, 21-24% vlhkosti a najmenej 20% vratných materiálov.

Briketovnie rúd:

Je proces, pri ktorom sa jemnozrnná vsádzka zrnitosti 1mm pretvára v lisoch za vysokého tlaku na kusový produkt pravidelnej veľkosri a tvaru. Aby sa získali dostatočne pevné brikety, pridávajú sa do drobnozrnnej rudy vhodné spojivá, účelom ktorých je uľahčiť vzájomné skĺzanie častíc do optimálnej polohy s minimálnou medzerovitosťou a súčasne aj vyplňovať zostávajúce medzery medzi zrnami vsádzky a tieto stmeľovať.

Pri briketovaní železných rúd sa ako pojivo uplatňuje limonit, ktorý má potrebnú väzkosť a súčasne ako železonosný minerál nezhorší kovnatosť. Pri briketovaní magnezitových koncentrátov sa ako pojivo môžu uplatniť horečnaté soli. Pri briketovaní uhlia a uholného prachu sa ako spojivo používa čiernouholná smola alebo bitumen, získaný pri spracovaní ropy.

Briketovanie sa vykonáva na briketovacích lisoch, alebo briketovacích valcoch. Briketovací valcový lis má dva proti sebe otáčajúce valce. Na ich plášťoch sú vzájomne korešpondujúce priehlbeniny. Vsádzka sa z podávača dostáva medzi obidve valce a stláča sa tlakom 15-25MPa. Hotové brikety získavajú tvar daný formou priehlbín na oboch valcoch.

V hnedouholných briketárňach sa používajú klasické razidlové lisy. Vrazidlovom lise sa po horizontálnej dráhe pohybuje razidlo poháňané kľukovým mechanizmom. Pri každej otáčke zaberie razidlo časť vsádzky a túto stlačí proti predchádzajúcej dávke. Jednotlivé dávky tlačí razidlo do briketovacieho priestoru, kde sa vytvára odpor proti posunu brikiet a potrebný protitlak.

4.1 Peletizácia.....
4.2 Briketovanie.....
4.3 Aglomerácia-spekanie.....
4.4 Hrudkovanie.....