

В настоящем приложении приводятся ориентировочные сведения о качественном составе отдельных видов сырья, ранее примененного для переработки и планируемых к дальнейшей переработке на установке.

Настоящее приложение является справочным.

В каждом индивидуальном случае при формировании Технического Задания на поставку УТД определяются и закрепляются компонентный и химический составы всех видов сырья, предполагаемых к переработке, определяется номенклатура получаемых продуктов, рассчитываются основные технические параметры работы установки и формируются ограничения по подаче сырья на переработку (включая минимальную и максимальную производительность установки, объем загрузки пиролизного реактора).

В случае переработки опасных отходов на УТД к переработке допускаются только отходы, на которые составлены и согласованы в установленном законодательном порядке Паспорта опасных отходов.

В установке категорически запрещается переработка: радиоактивных отходов; ртутьсодержащих веществ; сильноагрессивных (коррозионно-активных) веществ (электролитов, аккумуляторных кислот и т.д.); взрывчатых веществ; веществ, перечисленных в приложениях А, В и С Стокгольмской Конвенции о стойких органических загрязнителях.

Запрещается использование установок термической деструкции для переработки методом пиролиза (термической деструкции при температуре выше 400 °С) сырья и смесей сырья, содержащих более 1 % галогенорганических веществ.

Таблица 1. Общие сведения о составе сырья, планируемого к переработке в УТД

№ п.п.	Вид сырья для УТД	Ориентировочный компонентный состав (примеры), %	Ориентировочный химический состав (примеры), %	Примечание
1	Резинотехнические изделия (в т.ч. твердые отходы резины)	резины – 100	бутадиент -98 мел, мрамор -0,5 сажа -0,3 кремнезём -0,5 титановые белила -0,5 сера природная -0,2	по паспортам опасных отходов; по сведениям изготовителей продукции; по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды».
2	Покрышки с металлическим кордом	резины – 96 сталь – 4 (по другому источнику) каучук -42 техуглерод -24 другие наполнители -15 ткани корда -5,5 м/корд -9 проволока -4 пропитка -0,5 (по другому источнику) резины - 84,7 капрон -1 сталь -14,3	синтетический каучук-96 С -0,3 Mn -1,2 Si -0,05 Fe -2,45 (по другому источнику) синтетический каучук-84,7 железо -3,2 капрон -1 марганец -0,6 углерод -10 диоксид кремния -0,5 (по другому источнику) полиизопрен - 65,9 антиоксиданты -1,3 железо -29,4	по паспортам опасных отходов; по сведениям изготовителей продукции; по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды»; Технологический регламент № 14-01 «Изготовление резиновых смесей на заводе массовых шин». ОАО «Нефтекамскшина»; Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. Екатеринбург, Издательство УрГУПС, 2002
3	Нефтешламы, отходы бурения, включающие: твердую фазу (грунт, песок, порода и т.д.) и жидкую фазу (нефтепродукты)	углеводороды-64,64 мех примеси-35,36 вода-28,6 (по другому источнику) нефтепродукты -78 вода -6 взвеш.вещества -16	-	по паспортам опасных отходов; по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды».

