

Уверен в среде обитания!  
Проверим?



**ТЕСТЭКО**  
АССОЦИАЦИЯ НЕЗАВИСИМЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

**Испытательная лаборатория  
ООО «ЛокИнвест»**

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории,  
выдан Федеральной службой по аккредитации  
(Росаккредитация)  
№ РОСС RU.0001.21ЭН01  
действителен до 23 декабря 2015 г.

**«Утверждаю»**  
Руководитель  
ИЛ «ЛокИнвест»

И.С. Орлов

26 ноября 2015 г.

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА



## ОТЧЕТ

№ АА-070-Н17/ДР/11.15 от 26 ноября 2015 г.

## О РЕЗУЛЬТАТАХ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ВОЗДУХА

**Наименование объекта:** офисное помещение  
**Адрес:** г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.17, офис 405

Москва 2015

## Содержание:

1. Общие сведения .....	3
2. Исследование химического состава воздуха.....	4
3. Заключение .....	12
4. Приложение №1. Аттестаты аккредитации.....	13

## 1. Общие сведения

Отбор проб воздуха проводился 17 ноября 2015 года с 12<sup>10</sup> по адресу: г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.17, офис 405.

**Цели исследования:** химический анализ воздуха, исследование на соответствие требованиям гигиенических нормативов РФ.

### Параметры измерения:

- Концентрации загрязняющих веществ (мг/м<sup>3</sup>).

### Места отбора проб:

- Офисное помещение.

### Дополнительная информация:

• В целях данного исследования были отобраны пробы воздуха до начала работы 3D-принтера для определения фоновых концентраций загрязняющих веществ в воздухе. Далее были отобраны пробы при работе 3D-принтера с разными видами материала.

- Температуры печати:
  - Пластик REC ABS - 230°C;
  - Пластик REC PLA - 210°C;
  - Пластик REC HIPS - 230°C;
  - Пластик REC FLEX - 230°C;
  - Пластик REC RUBBER - 240°C.

## 2. Исследование химического состава воздуха

### 2.1. Нормативные документы на методы измерения и оценки

№ п/п	Нормативная документация
1.	ГОСТ Р ИСО 16000-1-2007 «Воздух замкнутых помещений. Часть 1. Отбор проб. Общие положения»
2.	ФР.1.31.2009.05509 «МВИ массовой концентрации различных спиртов, ацетона, бензола, бутилацетата, изобутилацетата, п,м-ксилола, о-ксилола, метилэтилкетона, окиси этилена, толуола, циклогексанона, эпихлоргидрина, этилацетата на портативных газовых хроматографах ФГХ и ПГХ»
3.	МУ 4597-88 «Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фурфуролового спирта и фенола в воздухе рабочей зоны»
4.	МУ 4525-87 «Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формальдегида и метанола в воздухе рабочей зоны»
5.	МУК 4.1.598-96 «Методические указания по газохроматографическому определению ароматических, серосодержащих, галогенсодержащих веществ, метанола, ацетона и ацетонитрила в атмосферном воздухе»
6.	МУ 4592-88 «Методические указания по фотометрическому измерению концентрации уксусной кислоты в воздухе рабочей зоны»
7.	ФР 1.31.2009.05414 «МВИ №64-04. Атмосферный воздух рабочей зоны, воздух непромышленных помещений, промышленные выбросы. Методика выполнения измерений массовой концентрации хлористого винила, гексена, гептена, метилена хлористого, изопропилбензола, метилметакрилата, октена, пентана, пропиленбензола, трихлорэтилена, хлорбензола, этилбензола, этанола на портативных газовых хроматографах ФГХ и ПГХ»
8.	ФР.1.31.2009.05510 «МВИ № 46-07 Атмосферный воздух рабочей зоны, воздух непромышленных помещений, промышленные выбросы. Методика выполнения измерений массовой концентрации альфа-метилстирол, анилина, ацетальдегида, бутилакрилата, н-бутилбензола, винилацетата, изооктилового спирта, мезитилена, метилакрилата, метилацетата, метилбутилкетона, метилового спирта, пропилацетата, псевдокумола, скипида-ра, циклогексана, этилового эфира, этиленхлоргидрина, этилхлорида на портативных газовых хроматографах ФГХ и ПГХ»

