



Obrada mulja iz procesa pročišćavanja otpadnih voda

Zagađujuće materije iz otpadnih voda, uklonjene procesom pročišćavanja, najčešće se nalaze u obliku vodenih suspenzija, tj. mulja. Primjerice, to je mulj nastao uklanjanjem suspendiranih čestica iz otpadnih voda metodom taloženja ili flotacijom, mulj nastao uklanjanjem suspendiranih i koloidno rastvorenih materija metodom koagulacije i flokulacije, talozi nastali u procesu kemijskog pročišćavanja ili višak aktivnog mulja iz procesa biološkog pročišćavanja

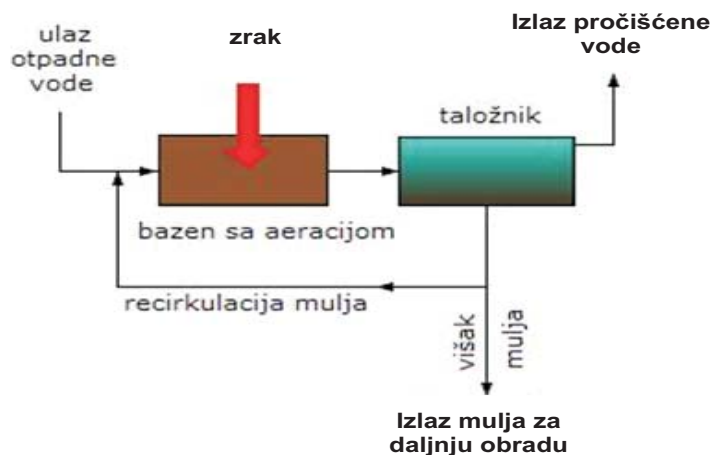
U bazenima s aeracijom osiguravaju se optimalni uvjeti za rast i razmnožavanje mikroorganizama koji razgrađuju organske materije u otpadnoj vodi. Nakon procesa aeracije, otpadna voda se u taložniku razdvaja

na pročišćenu vodu i mulj. Dio mulja se vraća u proces aeracije, a višak mulja odlazi na daljnju obradu.

Postotak mulja koja nastaje tijekom pročišćavanja kreće se, u prosjeku, oko 6% od količine otpadne vode. Procesom zgušnjavanja mulja ovaj se postotak smanjuje na ispod 1%. Količina mulja ovisi, prije svega,

o karakteristikama otpadnih voda, a za industrijske je otpadne vode značajno to da taj postotak može imati velika odstupanja. Može se reći da pročišćavanje industrijskih otpadnih voda proizvodi 4 do 5 puta veću količinu mulja od pročišćavanja komunalnih otpadnih voda.

Ukoliko se mulj ne može odlagati na zemljište ili u vodu bez negativnog utjecaja na životnu okolinu, on se mora obraditi prije odlaganja, tj. prilagoditi obliku koji je neškodljiv za okolinu.



ODVODNJAVANJE MULJA

Odvodnjavanjem se mulj (koji je, manje ili više, tekući, ovisno o viskozitetu, odnosno postotku vode), preoblikuje u polučvrstu materiju čija je konzistencija sličnija vlažnom, čvrstom materijalu. Materijal takve konzistencije se lako dalje prerađuje ili odlaže. Zbog uklanjanja velikog dijela vode, masa mulja se uvelike smanjuje, što pojeftinjuje daljnju obradu, odnosno smanjuje troškove transporta prilikom odlaganja. Sposobnost odvodnjavanja mulja ovisi ponajviše o koncentraciji i osobinama suspendiranih tvari (veličina, oblik, stupanj hidratantnosti), ali i o viskozitetu, tj. pH vrijednosti vode u mulju. Sposobnost odvodnjavanja mulja obično se ocjenjuje empirijski, na osnovi ogleadne vakuumske filtracije mulja u laboratoriju, pri čemu se mjeri specifični otpor komprimiranosti muljne pogače.

Za odvodnjavanje manjih količina kondicioniranog i/ili stabiliziranog mulja, tj. posebno aktivnog mulja iz kojega se inače teško uklanja voda, koriste se polja za sušenje mulja koja predstavljaju spore pješčane filtre: na šljunčanoj podlozi s inkorporiranim drenažnim sustavom, nalazi se sloj pijeska. Mulj se nanosi u sloju debljine 200-300 mm, a odvodnjavanje („sušenje“) se postiže kombiniranim procjeđivanjem vode iz mulja kroz pijesak i isparavanjem. Razdoblje sušenja mulja uvelike ovisi o klimatskim čimbenicima (temperaturi i vlažnosti zraka, vjetru), a u najboljem slučaju iznosi oko dva tjedna, ali i nekoliko mjeseci. Vlaga mulja se smanjuje na oko 60%, a zatim se mulj uklanja, ručno ili strojno.