4	Нефтешламы, отходы бурения, включающие: твердую фазу (грунт, песок, порода и т.д.), жидкую фазу (нефтепродукты) и воду	глина – 48,27 вода – 31,18 нефтепродукты – 3,57 хлориды – 16,98	Нефтепродукты - 0,7213 Влага - 24,0436 Диоксид кремния -72,7 Хлорид-ион - 0,0192 Мышьяк - 0,0003 Свинец - 0,0004 Цинк - 0,0029 Марганец - 0,02 Железо - 0,359 Медь - 0,0012 Кальций - 1,7601 Никель - 0,0011 Кобальт - 0,00049 Кадмий - 0,00001 Барий - 0,3704	по паспортам опасных отходов
5	Нефтешламы, отходы бурения, в виде эмульсий, включающие жидкие нефтепродукты и воду	нефтепродукты – 70 вода – 30	(по другому источнику) углеводороды предельные - 63 углеводороды непредельные -2 бензин -2 толуол -2 ксилол -1 вода -30	по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды»; по Методическим рекомендациям по разработке проекта нормативов предельного размещения отходов для теплоэлектростанций, теплоэлектроцентралей, промышленных и отопительных котельных. –Санкт-Петербург: ЗАО «Энергопотенциал», 1998 г.
6	Отходы бурения (буровые шламы, буровые растворы) включающие: твердую фазу (грунт, песок, порода и т.д.), и воду	Диоксид кремния - 74 Вода - 26	Хлориды - 0,0024 Нефтепродукты - 0,016 Мышьяк - 0,00048 Алюминий - 0,076 Цинк - 0,0019 Свинец - 0,0040 Никель - 0,00036 Железо - 0,59 Марганец - 0,0125 Медь - 0,0016 Хром - 0,00024 Кремний диоксид (песок) - 73,31076 Вода (влага) - 26,0	по паспортам опасных отходов, протокол КХА № 26/1 от 05.02.14 представлен в настоящем приложении.
7	Отработанные масла	масло -78 продукты окисления -8 вода -4	(по другому источнику) углеводороды предельные, углеводороды непредельные -	по паспортам опасных отходов, по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава

		<p>мехпримеси -3 присадки* - 1</p> <p>(по другому источнику) углеводороды - 97,95 мех примеси - 1,02 присадка -1,03</p> <p>(по другому источнику) масло -78 продукты окисления -8 вода -4 мехпримеси -3 присадки – 1</p> <p>(по другому источнику) нефтепродукты - 97 мехпримеси -1 вода – 2</p> <p>(по другому источнику) масло - 94,4 взвеш.вещества - 1,6 вода -4</p>	<p>94,3 взвеш.вещества-1,7 вода – 4</p> <p>(по другому источнику) масло базовое - 88,86 вода -2 мехпримеси -1 окиси и сульфаты Ва, Са, Mg -5 кальций- 2,8 цинк -0,12 фосфор - 0,09 барий - 0,13</p>	<p>опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды»; по Методическим рекомендациям по разработке проекта нормативов предельного размещения отходов для теплоэлектростанций, теплоэлектроцентралей, промышленных и отопительных котельных. –Санкт-Петербург: ЗАО «Энергопотенциал», 1998 г.; Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. : Монография / Р.С. Кузьмин . – Казань: Дом печати, 2007. – 156 с.; ГОСТ 10541-78 Масла моторные универсальные и для автомобильных карбюраторных двигателей. Технические условия; ГОСТ 21046-86 Нефтепродукты отработанные; ГОСТ 23652-79 Масла трансмиссионные. Технические условия.</p>
8	<p>Полимерные материалы (в т.ч. отходы различных пластмасс, полиолефинов, сложных полиэфиров, шламов, эмульсий и др.)*</p>	<p>см.табл.2 ниже*</p>	-	<p>по паспортам опасных отходов, по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды»;</p>

9	Органические отходы природного происхождения (растительного, животного) <i>На примере переработки древесных отходов:</i>	древесина - 100	целлюлоза 38,9 – 58,3 лигнин 20,3 – 30,1 пентозаны 5,3 – 32,9 гексозаны 0,5 – 17,8 зола 0,1 – 1,0 (по другому источнику) клетчатка (целлюлоза) – 58 вода – 20 пентоза – 2 лигнин - 18 железо – 7 углерод – 0,7 оксид железа – 0,3 воск (липиды) – 1 жир растительный – 1	по паспортам опасных отходов; по Приказу ГУПР и ООС МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу № 75-Э от 16 июня 2004 г. «Об утверждении примерного компонентного состава опасных отходов, присутствующих в ФККО, которые не нуждаются в подтверждении класса опасности для окружающей природной среды»; Б.Н. Уголев. Древесиноведение с основами лесного товароведения. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Лесная промышленность. – 1986 г.
10	Органические отходы синтетического происхождения <i>На примере переработки синтетических масел:</i>	нефтепродукты - 100	-	по паспортам опасных отходов
11	Органические растворители и отходы органических растворителей (с целью регенерации)	ацетон – 68 вода - 32	-	по паспортам опасных отходов
12	Сорбенты, загрязненные углеводородами (с целью регенерации) <i>На примере переработки угля активированного, загрязненного нефтепродуктами:</i>	уголь активированный -32,71, нефтепродукты – 17,3 - 50	-	по паспортам опасных отходов
13	Отходы очистных сооружений (осадки, илы, пульпы, отходы с решеток)	мусор с решеток КНС: бумага - 25,5 текстиль - 4 полиэтилен – 15 органические отходы – 28,78 камни – 3,5	хром 0,0036 медь 0,0017 цинк 0,0038 никель 0,002 свинец 0,0009 кадмий 0,000014 марганец 0,0224	протоколы КХА №433 от 11.03.2013, №1951/1 от 05.12.13, №1 от 19.07.2007 представлены в настоящем приложении, по паспортам опасных отходов .