### 2.2. Средства измерения

Тип прибора	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства
Газовый хроматограф ФГХ-1	АА6203600	23.04.2016
Спектрофотометр РV 1251С	СП 1025820	15.10.2016
Пробоотборный компрессор ПК-1, зав. номер 158	Регламент технического обслуживания прибора не включает поверку	-
Аспиратор ПУ-4Э, зав. номер 4422	СП 0908353	05.03.2016

### 2.3. Сведения о местах и условиях отбора проб

№ п.п.	Условия отбора проб	Параметры микроклимата		
		Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Атм. давление, мм. рт. ст.
1	Фоновые значения	21	43	751
2	Пластик REC ABS	23	38	751
3	Пластик REC PLA			
4	Пластик REC HIPPS			
5	Пластик REC FLEX			
6	Пластик REC RUBBER			

### 2.4. Тип отбора пробы воздуха

- Максимальная разовая проба.

## 2.5. Лаборатория, проводившая анализ:

ФГУЗ ГЦГиЭ аккредитованный испытательный лабораторный центр ФМБА (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510207 действителен до 08.06.2016).

## 2.6. Результаты химического анализа:

Результаты анализа<sup>1</sup> проб воздуха приведены в Таблицах 1-6.

**Таблица 1. Результаты анализа пробы воздуха №1 «Фоновые значения»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>мр</sub> <sup>2</sup> , мг/м <sup>3</sup>
1	Фенол	<0,15	1,00
2	Формальдегид	<0,25	0,50
3	Метанол	<0,1	15,0
4	Уксусная кислота	<2,5	5,0
5	Стирол	<0,05	30,00
6	Хлористый винил	<0,05	5,00
7	Ацетон	1,840±0,460	800,000
8	Ацетальдегид	<0,5	5,0

**Таблица 2. Результаты анализа пробы воздуха №2 «пластик HIPS»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	Фоновые значения	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Стирол	<0,05	<0,05	30,00
2	Ацетальдегид	<0,5	<0,5	5,0

По результатам анализа пробы воздуха «пластик HIPS» отклонения концентраций вредных веществ от фоновых значений не обнаружены.

<sup>1</sup> Приведены данные по средним значениям концентраций, полученных при анализе 2-х последовательных проб.

<sup>2</sup> ПДК<sub>мр</sub> – предельно допустимые максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ.

**Таблица 3. Результаты анализа пробы воздуха №3 «пластик PLA»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	Фоновые значения	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Метанол	<0,1	<0,1	15,0
2	Уксусная кислота	<2,5	<2,5	5,0
3	Ацетон	1,285±0,320	1,840±0,460	800,000

По результатам анализа пробы воздуха «пластик PLA» отклонения концентраций вредных веществ от фоновых значений находятся в пределах погрешности.

**Таблица 4. Результаты анализа пробы воздуха №4 «пластик FLEX»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	Фоновые значения	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Метанол	<0,1	<0,1	15,0
2	Формальдегид	<0,25	<0,25	0,50
3	Ацетальдегид	<0,5	<0,5	5,0
4	Стирол	<0,05	<0,05	30,00

По результатам анализа пробы воздуха «пластик FLEX» отклонения концентраций вредных веществ от фоновых значений не обнаружены.

**Таблица 5. Результаты анализа пробы воздуха №5 «пластик ABS»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	Фоновые значения	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Фенол	<0,15	<0,15	1,00
2	Ацетальдегид	<0,5	<0,5	5,0
3	Хлористый винил	0,197±0,049	<0,05	5,000
4	Стирол	<0,05	<0,05	30,00

По результатам анализа пробы воздуха «пластик ABS» концентрация хлористого винила превышает фоновое значение приблизительно в 3,94 раза.

**Таблица 6. Результаты анализа пробы воздуха №6 «пластик RUBBER»**

№ п/п	Определяемые компоненты	Результаты, мг/м <sup>3</sup>	Фоновые значения	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Метанол	<0,1	<0,1	15,0
2	Формальдегид	<0,25	<0,25	0,50
3	Стирол	<0,05	<0,05	30,00
4	Ацетальдегид	<0,5	<0,5	5,0

По результатам анализа пробы воздуха «пластик RUBBER» отклонения концентраций вредных веществ от фоновых значений не обнаружены.



## 2.7. Справочная информация о токсических веществах и их воздействии на организм человека:

**Ацетон** — бесцветная летучая жидкость с характерным запахом. Ацетон применяется в химической промышленности для синтеза многих продуктов и как растворитель.