Kapacitet polja za sušenje mulja ovisi o vrsti mulja i klimatskim uvjetima te ne postoje egzaktni, već samo iskustveni način njegovog određivanja. Kreće se obično u intervalu od 100 do 200 kg suhe materije po m² površine godišnje. Za odvodnjavanje biološki stabiliziranog mulja mogu se koristiti plitke muljne lagune u krajevima s povoljnim klimatskim uvjetima. U njima se u mulju, u sloju od, otprilike, jednog metra dubine smanjuje vlaga, većinom isparavanjem, na oko 70%. To se obično događa tijekom dvije godine.

Za veće kapacitete koriste se strojni postupci odvodnjavanja. Najpopularnija je vakuum filtracija, kojom se mulj koncentrira do 20-30% suhe materije. Filtar preša s okvirom primjenjuje se rjeđe jer je skuplja u radu, iako je učinkovita u odvodnjavanju. Sve su popularnije horizontalne tračne filter preše koje se javljaju kao alternativa vakuum filterima. Mulj se može vrlo učinkovito odvodnjavati i centrifugiranjem (sadržaj vlage smanjuje se na 70-80%), ali je taj način zapravo skuplji. Koriste se gotovo isključivo kontinualne centrifuge s obrtnim bubnjem i pužem za iznošenje odvodjenog mulja. Voda uklonjena odvodnjavanjem mulja mora se vratiti u proces pročišćavanja otpadne vode.

TRAČNA FILTAR PREŠA

Od postupaka odvodnjavanja mulja, sve se više primjenjuje postupak filtracije mulja pomoću tračne filter preše gdje se postiže zgušnjavanje mulja od 5 do 6 puta

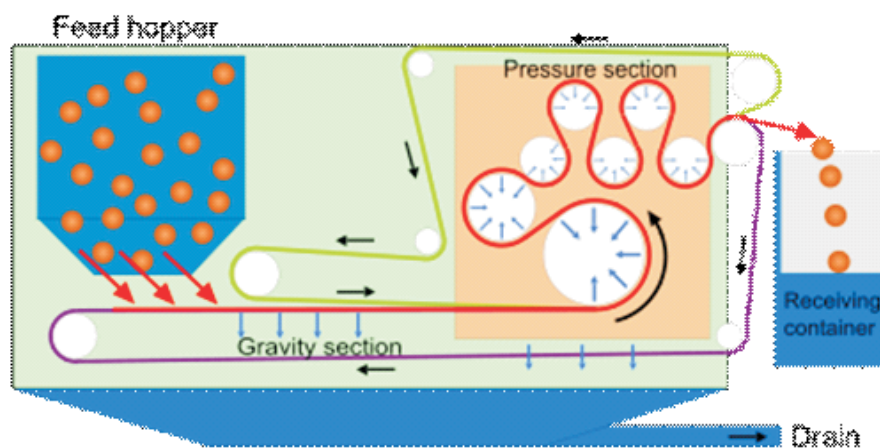
. Proces filtracije se vrši u tri faze:

- gravitacijsko cijeđenje
- prešanje mulja pod malim i srednjim tlakom
- prešanje mulja pod visokim tlakom

Proces filtracije započinje ulaskom mulja u prihvatnu komoru (feed hopper), gdje se mulj miješa s flokulantima. Iz prihvatne komore, mulj se kontinuirano ispušta na pokretnu traku i prolazi kroz zonu gravitacijskog cijeđenja (gravity section).

Neposredno prije ulaska mulja u zonu prešanja (pressure section), dolazi do spajanja donje i gornje trake kojima će se vršiti prešanje mulja. Trake su perforirane i služe kao nosači filtracijske tkanine.

U zoni prešanja, trake prolaze kroz sustav valjaka gdje se postupnim povećavanjem pritiska na trake vrši cijeđenje mulja. Da bi se pospješilo izdvajanje tekuće faze, može se koristiti postupak prešanja pod vakuumom. Nakon prolaska kroz zonu prešanja, na izlaznim valjcima dolazi do razdvajanja traka, a koncentrirani se mulj sakuplja u prihvatni spremnik (receiving container).



Zgušnjavanje	Stabilizacija	Kondicioniranje	Odvodnjavanje	Sušenje i oksidacija
Gravitaciono	Anaerobna	Dodatak kemikalija	Vakuum filtracija	Spaljivanje
Flotaciono	Aerobna	Termička obrada	Tračna filter preša	Sušenje
			Filter preša sa okvirima	Oksidacija vlažnim zrakom
			Centrifugiranje	
			Spori pješčani filteri	



Iscijeđena se tekućina sakuplja u spremniku za muljnu vodu na dnu filter preše, odakle se crpkama vraća u proces obrade otpadne vode (drain). Nakon izlaska trake iz zone prešanja, nužno je vršiti ispiranje filter tkanine da bi se omogućio nesmetan i optimalan rad filter preše.

