

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПИЛОК В ФИЛЬТРАХ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сорокин Юрий Юрьевич – студент 4 курса ГБПОУ «Шатковский агротехнический техникум».

Научный руководитель – Котынов Алексей Алексеевич, преподаватель ГБПОУ «Шатковский агротехнический техникум».

Аннотация: разработан фильтр для очистки сточных вод ремонтно-обслуживающих предприятий с использованием древесных опилок в качестве наполнителя. В результате экспериментальных исследований установлено, что опилки лиственных пород или хвойные обессмоленные опилки являются наиболее приемлемым вариантом наполнителя.

Ключевые слова: фильтр для очистки, опилки, гигроскопичность, обессмоленные опилки, сточные воды.

Наиболее распространёнными загрязнениями сточных вод ремонтно-обслуживающих предприятий и организаций технического сервиса являются нефтепродукты, технические моющие средства и пылегрязевые отложения. Отработанные неочищенные сточные воды строго запрещается сливать в водоёмы и очистные сооружения с таких предприятий.

Для очистки агрегатов, сборочных единиц и деталей от загрязнений используют:

- механический;
- физико-химический;
- термический;
- ультразвуковой методы [1. С. 18-23].

Наиболее актуальным и дешевым является механический способ очистки сточных вод от загрязнений – фильтрование.

Нами изготовлен экспериментальный образец устройства для очистки сточных вод ремонтно-обслуживающих предприятий (рис. 1) [2]. Для оптимизации устройства необходимо провести экспериментальные исследования.

Программа экспериментальных исследований предусматривала определение гигроскопичности древесных опилок в зависимости от их размеров.

Исследование опилок на гигроскопичность проводились в помещении при температуре 21 °С, относительной влажности 30...35%.

Для исследования были взяты три пробы древесных опилок или стружки хвойных пород (сосна):

- мелкой фракции 1...2 мм;
- средней фракции 3...5 мм;
- крупной фракции 10...30 мм.

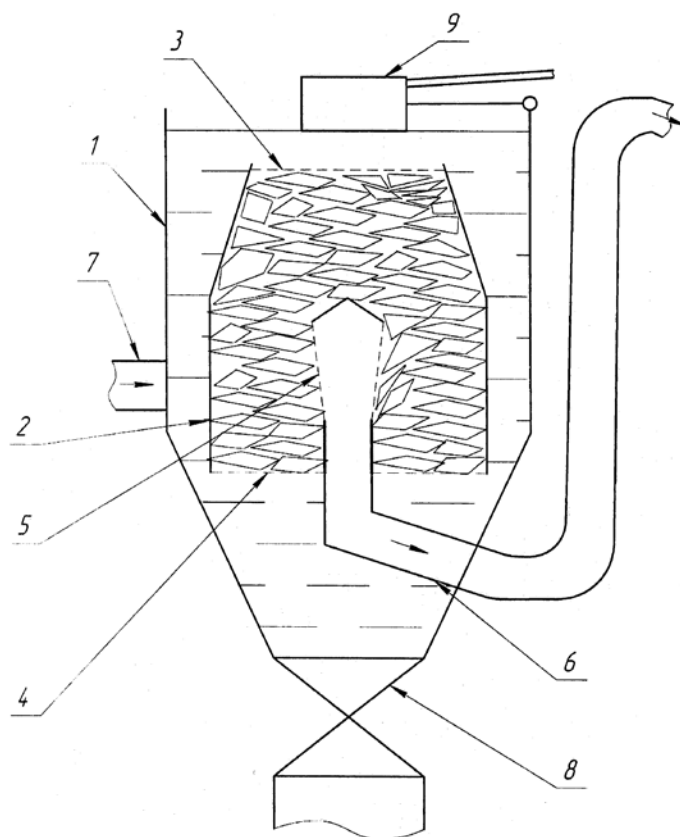


Рис. 1. Схема устройства для очистки моющих растворов и сточной воды:
 1 – корпус; 2 – блок разделения; 3 – верхняя сетка; 4 – нижняя сетка;
 5 – приемник; 6 – выходной патрубок; 7 – входной патрубок; 8 – задвижка;
 9 – нефтеловушка

