

Obrada mulja iz procesa prečišćavanja otpadnih voda

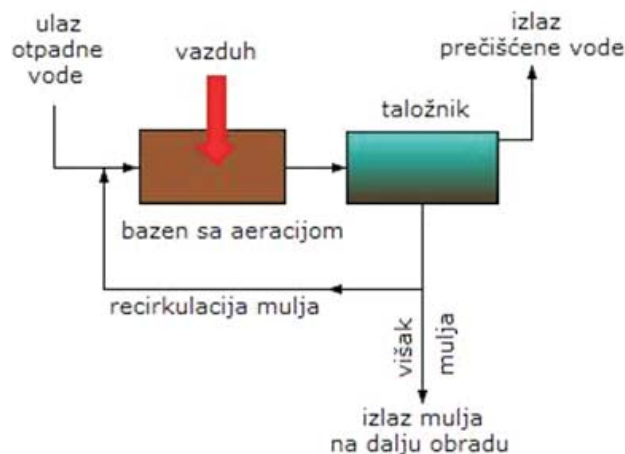
Zagađujuće materije iz otpadne vode, uklonjene procesom prečišćavanja, najčešće se nalaze u obliku vodenih suspenzija koje se nazivaju muljevi. To su, na primer, muljevi nastali uklanjanjem suspendovanih čestica iz otpadne vode taloženjem ili flotacijom, muljevi od uklanjanja suspendovanih i koloidno rastvorenih materija koagulacijom i flokulacijom, talozi nastali u procesu hemijskog prečišćavanja ili višak aktivnog mulja iz procesa biološkog prečišćavanja.

U bazenima sa aeracijom se podešavaju optimalni uslovi za rast i razmnožavanje mikroorganizama koji razgrađuju organske materije u otpadnoj vodi. Nakon procesa aeracije otpadna voda se u taložniku razdvaja

na prečišćenu vodu i mulj. Deo mulja se vraća u proces aeracije a višak mulja odlazi na dalju obradu.

Količina mulja koja nastaje tokom prečišćavanja se kreće u proseku oko 6% od količine otpadne vode. Procesom ugušćavanja mulja ovaj procenat se smanjuje ispod 1%. Količina mulja zavisi u prvom redu od karakteristika otpadne vode, a za industrijske otpadne vode kreće se u veoma širokom opsegu. Vrlo grubo se može reći da prečišćavanje industrijskih otpadnih voda produkuje 4 do 5 puta veću količinu mulja od prečišćavanja komunalne otpadne vode.

Ukoliko se mulj ne može odlagati na zemljište ili u vodu bez negativnog uticaja na životnu sredinu, mora se obraditi pre odlaganja tj. prevesti u materijal neškodljiv po okolinu.



OBEZVODNJVANJE MULJA

Obezvodnjavanjem se muljevi (koji su tečljivi ili pastozni) prevode u polučvrste materijale, čija je konzistencija sličnija vlažnom čvrstom materijalu. Materijal takve konzistencije se lako dalje prerađuje ili odlaže. Zbog uklanjanja velikog dela vode, masa mulja se značajno smanjuje što pojeftinjuje dalju obradu, odnosno smanjuje troškove transporta prilikom odlaganja. Sposobnost obezvodnjavanja muljeva zavisi u najvećoj meri od koncentracije i osobina suspendovanih čestica (veličina, oblik, stepen hidratisanosti), ali i od viskoziteta, jonske jačine i pH vode u mulju. Sposobnost obezvodnjavanja muljeva se obično ocenjuje empirijski, na osnovu ogleadne vakum filtracije mulja u laboratoriji, pri čemu se meri specifični otpor i stišljivost muljne pogače.

Za obezvodnjavanje manjih količina kondicioniranog i/ili stabilizovanog mulja, naročito aktivnog mulja iz koga se inače teško uklanja voda, koriste se polja za sušenje mulja koja ustvari predstavljaju spore peščane filtere: na podlozi od šljunka sa inkorporiranim drenažnim sistemom, nalazi se sloj peska. Mulj se nanosi u sloju debljine 200-300 mm, a obezvodnjavanje, „sušenje“, se postiže kombinovanim procediranjem vode iz mulja kroz pesak i isparavanjem. Period sušenja mulja veoma zavisi od klimatskih faktora (temperature i vlage vazduha, vetra), u najboljem slučaju iznosi oko dve nedelje, ali i par meseci. Vlaga mulja se smanjuje na oko 60%, a zatim se mulj uklanja, ručno ili mehanički.



