

га выводится из относительно первоначального, которое не должно превышать $\pm 0,7$ мм.

Прочность трубки проверяют следующим образом (рисунок 5): трубку отделяют от головки и жестко закрепляют за один конец в приспособлении.

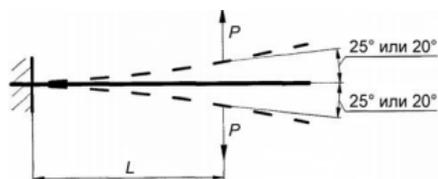


Рисунок 5 – Схема проверки прочности трубки: L – расстояние между жесткой опорой и точкой приложения изгибающего усилия; P – нагрузка, H

На определенном расстоянии прикладывают к трубке усилие так, чтобы она согнулась на угол $\pm 25^\circ$ или $\pm 20^\circ$ соответственно для обычных и тонкостенных игл. После 20 полных циклов приложения усилия в противоположных направлениях проверяют иглу на наличие излома.

Принципиальная схема устройства проверки прочности трубки приведена на рисунке 6.

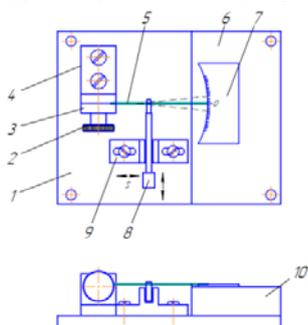


Рисунок 6 – Принципиальная схема устройства проверки прочности трубки

На основании 1 смонтирован узел крепления испытуемой трубки, предварительно отделенной от головки. Он представляет собой кронштейн 4, жестко связанный с основанием, к которому с помощью резьбового соединения прикреплена прижимная планка 3. Конец иглы 5, отсоединенный от головки, вставляется в паз между кронштейном и планкой и винтом неподвижно (консольно) закрепляется на кронштейне. На подставке 10, установленной на основании,

помещается транспортер 7, который имеет возможность перемещаться по ее поверхности.

На основании, с возможностью регулировочных перемещений вдоль оси иглы, установлен направляющий кронштейн 9. В его пазу от руки перемещается рычаг 8, имеющий на конце вилку, которая контактирует с испытуемой иглой.

Работает устройство следующим образом. Предварительно отделенный от головки конец трубки с помощью прижимной планки закрепляется на кронштейне таким образом, чтобы ее ось располагалась горизонтально.

Перемещая транспортер по поверхности подставки, добиться положения, при котором конец иглы будет совпадать с нулевой отметкой на транспортере. Пользуясь данными, приведенными в ГОСТ 25046-2005, определить расстояние L приложения нагрузки. Исходя из этого, установить направляющий кронштейн в необходимом положении и закрепить его. Ввести вилку на рычаге в контакт с иглой и вручную приложить к нему усилие перпендикулярно оси симметрии иглы, при котором трубка бы согнулась на $\pm 25^\circ$ для обычной иглы и на $\pm 20^\circ$ – для тонкостенной иглы. Указанные значения углов контролируются визуально по шкале транспортера. После 20 полных циклов нагружения иглы в противоположных направлениях, ее снимают с кронштейна и исследуют ее поверхность на наличие трещин.

Литература

1. Товароведение: разложи все по полочкам [электронный ресурс]. : Медицинское товароведение – Иглы медицинские: классификация, характеристика (482 Мб) – Россия: znautovar.ru, 2015. – Режим доступа:
2. ГОСТ Р ИСО 7886-1-2009 Шприцы инъекционные однократного применения стерильные. Часть 1. Шприцы для ручного использования. – Введ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 20.10.2009. – 13с.
3. ГОСТ 25046-81. Иглы инъекционные однократного применения. Основные размеры, технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-09-01. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 15с.

УДК 620.1.05

УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ ГОЛОВКИ С ТРУБКОЙ ИНЪЕКЦИОННОЙ ИГЛЫ

Киселев М.Г., Монич С.Г., Лобан Ю.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Иглы медицинские – это колющие инструменты, применяемые для выполнения различных диагностических и лечебных приемов: прививок, сшивания тканей при операциях, извлечения жидкостей, вливаний, иглотерапии.

Инъекционные иглы (рис. 1) – это колющий хирургический инструмент для выполнения лечебных и диагностических операций (вливаний и извлечения жидкости).