PUŽNI DEHIDRATOR (VOLUTE DEHYDRATOR)

U U posljednjih nekoliko godina raste popularnost, odnosno primjena pužnog dehidratora mulja

Proces odvodnjavanja mulja zasniva se na primjeni pritiska pomoću pužnog vijka unutar pužnog cilindra.

Dijelovi pužnog dehidratora su:

- 1) ulazna cijev za mulj (sludge inlet)
- 2) ulazna cijev za flokulant (chemical inlet) – kemikalije kojima se postiže ukрупnjavanje, odnosno međusobno spajanje čvrstih čestica u mulju
- 3) spremnik za flokulaciju (flocculation tank) – miješanje mulja s flokulantom
- 4) pužni vijak (volute) – odvodnjavanje mulja
- 5) motor – vrši okretanje pužnog vijka
- 6) izlazna cijev za muljnu pogaču (cake shooter)
- 7) spremnik za muljnu vodu (volute drum) – sakupljanje i odvođenje muljne vode natrag u proces pročišćavanja otpadne vode
- 8) mlaznice za raspršivanje čiste vode (shower) – pranje pužnog vijka od zaostalog mulja
- 9) kontrolni ormarić (control panel) – praćenje i reguliranje procesa

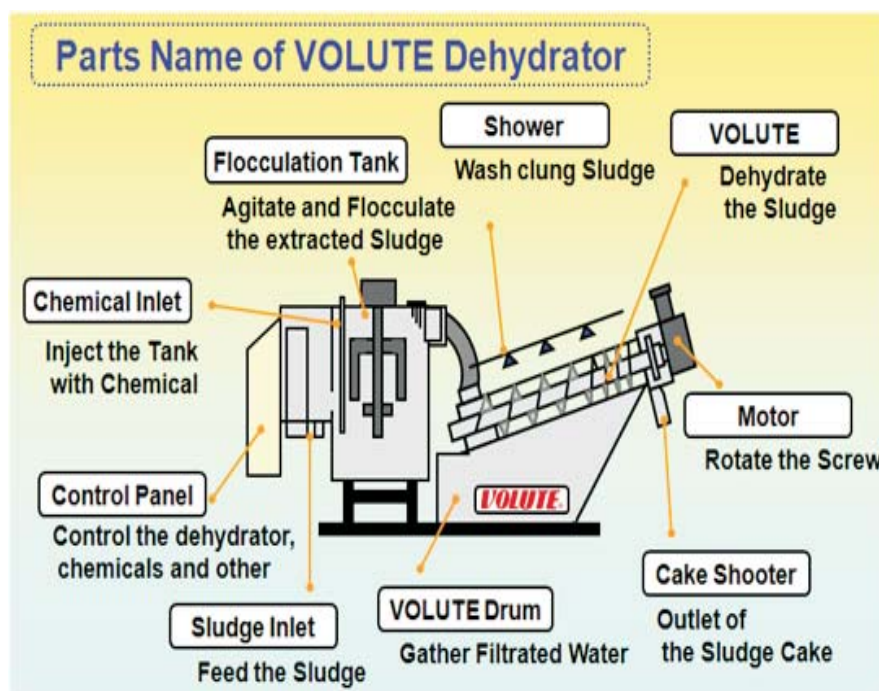
Prednosti pužnog dehidratora u odnosu na druge postupke odvodnjavanja su:

- mogućnost odvodnjavanja mulja s niskom koncentracijom suhe tvari; muljna voda se može dovoditi u pužni dehidrator bez predhodnog gravitacijskog zgušnjavanja u taložniku za mulj. Ovo značajno smanjuje investicije jer nije potrebno izgraditi taložnik za mulj, odnosno bazen za skladištenje mulja
- manja potrošnja čiste vode za ispiranje u odnosu na odvodnjavanje pomoću tračne filter preše

- manja potrošnja struje u odnosu na odvodnjavanje pomoću centrifuge

- potrebna manja površina za ugradnju

Stupanj zgušnjavanja mulja pomoću pužnog dehidratora se kreće u širokom rasponu (ovisno o tipu mulja koji se obrađuje), a kreće se od 5 do 10 puta za prethodno zgusnute muljeve (muljevi iz taložnika za mulj), dok se za rijetke muljeve (koji se dovode izravno iz procesa aeracije), može postići stupanj zgušnjavanja od 50 do 100 puta.





BORPLASTIKA

UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE

OTPADNIH VODA - BUDUĆNOST POSTOJI

Izgradnja nove hale

Naša nova hala, čiju izgradnju smo započeli sredinom 2009. godine, polako se privodi kraju. Unutar hale ostali su samo završni radovi.