		резина – 1 кожа – 1 древесина – 4 вода (влага) – 18 нефтепродукты – 0,22	<div> <div> <div>кобальт</div> <div>0,0002</div> </div> <div> <div>железо</div> <div>1,79</div> </div> <div> <div>кальций</div> <div>5,3</div> </div> <div> <div>азот аммонийный</div> <div>0,0635</div> </div> <div> <div>сульфат-ион</div> <div>0,0308</div> </div> <div> <div>фосфат-ион</div> <div>0,0039</div> </div> <div> <div>хлорид-ион</div> <div>0,0149</div> </div> <div> <div>нефтепродукты</div> <div>0,12</div> </div> <div> <div>зольность</div> <div>18,5</div> </div> <div> <div>влажность</div> <div>66,6</div> </div> <div> <div>органика</div> <div>26,04</div> </div> </div> <div> <div>(по другому источнику)</div> <div></div> </div> <div> <div>цинк</div> <div>0,00715</div> </div> <div> <div>кадмий</div> <div>0,000014</div> </div> <div> <div>никель</div> <div>0,0024</div> </div> <div> <div>кобальт</div> <div>0,126</div> </div> <div> <div>железо</div> <div>0,31</div> </div> <div> <div>марганец</div> <div>0,0354</div> </div> <div> <div>медь</div> <div>0,0005</div> </div> <div> <div>хром</div> <div>0,0022</div> </div> <div> <div>алюминий</div> <div>15</div> </div> <div> <div>свинец</div> <div>0,0056</div> </div> <div> <div>фосфаты</div> <div>0,32</div> </div> <div> <div>хлориды</div> <div>0,051</div> </div> <div> <div>сульфаты</div> <div>0,331</div> </div> <div> <div>органика, песок</div> <div>67,50874</div> </div> <div> <div>вода</div> <div>16,3</div> </div>
--	--	--	--

(по другому источнику)

цинк

0,079

кадмий

0,00021

кобальт

0,00144

железо

3,09

марганец

0,03

медь

0,0017

хром

0,0158

алюминий

3,1

			свинец 0,0133 фосфаты 0,281481 хлориды 0,070897 сульфаты 0,456295 нефтепродукты 0,3346 кальций 6,02 нитраты 0,061878 аммоний 0,196 органика, песок 2,47 натрий 0,1072	
14	Смеси – как правило, допускается смешивание видов сырья для которых ожидается выход однотипной номенклатуры продуктов переработки	состав продукции определяется в каждом конкретном случае примеры количественного состава смесей представлены в материалах опытно-промышленных испытаний УТД.	-	
15	Иные виды сырья (прочие вещества на углеводородной основе)	состав продукции определяется в каждом конкретном случае	-	

*** не допускается индивидуальная переработка отдельных видов пластмасс (согласно таблице 3 настоящего приложения) – сырье, содержащее в составе указанные пластмассы, перерабатывается только в смеси с другими видами сырья; общие требования к смеси разрабатываются в каждом конкретном случае поставки установки в зависимости от общего количества и химического состава поступающего на переработку сырья.**