Объекты исследования были помещены в сетчатые мешочки из синтетического материала по три штуки каждой фракции. Всего подготовлено 9 объектов исследования. Образцы имели следующие свойства, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Свойства объектов исследования

Вид материала	Относительная влажность, %	Насыпная плотность, кг/м ³
Опилки	45...50	250...350
Стружка	10...15	80...120

Мешочки с испытываемым материалом поместили в стеклянные банки с водой комнатной температуры. Взвешивание производили один раз в день в одно время в 18.00 по московскому времени. Каждый образец взвешивался трижды, затем определяли средний вес каждой пробы. Перед взвешиванием мешочки доставали из воды и подвешивали на 1 час для удаления несвязанной воды.

Взвешивание производилось на лабораторных весах DEMCOM DA-223С, имеющих точность измерения 0,001 г и предел измерения до 220 г. Перед взвешиванием каждой последующей пробы поверхность весов протирали бумажной салфеткой.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

На третий день наблюдали изменение цвета воды, в которой замачивались опилки и стружка. Вода стала приобретать грязно-желтый цвет. Начался процесс вымывания в воду смолистых соединений из опилок и стружки.

На шестой день исследований пробы мелких фракций стали уменьшаться в весе, происходило вымывание не только смолистых отложений, но и мелких частиц древесных отходов через сетки мешочков.

Из проведенных исследований видно, что гигроскопичность древесных опилок высокая, чем мельче размеры частичек древесных опилок и стружки, тем быстрее они начинают пропитываться водой.

Из древесных опилок и стружки через три дня начинают вымываться смолистые отложения и мельчайшие частицы отходов, что незначительно загрязняет очищенные сточные воды. Поэтому рекомендуем использовать в качестве наполнителя фильтра опилки или стружку лиственных пород или обессмоленные опилки хвойных пород. Обессмоленные опилки можно получать методом кипячения, химическим и другими способами.

Результаты исследований древесных опилок и стружки

Номер пробы	День исследований и вес brutto											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	22,348	75,572	77,112	81,546	82,047	82,366	82,389	82,451	82,683	82,707	82,797	82,913
		75,598	77,112	81,545	82,055	82,367	82,388	82,463	82,641	82,729	82,774	82,920
		75,567	77,113	81,550	82,047	82,364	82,390	82,453	82,700	82,674	82,812	82,914
		75,552	77,111	81,544	82,040	82,366	82,389	82,438	82,708	82,719	82,806	82,904
2	21,685	78,815	87,5163	89,2433	90,402	91,0487	91,300	92,7677	93,237	94,485	94,702	95,8397
		78,815	87,554	89,108	90,408	91,036	91,305	92,775	93,219	94,492	94,715	95,852
		78,814	87,508	89,310	90,403	91,061	91,294	92,768	93,255	94,485	94,703	95,840
		78,816	87,487	89,312	90,396	91,049	91,300	92,760	93,237	94,479	94,689	95,827
3	21,897	78,4017	78,667	78,9493	79,922	81,241	81,275	82,349	82,5393	82,383	82,5393	83,4657
		78,395	78,656	78,956	79,932	81,261	81,275	82,354	82,552	82,388	82,552	83,461
		78,408	78,678	78,943	79,922	81,243	81,274	82,349	82,538	82,384	82,538	83,472
		78,402	78,667	78,949	79,912	81,219	81,276	82,344	82,528	82,378	82,528	83,464
Средняя фракция	21,977	77,596	81,098	83,246	84,124	84,885	84,988	85,856	86,153	86,525	86,680	87,406
4	23,689	97,1813	125,693	125,693	120,541	119,057	119,659	117,186	122,660	122,192	121,250	119,651
			97,200	125,642	120,530	119,064	119,666	117,203	122,673	122,206	121,260	119,660
			97,180	125,659	120,551	119,049	119,652	117,182	122,661	122,190	121,249	119,650
			97,164	125,778	120,541	119,057	119,659	117,173	122,645	122,181	121,242	119,644
5	24,665	100,487	124,469	123,793	123,148	123,856	123,856	123,639	117,031	116,328	115,671	115,396
			100,501	124,451	123,777	123,139	123,864	123,651	117,046	116,338	115,679	115,403
			100,486	124,467	123,808	123,156	123,848	123,639	117,030	116,328	115,671	115,398
			100,475	124,489	123,793	123,148	123,856	123,628	117,016	116,318	115,664	115,388
6	23,199	102,339	135,618	132,882	130,970	128,252	127,728	126,403	125,253	124,470	123,820	123,830
			102,369	134,948	132,87	130,938	128,266	127,735	126,418	125,262	124,485	123,830
			102,339	135,483	132,894	131,002	128,253	127,728	126,402	125,255	124,468	123,819
			102,308	136,422	132,882	130,970	128,237	127,720	126,390	125,243	124,458	123,810

