

УДК 331.57; 378.12; 37.08

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ И АЭРАЦИИ
ЖИДКОСТЕЙ**

Краюшкин Николай Сергеевич

Студент Инженерного института

группы ИОБ33АЭЛ,

e-mail: niken327@gmail.com

Колдин Михаил Сергеевич

кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: В статье приведены примеры применения гидравлической сепарации и аэрации.

Ключевые слова: гидравлика, сепарация, гидравлические системы.

Компания ООО «Коралаин Инженеринг» совместно с «Allmineral» в 2015 году запустили фабрику, в которой применяется мокрая технология обогащения руды. Основой данной технологии стало обогащение руды на сепараторах Allflux-1500. Принцип работы основан на разделении по удельному весу и крупности металла.

Сепаратор allflux использует технологию псевдооживленного слоя для обогащения и гидравлической классификации тонкозернистых частиц. Грубозернистые и тяжелые частицы выделяются в секции грубозернистого продукта. Разгрузка грубозернистого материала из центральной емкости регулируется автоматически при помощи аналоговой системы, использующей датчик плотности и запорный клапан. Тонкозернистый материал и частицы с низкой плотностью удаляются в слив секции грубозернистого продукта [1, 2, 3].

В периферическом кольце, называемом секцией тонкозернистого продукта, осуществляется отделение легких частиц от тонкозернистых и обесшламливание. Частицы с плотностью ниже, чем плотность псевдооживленного слоя, будут оставаться над псевдооживленным слоем и вместе с большей частью технологической воды удаляться в сливной желоб (РИС. 1) [2, 3, 4].

Благодаря целому ряду усовершенствований и новому программному обеспечению системы управления [8, 9], сепаратор allflux способен не только обогащать минеральное сырье, но и смешивать в заданных пропорциях грубозернистый и тонкозернистый материал для производства продуктов с заданной гранулометрической характеристикой.

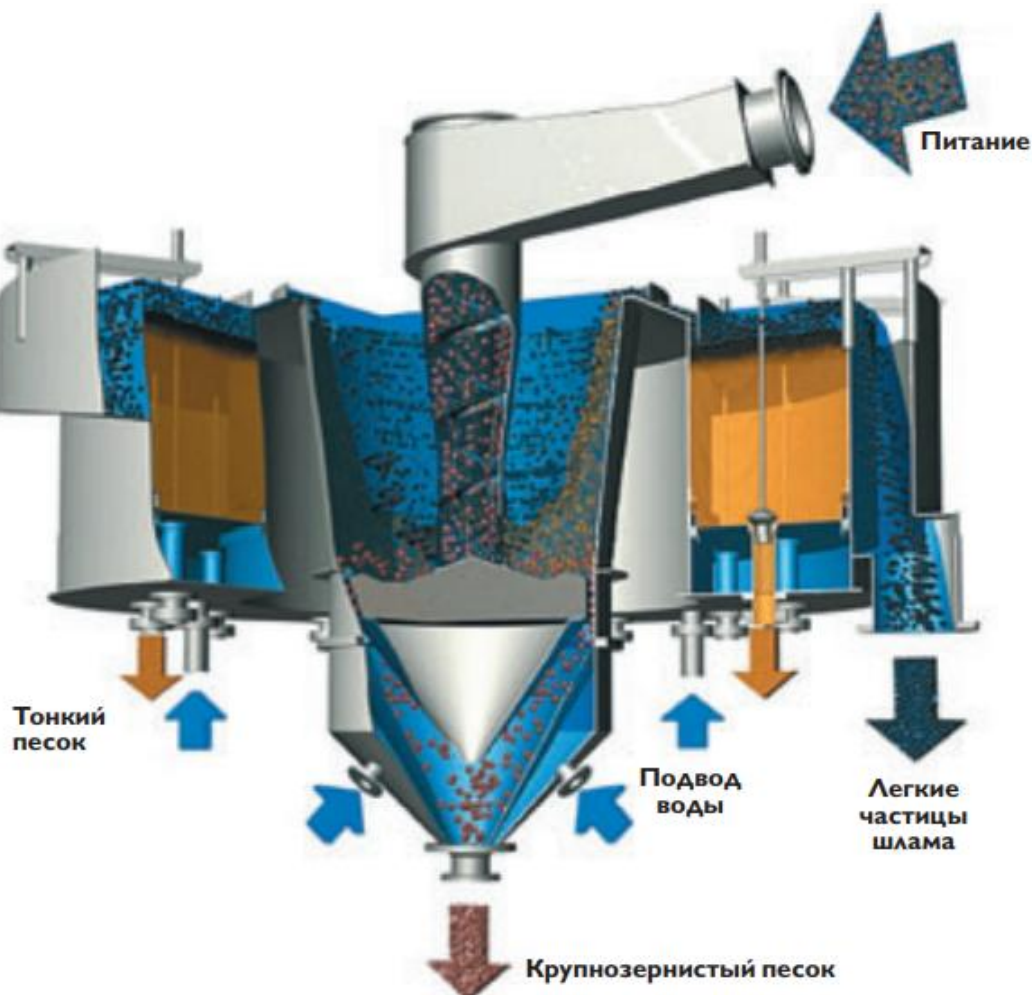


Рис. 1. Принцип работы сепаратора.

Суть процесса пневматической аэрации состоит в том, что сжатый воздух (или кислород) от воздуходувок, компрессоров, высоконапорных вентиляторов или кислородных испарительных установок по системе трубопроводов подается в аэрационное сооружение [8]. С помощью аэраторов воздух дробится на пузыри, которые распределяются в объеме жидкости и служат источником снабжения кислородом, а также вызывают циркуляцию водоиловой смеси для поддержания активного ила во взвешенном состоянии.