Таблица 2. Пластмассы, допустимые к переработке в установке в индивидуальном порядке и их характеристики

Название	Сокращение	Вид	Тип	Хим.прочность	Свойства	Применение	Фирменное наименование
Полиэтилен	PE	полимеризат	термопласт	бензол, растворители, щелочи, кислоты	мягкий, гибкий (PE-LD) или же негнувшийся, небьющийся (PE-HD), светопроницаемый, без запаха, погодостойкий	до 80 °С (PE-LD) или до 100 °С (PE-HD), уплотнения, упаков. фольга, изоляционный материал, трубы, баллоны, бутылки	Hostalen (Basell), Vestolen, Trolen, Tecafine PE (Ensinger)
Полипропилен	PP	полимеризат	термопласт	бензол, щелочи, кислоты, растворители	твердый, небьющийся, полукристаллический, без вкуса и запаха, погодостойкий	от 0 °С до 130 °С, аккумуляторные ящики, части для стиральных машин, трубы	Tecafine PP (Ensinger), Hostalen PP, Novolen, Vestolen P
Полистирол	PS	полимеризат	термопласт	спирт, щелочи, кислоты, масла, вода	твердый, хрупкий при ударе, прозрачный, твердый, без вкуса и запаха, низкая плотность, термостойкость, хорошие электроизоляционные свойства	до 80 °С, изоляц. фольга, игрушки, упаковка, чертёжные принадлежности	Hostyron, Trolitul, Vestyron
Полиуретан	PUR	поликонденсат	реактопласт или эластомер	спирт, слабые щелочи, кислоты, масло, растворители, горючее	твердый, жесткий(реактопласт) или пластичный(эластомер), клейкий. липкий, стойкий к старению; хорошие электроизоляционные свойства	накладки сцепления, подшипники, опорные катки, шестерни, смола клеев, фасонные детали из пены, матрасы, внутренняя обшивка автомобилей, подошва для обуви, упаковка	Bayflex (Bayer), Contilan, Lycra, Moltopren, Elasto (BASF), INKUMER EL (Plastmass Group)
Полиамид	PA	поликонденсат	термопласт	спирт, горючее, масла, слабые щелочи, кислоты, соли	твердый, жесткий, износостойкий, звукопоглощающий, размероустойчивый	до 100 °С сохраняет форму, шланги для высокого давления, оборудование для точной механики, подшипники, волокно, зубчатые колеса	Tecamid и Tecast (Ensinger), Nylon, Perlon, Durethan (Lanxess), Ultramid (BASF), Zytel (DuPont)
Поливинилацетат	PVAc или часто просто PVA	полимеризат	термопласт		твердый, бесцветный, нетоксичный; высокая адгезия	отделка зданий, клеи, бесшовные полы, жевательная резинка	ПВА

Таблица 3. Пластмассы, запрещенные к переработке в установке в индивидуальном порядке и их характеристики

Название	Сокращение	Вид	Тип	Хим.прочность	Свойства	Применение	Фирменное наименование
Сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола/ АБС-пластик	ABS	сополимер	термопласт		ударопрочность, эластичность, влагостойкость	от -40 °С до +85 °С, как наполнитель, а также для изготовления бытовой и оргтехники, смарт-карт и т.д.	Terluran (BASF), Lustran/Novodur (Lanxess), Cycolac (GE Plastics)