Kapacitet polja za sušenje mulja zavisi od vrste mulja i od klimata i ne postoje egzaktni, već samo iskustveni način njegovog određivanja; kreće se obično u intervalu od 100-200 kg suve materije po m² površine godišnje. Za obezvodnjavanje biološki stabilizovanih muljeva mogu se koristiti, u krajevima sa povoljnim klimatom, plitke muljne lagune. U njima se mulju, u sloju oko jedan metar dubine, smanjuje vlaga, mahom isparavanjem, na oko 70%, obično tokom dve godine.

Za veće kapacitete koriste se mehanički postupci obezvodnjavanja. Najpopularnija je vakum filtracija, kojom se muljevi koncentrišu do 20-30% suve materije. Ramske filter prese primenjuju se ređe, mada su efikasne u obezvodnjavanju, jer su skuplje u radu. Sve su popularnije horizontalne trakaste filter prese koje se javljaju kao alternativa vakum filterima. Muljevi se mogu veoma efikasno obezvodnjavati centrifugisanjem (sadržaj vlage smanjuje se na 70-80%), ali je taj način u principu skuplji. Koriste se skoro isključivo kontinualne centrifuge sa obrtnim bubnjem i pužem za iznošenje obezvodnjenog mulja.

Voda uklonjena obezvodnjavanjem mulja mora se vratiti u proces prečišćavanja otpadne vode.

TRAKASTA FILTER PRESA

Od postupaka obezvodnjavanja mulja sve više se primenjuje postupak filtracije mulja pomoću trakaste filter prese gde se postiže ugušćavanje mulja od 5 do 6 puta).

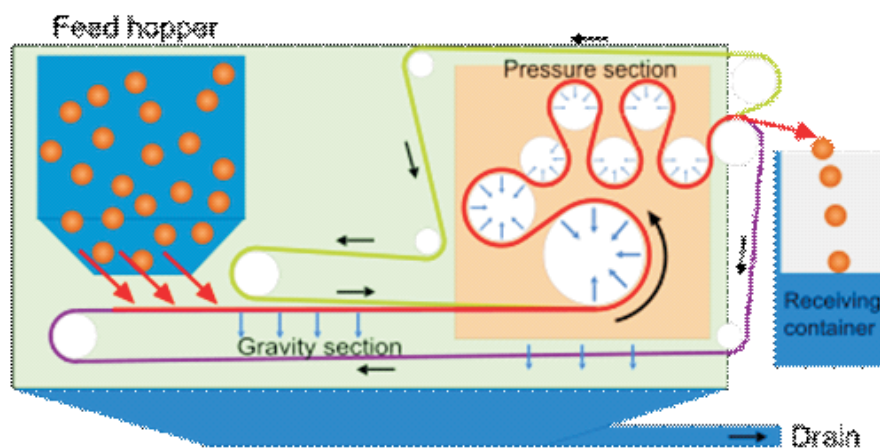
Proces filtracije se vrši u tri faze:

- - gravitaciono ceđenje
- - presovanje mulja pod malim i srednjim pritiskom
- - presovanje mulja pod visokim pritiskom.

Proces filtracije započinje ulaskom mulja u prihvatnu komoru (feed hopper) gde se mulj meša sa flokulantima. Iz prihvatne komore, mulj se kontinualno ispušta na pokretni kaiš i prolazi kroz zonu gravitacionog ceđenja (gravity section).

Neposredno pre ulaska mulja u zonu presovanja (pressure section) dolazi do spajanja donjeg i gornjeg kaiša kojima će se vršiti presovanje mulja. Kaiševi su perforirani i služe kao nosači filtracione tkanine.

U zoni presovanja kaiševi prolaze kroz sistem rolera gde se postepenim povećavanjem pritiska kaiševa vrši ceđenje mulja. Da bi se pospešilo izdvajanje tečne faze može se koristiti postupak presovanja pod vakumom. Nakon prolaska kroz zonu presovanja, na izlaznim rolerima, dolazi do razdvajanja kaiševa a ugušćeni mulj se sakuplja u prihvatni sud (receiving container).



Ugušćavanje	Stabilizacija	Kondicioniranje	Obezvodnjavanje	Sušenje i oksidacija
Gravitaciono	Anaerobna	Dodatak hemikalija	Vakum filtracija	Spaljivanje
Flotaciono	Aerobna	Termička obrada	Trakasta filter presa	Sušenje
			Ramska filter presa	Oksidacija vlažnim vazduhom
			Centrifugisanje	
			Sporni peščani filteri	



Isceđena tečnost se sakuplja u rezervoaru za muljnu vodu na dnu filter prese odakle se pumpama vraća u proces obrade otpadne vode (drain). Nakon izlaska kaiševa iz zone presovanja neophodno je vršiti ispiranje filter tkanine da bi se omogućio nesmetan i optimalan rad filter prese.