Ацетон обладает возбуждающим и наркотическим действием, поражает центральную нервную систему, способен накапливаться в организме, в связи с чем токсическое действие зависит не только от его концентрации, но и от времени воздействия на организм.

**Ацетальдегид** — бесцветная жидкость с резким запахом, хорошо растворяется в воде, спирте, эфире. Применяют уксусный альдегид для получения уксусной кислоты, бутадиина, некоторых органических веществ, альдегидных полимеров. Он является загрязнителем воздуха при горении, курении, в автомобильных выхлопах. Он также образуется при термической обработке полимеров и пластиков. Считается, что ацетальдегид является канцерогенным веществом.

**Метиловый спирт** - простейший одноатомный спирт, бесцветная ядовитая жидкость. Наиболее легкая форма отравления характеризуется наличием головной боли, общей слабостью, недомоганием, ознобом, тошнотой, рвотой. Поэтому опасен для жизни не только чистый метанол, но и жидкости, содержащие этот яд даже в сравнительно небольшом количестве. Особая опасность метанола связана с тем, что по запаху и вкусу он неотличим от этилового спирта, из-за чего и происходят случаи его употребления внутрь.

**Стирол** – бесцветная жидкость со специфичным запахом. Применяют для производства многих полимеров. Пары стирола обладают раздражающим эффектом, действуя на слизистые оболочки. Стирол обладает токсичным эффектом, влияет на нервную, дыхательную и сердечно – сосудистую системы.

**Уксусная кислота** – представляет собой бесцветную жидкость с характерным резким запахом и кислым вкусом. Гигроскопична. Неограниченно растворима в воде. Смешивается со многими растворителями; в уксусной кислоте хорошо растворимы неорганические соединения и газы. Уксусную кислоту, концентрация которой близка к 100 %, называют ледяной. 70-80 % водный раствор уксусной кислоты называют уксусной эссенцией, а 3-15 % — уксусом. Уксусную кислоту применяют для получения лекарственных и душистых веществ, как растворитель (например, в производстве ацетилцеллюлозы, ацетона). Она используется в книгопечатании и крашении.

Токсикологические свойства уксусной кислоты не зависят от способа, которым она была получена. Смертельная доза составляет примерно 20 мл.

Последствиями приёма концентрированной уксусной кислоты являются тяжёлый ожог слизистой оболочки полости рта, глотки, пищевода и желудка; последствия всасывания уксусной эссенции — ацидоз, гемолиз, гемоглобинурия, нарушение свёртываемости крови, сопровождающееся тяжёлыми желудочно-кишечными кровотечениями. Характерно значительное сгущение крови из-за потери плазмы через обожжённую слизистую оболочку, что может вызвать шок. К опасным осложнениям отравления уксусной эссенцией относятся острая почечная недостаточность и токсическая дистрофия печени.

**Фенол** — розовеющие на воздухе кристаллы с характерным запахом. Его используют в медицине, фармации, химический промышленности.

По действию на организм, фенол относится к числу нервно - протоплазматических ядов. Он действует на ткани, вызывая некроз, свертывает белки, отнимает воду, свертывает кровь. Даже при воздействии минимальных доз фенола наблюдается чихание, кашель, головная боль, головокружение, бледность, тошнота, упадок сил. Тяжелые случаи отравления характеризуются бессознательным состоянием, синюшностью, затруднением дыхания, нечувствительностью роговицы, скорым, едва ощутимым пульсом, холодным потом, нередко судорогами. Доказан его канцерогенный эффект.

**Формальдегид** — бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде, спиртах и полярных растворителях. Формальдегид используют в кожаном производстве в качестве дубителя (он придает пластичность, прочность, износоустойчивость и других свойства коже), его применяют при производстве пластмассы, используют в промышленном синтезе. Также его применяют в медицине в качестве антисептика и для консервации биологических материалов.

Формальдегид оказывает на организм человека сильный токсикологический эффект. Симптомы отравления: бледность, упадок сил, бессознательное состояние, депрессия, затруднённое дыхание, головная боль, нередко судороги по ночам. При остром ингаляционном отравлении: конъюнктивит, острый бронхит (вплоть до отёка лёгких), сильное поражение центральной нервной системы. При пероральном отравлении: ожог слизистых оболочек пищеварительного тракта, геморрагический нефрит, анурия, возможны отёк гортани, рефлекторная остановка дыхания. При хроническом отравлении: возможны дерматиты и экземы аллергического характера, похудание, диспепсические симптомы, поражение центральной нервной системы, расстройства потоотделения, температурная асимметрия, бронхиальная астма. Считается, что формальдегид может вызывать канцерогенный эффект.