Название	Сокращение	Вид	Тип	Хим.прочность	Свойства	Применение	Фирменное наименование
Сополимер акрилового эфира, стирола и акрилонитрила	ASA	сополимер	термопласт			для автомобилестроения, строительной индустрии, бытовой и оргтехники.	Luran S (BASF)
Циклоолефиновый сополимер	COC	сополимер	термопласт		негнувшийся, крепкий, жесткий, низкая плотность	от 65 до 175 °C	Topas (Ticona)
Эпоксидная смола	EP	полиаддукт(продукт ступенчатой полимеризации)	реактопласт	спирт, слабые щелочи, кислоты, растворители	жесткая, цвет от прозрачного до желтого, хорошая прочность, электроизоляционные свойства, погодостойкая	до 130°C; для производства клеев, пластмассы, электроизоляционных лаков	Araldit, Epikote, Epoxin, Lekutherm, UHU-plus
Ударопрочный полистирол	HIPS	сополимер	термопласт		очень ударопрочный	корпуса приборов, вакуумные контейнеры, канцелярские принадлежности, сантехника, холодильники	Bextrene
Жидкокристаллический полимер	LCP	поликонденсат	термопласт			высокопрочные волокна	Vectra (Ticona), XYDAR (Amoco), Zenitei Кевлар (DuPont)
Полиакрилонитрил	PAN	полимеризат	полукристаллическое волокно			в производстве прочных термически стойких волокон	Dralon (Bayer)
Полибутилентерефталат	PBT	поликонденсат	термопласт		очень крепкий, негнувшийся, жесткий, погодостойкий, изоляционная и теплостойкость, keine Spannungsrisssbildung	тех. части для автомобилестроения и электротехники	Tecadur PBT (Ensinger), Arnite (DSM), Celanex (Ticona), Crastin (DuPont), Pocan (Lanxess), SHINITE (Shinkong Engineering Plastics Division), Ultradur (BASF), Valox (GE Plastics)
Поликарбонат	PC	поликонденсат	термопласт	спирт, бензин, масла, слабые кислоты	прозрачный, жесткий, негнувшийся, ударопрочный, устойчивый, хорошие электроизоляционные свойства	< 135°C, ударопрочный до -100°C, корпуса, выключатели, лаки, компакт-диски, термоформованные полуфабрикаты, прозрачные и ударостойкие витрины	Lexan (GE Plastics), Makrolon (Bayer), Tecanat (Ensinger)
Полиэфирсульфон	PES	поликонденсат	термопласт		крепкий, негнувшийся, жесткий, хорошая хим.прочность	до +180°C	Tecason E (Ensinger), Ultrason E (BASF), Radel A (Amoco)
Полиэтилентерефталат	PET	поликонденсат	термопласт		очень ударопрочный, твердый, погодостойкий, устойчивый	баллоны, бутылки	Tecapet PET, Tecadur PET (Ensinger), Impet (Ticona)
Фенол-формальдегидная смола	PF	поликонденсат	реактопласт	слабые щелочи, кислоты, растворители	жесткий, хрупкий, желто-коричневый; хорошие электроизоляционные	до 100°C; выключатели, тормозные накладки, подшипники, смола для клеев и	Alberite, Бакелит, Corephan, Supraplast

Название	Сокращение	Вид	Тип	Хим.прочность	Свойства	Применение	Фирменное наименование
					свойства	литьевая смола	
Полиметилметакрилат	PMMA	полимеризат	термопласт	слабые щелочи, кислоты, бензин	твердый, хрупкий, не трескается, стойкий к старению, прозрачный, погодостойкий	от -40°C до 90°C, фары, осветительные приборы, линзы, светофильтры, очки, светильники, световые панели и табло, оргстекло	Оргстекло, Degulan, Плексиглас (Plexiglas), (Degussa), Resarit
Полифталамид	PPA	поликонденсат	термопласт				Amodel (Amoco)
Полифениленсульфид	PPS	поликонденсат	термопласт		теплостойкий, кристаллический, хорошая хим.прочность	температура плавления около 280°C	Tecatron (Ensinger), Fortron (Ticona), Ryton (Phillips) Tedur (Albis)
Полисульфон	PSU	поликонденсат	термопласт		жесткий, светопроницаемый, крепкий, хорошие электр. свойства, хорошая хим.прочность; В сравнении с PP, PVC имеет лучшие механические свойства	от -40°C до 150°C, медицина, домашнее хозяйство	Tecason S (Ensinger), Ultrason S (BASF), Udel (BP Amoco)
Углеродное волокно					погодостойкий	до 1600—2000 °C(в воздушной среде до 300—350°C); теплоизоляционный материал в высокотемпературной технике, электроды, термодары, экраны, поглощающие электромагнитное излучение, изделия для электро- и радиотехники.	