PUŽNI DEHIDRATOR (VOLUTE DEHYDRATOR)

U poslednjih nekoliko godina raste popularnost odnosno primena pužnog dehidratora mulja.

Proces obezvodnjavanja mulja se zasniva na primeni pritiska pomoću pužnog vijka unutar pužnog cilindra.

Delovi pužnog dehidratora su:

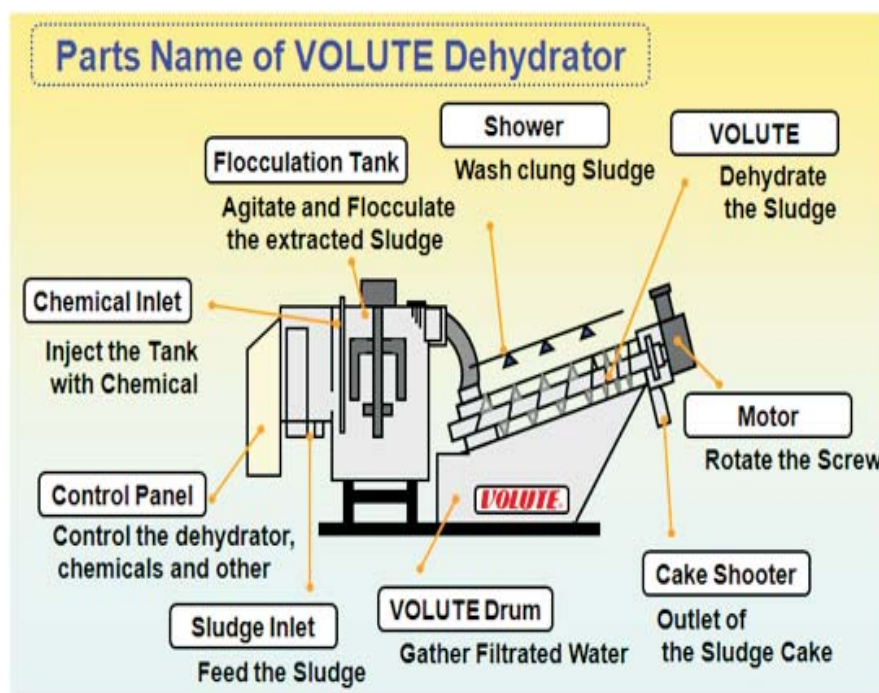
- 1) ulazna cev za mulj (sludge inlet)
- 2) ulazna cev za flokulant (chemical inlet) – hemikalije kojima se postiže ukрупnjavanje odnosno međusobno spajanje čvrstih čestica u mulju
- 3) sud za flokulaciju (flocculation tank) – mešanje mulja sa flokulantom
- 4) pužni vijak (volute) – obezvodnjavanje mulja
- 5) motor (motor) – vrši okretanje pužnog vijka
- 6) izlazna cev za muljnu pogaču (cake shooter)
- 7) sud za muljnu vodu (volute drum) – skupljanje i odvođenje muljne vode nazad u proces prečišćavanja otpadne vode
- 8) dizne za raspršivanje čiste vode (shower) – pranje pužnog vijka od zaostalog mulja
- 9) kontrolni orman (control panel) – praćenje i regulisanje procesa.

Prednosti pužnog dehidratora u odnosu na druge postupke obezvodnjavanja su:

- mogućnost obezvodnjavanja mulja sa niskom koncentracijom suve materije; muljna voda se može dovoditi u pužni dehidrator bez predhodnog gravitaciono ugušćivanja 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 obezvodnjavanje pomoću trakaste filter prese

- manja potrošnja struje u odnosu na obezvodnjavanje pomoću centrifuge
- potrebna manja površina za ugradnju.

Stepen ugušćavanja mulja pomoću pužnog dehidratora se kreće u širokom rasponu u zavisnosti od tipa mulja koji se ugušćuje, a kreće se od 5 do 10 puta za predhodno ugušćene muljeve (muljevi iz taložnika za mulj), dok se za retke muljeve (koji se dovode direktno iz procesa aeracije) može postići stepen ugušćenja od 50 do 100 puta.





BORPLASTIKAEKO

UREĐAJI ZA PREČIŠĆAVANJE

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.