Иглы для инъекций, инфузий и трансфузий изготавливаются в виде трубки, один конец которой остро заточен для проникновения в ткани, а другой заканчивается головкой (канюлей). Головка имеет обязательно параллельные поверхности для удержания иглы пальцами (лыски). У инъекционных игл наиболее часты квадратные и круглые головки с лысками. Иглы для инфузий и трансфузий имеют более длинные головки оливобразной формы.

Заточка игл бывает копьевидной и кинжальной. Их длина находится в пределах 16–150 мм, а наружный диаметр – 0,4–2 мм.

По номеру иглы можно определить ее характеристики. К примеру, номер 0840 говорит о том, что ее диаметр равняется 0,8 мм, а длина составляет 40 мм [1].

Иглы Дюфо используют при переливании крови и вливании вязких жидкостей. При гемотрансфузии предпочтительны иглы с прямоугольной головкой и поперечными насечками для фиксации пальцами. Внутрикожные инъекции делают иглами с упором, предохранительная бусина некоторых типов изделий помогает контролировать глубину введения в ткани.

Вливание жидкостей или крови из флаконов предусматривает применение особых игл, имеющих большую длину и два отверстия, они позволяют выводить воздух взамен вытекающего из емкости раствора. С помощью специальной насадки такие иголки присоединяются к трубкам, а к шприцу типа Луер или наконечнику «Рекорд» – посредством переходных канюлей.

Виды трубчатых игл:

– нормальные инъекционные иглы (40 размеров);
– специальные инъекционные иглы, отличающиеся от нормальных или рабочей частью, или головкой: игла для внутрикожных инъекций, игла для инъекций в полость околосердечной сумки (перикарда), игла для переливания крови («бабочка» Strausa, Дюфо), для взятия крови, игла с каплевидным утолщением на конце (для вскрытия вены при введении катетера), иглы к аппаратам;

– пункционно-биопсийные: игла для спинномозговых пункций (Бира), игла для стерильных пункций (Кассирского), игла для пункции и дренирования гайморовой полости, игла для пункционной биопсии паренхиматозных органов.

Пункционно-биопсийные (рис.1) иглы отличаются от инъекционных массивной головкой, а также наличием мандрена, имеющего свою головку. Мандрен плотно входит в канал иглы так, что его срез совпадает со срезом иглы, поэтому игла представляет как бы сплошной стержень, а не трубку. Они предназначены для вкалывания в ткани и полости с последующим введением или выводением жидкости, для взятия материала с целью гистологического исследования.

К пункционным иглам близки по конструкции и назначению троакары, которые представляют

собой колющий хирургический инструмент, применяющийся для прокола стенки полостей человека с целью выведения и введения жидкостей, введения эндоскопических инструментов, а также для забора материала на биопсию.

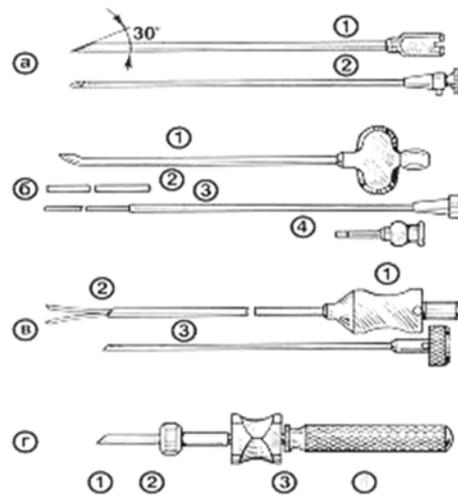


Рисунок 1 – Пункционно-биопсийные иглы: а – игла Бира для спинномозговой пункции с извлечением мандреном, выполняющим функции стилета (1 – игла, 2 – мандрен); б – игла для пункции и дренирования верхнечелюстной (гайморовой) пазухи (1 – игла, 2 – трубка из полиэтилена или фторопласта, 3 – проводник трубки, 4 – насадка); в – игла для пункционной биопсии паренхиматозных органов (1 – головка, 2 – биопсийная трубка, разрезанная на конце, 3 – мандрен); г – игла Кассирского для пункции костного мозга (1 – игла, 2 – гайка для регулировки глубины вкола, 3 – головка иглы, 4 – ручка, соединенная с мандреном)

Принципиальная схема устройства для испытания прочности соединения трубки с головкой иглы и фотография его общего вида приведены на рисунке 2.