Пневматические аэраторы применяются как в открытых, так и закрытых аэрационных сооружениях [10, 11, 13].

По заглублению аэраторы пневматической системы классифицируют на аэраторы малого (до 1,5 м), среднего погружения (1,8-6,0 м) и глубинные аэраторы (свыше 6 м). В настоящее время распространены аэраторы среднего погружения [1, 5, 6].

В зависимости от размеров, образующихся на выходе из диспергаторов пузырьков воздуха, применяемые в настоящее время пневматические аэраторы традиционно разделяют на 4 типа: безпузырчатые, тонкого диспергирования, среднепузырчатые и крупнопузырчатые. Однако, классификация по размерам воздушных пузырьков является в известной степени условной [12, 14].

В безпузырчатой системе аэрации воздух (кислород) растворяется полностью или имеет пузырьки размером меньше 0,25 мм. Безпузырчатые аэраторы представляют собой пластины с отверстиями или порами размером менее 0,25 мм, устанавливаемые обычно в канализационных коллекторах. [7, 8, 9]

Безпузырчатая аэрация достигается применением вращающихся диффузоров. Окситенки этого типа имеют фирменное название “Марокс” [2, 7, 8].

Диффузор, применяемый в окситенке “Марокс”, представляет собой полый диск с закрепленными пластинами. При вращении диска пузырьки газа срезаются окружающей жидкостью, не успев укрупниться до тех размеров, при которых они отрываются от пор фильтров при неподвижном аэраторе.

При вращении диска пузырьки газа срезаются окружающей жидкостью, не успев укрупниться до тех размеров, при которых они отрываются от пор фильтров при неподвижном аэраторе. Пузырьки размером 100 мкм, обладающие относительно малой гидравлической крупностью, увлекаются потоками жидкости, не всплывая на поверхность, до практически полного растворения. Эффективность использования кислорода в иловой смеси достигает 90%.

Список литературы

1. Технологические особенности применения современных отечественных керамических аэраторов с заданным размером пор в процессах очистки сточных вод: диссертация кандидата технических наук: 05.23.04 / Серпокрылов Евгений Николаевич. - Самара, 2015.

2. Применение гидравлических сепараторов для обогащения железных руд западной Австралии URL: <https://docplayer.ru/61986993-Primenenie->

gidravlicheskih-separatorov-dlya-obogashcheniya-zheleznyh-rud-zapadnoy-avstralii.html (дата обращения: 24.01.2020)

3. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года: монография. Том 2 Животноводство / Ю.Ф. Лачуга, И.В. Горбачев, А.А. Ежевский, А.Ю. Измайлов и др. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2012. – 212 с.

4. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий: учебник / А.С. Гордеев, А.А. Курочкин, В.Д. Хмыров, Г.В. Шабурова, 2002. М: Агроконсалт – 492 с.

5. Повышение смазывающих свойств топлива / В.В. Остриков, А.Ю. Корнев, К.А. Манаенков, А.Ю. Бектилеков // Сельский механизатор. - 2012. - № 4. - С. 34-35.

6. Дисперсионная среда пластичных смазок на основе отработанных масел / В.В. Остриков, С.Ю. Попов, И.Н. Шихалев, А.Г. Дивин, К.А. Манаенков // Наука в центральной России. - 2015. - № 2 (14). - С. 43-53.

7. Результаты исследований щелевых распылителей для обработки свеклы / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, С.В. Соловьёв, А.Н. Омаров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 2. - С. 126-131

8. Патент 2218763 С2. Российская Федерация, МПК А01М 7/00. Устройство для внесения растворов гербицидов в приствольную полосу сада: № 2001132267/13: заявл. 28.11.2001: опубл. 20.12.2003 / А.И. Завражнов, А.Н. Манаенков, В.Г. Бросалин, К.А. Манаенков

9. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие для ВУЗов / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, А.Н. Зазуля и др. – Мичуринск: Издательский дом «Мичуринск», 2017. – 323 с.

10. Колдин М.С. Техничко-технологические принципы производства органических удобрений в садоводстве // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения) Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня

рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В. 2019. С. 74-76.

11. Проблемы утилизации отходов сельскохозяйственных производств и пути их решения / М.С. Колдин, И.П. Криволапов, С.И. Киселев, Т.Ю. Холопова //Сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых Материалы научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2018. С. 45-49.

12. Колдин М.С. Производство органических удобрений с учетом повышения их качества // Сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Материалы международной научно-практической конференции. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В.А. Солопова. 2017. С. 46-51.

13. Determination of the air purification efficiency when using a biofilter/ Krivolapov I.P., Astarov A.Yu., Akishin D.V., Korotkov A.A., Shcherbakov S.Yu. //Journal of Ecological Engineering. 2019. Т. 20. № 11. С. 232-239.

14. Колдин М.С., Обоснование параметров устройства выгрузки бункерных компостирующих установок /М.С. Колдин, И.П. Криволапов // Сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе сборник статей 67-й международной научно-практической конференции: в 3 томах. 2016. С. 76-81.

APPLICATION OF HYDRAULIC SEPARATION AND AERATION OF LIQUIDS

Krajushkin Nikolay Sergeevich

Studen Engineering Institute

ИОБ33АЭЛ groups

e-mail: niken327@gmail.com

Koldin Mikhail Sergeevich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Abstract: The article gives examples of the use of hydraulic separation and aeration.

Key words: hydraulics, separation, hydraulic systems.