

всего организма. Даже при незначительной, но частой дозе облучения возможны изменения в хромосомном аппарате клетки - мутации.

При защите от рентгеновского излучения толщина защитного экрана определяется необходимой степенью ослабления мощности дозы излучения. Для экранирования используются такие материалы как свинец, бетон, свинцовое стекло и др. В отдельных случаях, когда по характеру выполняемых работ использование стационарной защиты затруднено, допускается обеспечение защиты путем использования переносных защитных ширм, экранов, а также средств индивидуальной защиты (защитные фартуки, рукавицы, щитки и пр.)

Свинец и его соединения токсичны. Свинец может накапливаться в органах, вызывая их постепенное разрушение, концентрируется в печени и почках. Является канцерогеном. Трудно выводим из организма.

Исходя из вышесказанного, можно выделить следующие цели и задачи для уменьшения влияния свинца на организм человека при рентгенографических исследованиях:

- 1) измерение мощности дозы излучения за защитой, в зависимости от напряжения;
- 2) минимизация, либо полное исключение свинца, как средства защиты от рентгеновского излучения
- 3) применение альтернативных защитных материалов, не оказывающих вредного влияния.

Таким образом попадание в организм свинца при рентгенографических исследованиях будет сведено к минимуму как у пациентов, так и у рентгенолаборантов.

УДК 681.625.9

## **ОБРАЗОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ НА ИСКАЖЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ 3D-ПЕЧАТИ**

Студент гр. ПБ–61 Третяк Е. В.

Кандидат техн. наук, доцент Стельмах Н. В.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»

Целью работы была 3D-печать частей сборочной единицы. Одной из них стала кругообразная деталь с массивом одинаковых вершин и впадин. После завершения операции было обнаружено ненужное отверстие с верхней стороны детали, как будто сделано иглой.

Проблему могло вызвать недостаточное охлаждение верхнего слоя и то, что верхняя поверхность является недостаточно толстой. Охлаждение мо-

жет быть причиной искажения поверхности. Как правило, при запуске печати кулер 3D-принтера будет иметь низкую скорость и постепенно будет ее набирать. Если охладитель работает нормально, но недостаточно охлаждает, то недостаток может быть в том, что он направляет недостаточное количество воздуха над моделью.

Другая проблема охлаждения возникает при нанесении каждого последующего верхнего слоя. Когда он закрывает внутреннюю опорную конструкцию, ее необходимо быстро охлаждать, чтобы предотвратить попадание в отверстия между опорами. Скорость вентилятора можно настроить в G-коде программы для 3D-печати. Общий код для включения вентилятора M106, а выключения M107. Записываем в управление соплом и устанавливаем необходимую скорость кулера для требуемых слоев.

Например, смотря на G-код (сгенерированный в Cura) для куба размером 1 см x 1 см, напечатанного на высоте слоя 0,1 мм, увидим, что есть 97 слоев. Зная, что есть настройки «Bottom/Top Thickness» 0,6 мм, можем оглянуться назад: LAYER: 91 затем в строке после добавления M106 S255. M106 устанавливает вентилятор, а S255 задает ему полную мощность. Чтобы исправить недочет, можно сделать проще – увеличить толщину верхнего слоя, или вместо внутреннего автозаполнения, заменить в G-коде печать последнего слоя на сплошной. Тем самым в крупногабаритных деталях исключить провисание последних слоев детали.

В случае с вышеописанной кругообразной деталью, которая входит в сборочную единицу, ее было покрыто отделочным материалом – краской, и сверху прикреплено еще одну комплектующую.

Поэтому для устранения проблемы нежелательных отверстий и искажений поверхности изделия надо убедиться, что у кулера отрегулированы скорость и положение. При необходимости выставить их вручную.

УДК 616-71

## **ВЕСЫ МЕДИЦИНСКИЕ НАПОЛЬНЫЕ**

Студент гр. 11307114 Уласевич А. О.

Кандидат техн. наук, доцент Савченко А. Л.

Белорусский национальный технический университет

Весы – измерительный прибор, предназначенный для определения массы объекта в результате действующей на этот объект силы тяжести и требующий управления процессом взвешивания.

Основными характеристиками весов являются:

- класс точности (1-4).
- цена поверочного деления  $e$ .
- наибольший предел взвешивания (НПВ).