На массивном основании 1 закреплены две вертикальные стойки 2, связанные между собой верхней поперечной планкой 3, что обеспечивает высокую жесткость конструкции. Механизм нагружения создан на опорной плите 4, которая прикреплена к вертикальным стойкам в верхней части П-образной конструкции. Он состоит из реверсивного электродвигателя 5 (РД-09), на валу которого закреплен винт 6, соединенный с гайкой 7, жестко связанной с направляющей 8. При работе электродвигателя последняя с малой скоростью (мм/мин) перемещается вдоль вертикальной оси, что обеспечивает практически статический режим нагружения испытуемого соединения. Для измерения усилия его разрушения используется электронный динамометр растяжения 9 (WeehengWN-A05) с ценой деления 0,1 Н. Одним концом он соединен с подвижной направляющей механизма нагружения, а вторым с концом трубки 10, головка которой жестко закреплена в приспособлении 11, прикрепленном к основанию устройства.

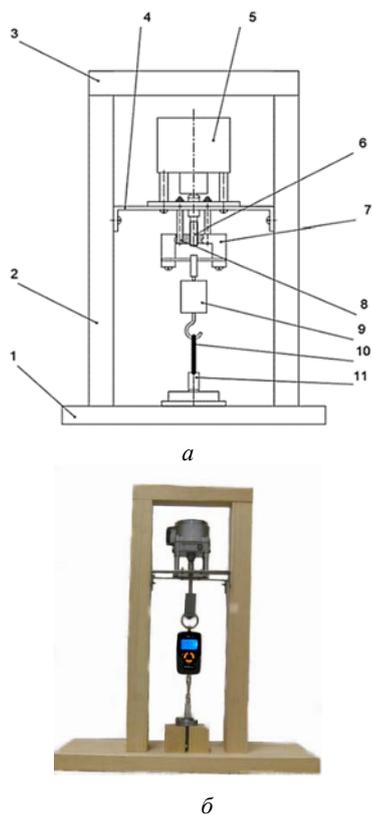


Рисунок 2 – Принципиальная схема устройства испытания прочности соединения трубки с головкой (а) и фотография его общего вида (б)

Работа на данном устройстве осуществляется следующим образом. Испытуемая игла устанавливается в зажимном приспособлении, конструкция которого представлена на рисунке 3.

Предварительно при снятой гайке 2 игла своим острием пропускается через отверстие в ней таким образом, чтобы головка иглы 7 располагалась во внутренней полости гайки. После этого она навинчивается на резьбовой конец цилиндрической опоры 1, неподвижно закрепленный на основании 8 устройства. Затем свободный конец иглы на расстоянии 5-8 мм с помощью винтов 4 зажимается между двумя стальными пластинами 3. В них предусмотрены симметрично расположенные сквозные отверстия 5, в которые входит зацеп динамометра. После выполнения этих действий, включается электродвигатель РД-09 и начинается

процесс нагружения испытуемой иглы с фиксированным по шкале динамометра приложенного усилия растяжения. В момент разрушения соединения трубки с головкой на игле динамометра фиксируется соответствующее усилие растяжения, которое должно быть не меньше значения приведенного в стандарте для данного размера и исполнения инъекционной иглы.

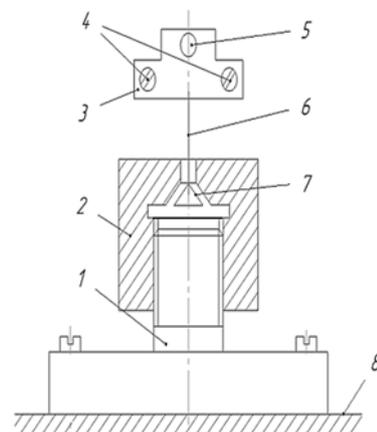


Рисунок 3 – Конструкция приспособления для закрепления испытуемой иглы

Литература

1. ГОСТ 22967-90. Шприцы медицинские инъекционные многократного применения. Общие технические требования и методы испытаний. – Введ. 1997-12-01. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 12 с.
2. ГОСТ 25046-81. Иглы инъекционные однократного применения. Основные размеры, технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-09-01. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 15 с.
3. ГОСТ 25725-89. Инструменты медицинские. Термины и определения. – Введ. 199-01-01. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 23 с.
4. ГОСТ 25377-82. Иглы инъекционные многократного применения. Технические условия. – Введ. 2011-09-01. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 10с.

УДК 620.3 : 621.3.049.77

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДИСПЛЕЕВ

Муравьев А.В.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», Киев, Украина

Нанотехнологии являются междисциплинарной областью фундаментальной и прикладной науки и техники, которая имеет дело с совокупностью теоретического обоснования практиче-

ских методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомарной структурой путем контролируемого манипулирования отдель-