**Хлористый винил** — бесцветный газ со слабым сладковатым запахом. Используется для получения поливинилхлорида (ПВХ). Хлористый винил оказывает комплексное токсическое воздействие на организм человека, вызывая поражение ЦНС, костной системы, системное поражение соединительной ткани, мозга, сердца. Поражает печень, вызывая ангиосаркому. Вызывает иммунные изменения и опухоли, оказывает канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие.<sup>3,4</sup>

<sup>3</sup> Вергейчик Т.А. Токсикологическая химия.

<sup>4</sup> Плетенева Т.В. Токсикологическая химия.

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест** - концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Нормативы установлены в виде максимальных разовых и среднесуточных ПДК с указанием класса опасности и лимитирующего показателя вредности, который положен в основу установления норматива конкретного вещества.

Лимитирующий (определяющий) показатель вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное и резорбтивное.

Рефлекторное действие - реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20-30 минут).

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период - год и более).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

### 3. Заключение

**В результате исследований, проведенных по адресу:** г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.17, офис 405, **установлено:**

- Концентрация вредных веществ в воздухе при 3D печати методом послойного наплавления расходными материалами ABS, PLA, FLEX, RUBBER, NIPS под торговой маркой REC не превышает предельно допустимых показателей. Химический состав воздуха по исследованным показателям соответствует ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»<sup>6</sup>.

Ответственный за проведение исследования:  
инженер – эколог Абрамов А. А.



<sup>6</sup> Нормирование по ГН 2.2.5.1313-03 по просьбе заказчика.

#### 4. Приложение №1. Аттестаты аккредитации

#### Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) ООО «ЛокИнвест»

	<b>ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ</b>	№ 0001858
<b>АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)</b>		
№ <u>РОСС RU.0001.21ЭН01</u> <small>номер аттестата аккредитации</small>		
НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН	<u>Обществу с ограниченной ответственностью «ЛокИнвест»; ИНН: 7727596734</u> <small>наименование и ИНН (СНИЛС) заявителя</small>	
	<u>117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 101</u> <small>местонахождение (место жительства) заявителя</small>	
И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО	<u>Испытательная лаборатория</u> <small>наименование</small>	
	<u>115093, г. Москва, Партийный пер., д.1, корп. 57, стр. 3</u> <small>адрес места осуществления деятельности</small>	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ	<u>ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009</u>	
АККРЕДИТОВАН(А) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ, ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ АТТЕСТАТА.		
	СРОК ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с <u>27 ноября 2013 г.</u>	по <u>23 декабря 2015 г.</u>
	Руководитель (заместитель Руководителя) Национального органа по аккредитации	 подпись
		М.А. Якутова инициалы, фамилия

Банк документов ЗАО «ОБЩЕСТВО», www.obshchestvo.ru ( лицензия № 05-05-09003 ФИС РФ, уровень 5), тел. (495) 726-4742, Москва, 2013 год



**Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра)  
ФГУЗ «Головной центр гигиены и эпидемиологии  
Федерального медико-биологического агентства»**

 Федеральная служба по аккредитации 0001813

---

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)**  
№ РОСС RU.0001.510207  
номер аттестата аккредитации

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН ФГУЗ "Головной центр гигиены и эпидемиологии  
наименование и ОГРН (ОГРНИП) заявителя  
Федерального медико-биологического агентства" ОГРН 1037739412457  
123182, г. Москва, 1-й Пехотный переулок, д. 6  
адрес заявителя

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Испытательный лабораторный центр  
наименование испытательной лаборатории (центра)  
123182, г. Москва, 1-й Пехотный переулок, д. 6  
адрес испытательной лаборатории (центра)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009  
**Техническую компетентность и независимость**  
техническую компетентность/техническую компетентность и независимость

АККРЕДИТОВАН (А) НА техническую компетентность и независимость  
для проведения работ по испытаниям в соответствии с областью аккредитации.

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ.

СРОК ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 3 декабря 2012 г. по 8 июня 2016 г.

 М. П.  
Руководитель (заместитель Руководителя)  
органа по аккредитации

 С. В. Мигин  
подпись инициалы, фамилия

0001813 - г. Москва, 2012 г., бл. ак. 11383