Продолжение таблицы 2

Мелкая фракция		23,851	100,002	128,593	125,738	124,391	123,922	122,851	122,031	121,258	120,464
7	21,227	54,0983	59,0313	59,443	59,5483	60,585	60,8177	60,848	61,337	62,0347	62,2337
		54,111	58,990	59,432	59,480	60,586	60,822	60,894	61,341	62,041	62,181
		54,100	58,991	59,454	59,582	60,585	60,821	60,828	61,34	62,033	62,286
		54,084	59,113	59,443	59,583	60,584	60,810	60,822	61,330	62,030	62,234
8	21,664	53,3053	55,5697	57,034	57,761	58,373	59,144	59,2043	59,4557	59,5397	59,6013
		53,318	55,554	57,031	57,763	58,369	59,146	59,203	59,462	59,543	59,609
		53,308	55,569	57,037	57,760	58,378	59,144	59,206	59,459	59,540	59,601
		53,290	55,586	57,034	57,759	58,373	59,142	59,204	59,446	59,536	59,594
9	21,635	53,6883	56,0643	57,1337	57,344	58,347	58,400	58,494	59,2427	59,577	59,757
		53,706	56,029	57,134	57,341	58,372	58,398	58,492	59,243	59,578	59,723
		53,685	56,055	57,133	57,347	58,344	58,402	58,496	59,243	59,577	59,773
		53,674	56,109	57,134	57,344	58,324	58,400	58,494	59,242	59,576	59,774
Крупная фракция	21,509	53,697	56,888	57,870	58,218	59,102	59,454	59,515	60,012	60,384	60,531

Библиографический список:

1. Голубев И.Г. Технологические процессы ремонтного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.Г. Голубев, В.М. Тараторкин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. –304 с.
2. Пат. 2593643. Российская Федерация, МПК C02F 1/40 (2006.01); B04C 9/00 (2006.01). Устройство для очистки моющих растворов и сточной воды / В.М. Юдин, М.Н. Вихарев, А.А. Котынов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет». – № 2015101392/05; заявл. 19.01.2015; опубл. 10.08.2016, Бюл. № 22.

USE OF SAWDUST IN FILTERS FOR WASTEWATER PURIFICATION OF REPAIR AND SERVICE ENTERPRISES

Sorokin Yury Yuryevich – 4th year student of the Shatkovsky Agrotechnical College. Russian Federation, Nizhny Novgorod region.

Scientific supervisor – **Aleksey Alekseevich Kotynov**, lecturer at the Shatkovsky Agrotechnical College. Russian Federation, Nizhny Novgorod region.

Abstract: a filter has been developed for the treatment of wastewater from repair and maintenance enterprises using sawdust as a filler. As a result of experimental studies, hardwood sawdust or deresined coniferous sawdust was determined as the most acceptable type of filler.

Keywords: filter, sawdust, hygroscopicity, filler, wastewater.