

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МОБИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Грушанова А.С., Рожнецова В.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Бычек И.В. – канд. техн. наук

Аннотация. Представлены конструкционные материалы, используемые в мобильной электронике, входящие в состав одного смартфона. Проанализированы разновидности сенсорных экранов. Выявлены наиболее перспективные модели аккумуляторов.

Ключевые слова: мобильная электроника, конструкционные материалы, экран, аккумулятор.

Введение. Потребители с каждым годом становятся более требовательными к выбору смартфонов, и компаниям приходится прикладывать немало усилий для того, чтобы привлечь покупателей. Производители стараются усовершенствовать модели своих смартфонов, подбирают качественные материалы, чтобы техника служила дольше. Авторы проанализировали материалы, используемые в мобильной электронике, их достоинства и недостатки.

Основная часть. Для смартфонов используют три основных материала: металл, стекло и пластик [1]. Обычно для металлического корпуса используют анодированный либо шлифованный алюминиевый сплав – он легче и не подвержен коррозии; реже – сталь, титановый сплав и магний. Часто используют сплав алюминия с магнием и другими добавками для увеличения прочности, коррозионной устойчивости и уменьшения массы. Металл имеет хорошую теплопроводность, поэтому он не даёт перегреваться аппаратной части смартфона. Пластик – недорогой и достаточно прочный материал. Однако последствия падения могут быть плачевны: энергия удара передаётся вовнутрь и могут пострадать компоненты устройства. В качестве материала пластиковых корпусов используется ABS-пластик или поликарбонат. Поликарбонат обладает хорошей износостойкостью, высокой ударной вязкостью. Стекло намного тверже пластика, но самый непрактичный материал. Стекло быстро покрывается царапинами, скользит в руках. Оно, как и пластик, отлично проводит радиоволны, поэтому смартфоны в стеклянном корпусе поддерживают беспроводную зарядку [2].

Проанализируем «элементный состав» одного смартфона. Один смартфон содержит в среднем 8,75 г меди, 8,31 г кобальта, 3 г железа, 1 г олова, 0,4 г тантала, 0,25 г серебра, 0,024 г золота, 0,009 г палладия. Медь – основа для создания процессоров, полупроводников и печатных плат. Микросхемы и печатные схемы содержат медь из-за её хорошей электропроводности. Кобальт необходим для производства батарей и аккумуляторов. Сплавы железа используются для изготовления элементов корпуса и аккумулятора, они устойчивы к окислению. Олово используют для выполнения паяных соединений на материнских платах. Тантал отличается высокой прочностью, используется для изготовления мощных электролитических конденсаторов. Серебро из-за высокой электропроводности используется для производства переключателей, контактов и предохранителей в электронных устройствах. Оно встречается на печатных платах, а также в некоторых типах аккумуляторов. Золото отличается высокой электропроводностью и устойчивостью к коррозии. Используется при производстве переключателей и кнопок, оперативной памяти, материнских плат, кабелей. Палладий весьма пластичен и устойчив к коррозии. Его используют для производства электродов, а также в качестве сырья для изготовления специальных клемм и проводов [3].

При выборе смартфона внимание уделяют сенсорному экрану – устройству ввода и вывода информации, представляющее собой экран, реагирующий на прикосновения к нему. Экраны бывают резистивные, матричные, поверхностно-емкостные, проекционно-емкостные, инфракрасные, тензометрические, DST, индукционные. Резистивный экран состоит из стеклянной панели и гибкой пластиковой мембраны; пространство между стеклом и

мембраной заполнено микроизоляторами, распределенными по области экрана и надёжно изолирующими проводящие поверхности. Матричный экран имеет конструкцию аналогичную резистивной: на стекло нанесены горизонтальные проводники, на мембрану – вертикальные. При прикосновении к экрану проводники соприкасаются; контроллер определяет, какие проводники замкнулись, и передаёт в микропроцессор соответствующие координаты. Поверхностно-емкостный экран использует тот факт, что предмет большой емкости проводит переменный ток. Экран представляет собой стеклянную панель, покрытую прозрачным резистивным материалом. Электроды, расположенные по углам экрана, подают на проводящий слой небольшое переменное напряжение; при касании экрана пальцем или другим проводящим предметом появляется утечка тока. В проекционно-емкостном экране на внутренней стороне нанесена сетка электродов. Электрод с телом человека образует конденсатор; электроника измеряет емкость этого конденсатора (подает импульс тока и измеряет напряжение). В инфракрасном экране сетка из горизонтальных и вертикальных инфракрасных лучей прерывается при касании монитора любым предметом, а контроллер определяет место, где луч был прерван. Применение тензометрических экранов аналогично применению проекционно-емкостных экранов. Экран DST (Dispersive Signal Technology) регистрирует пьезоэлектрический эффект в стекле. Возможно нажатие на экран рукой или любым предметом. Индукционный экран имеет вид графического планшета со встроенным экраном, такие экраны реагируют только на специальное перо. Применяются, когда нужна реакция именно на нажатия пером: художественные планшеты класса high-end [4].

Аккумулятор – то, на что в первую очередь обращает внимание пользователь смартфона. Литий-ионные батареи доминируют на рынке из-за их малого веса и высокой плотности накапливаемой энергии. Одними из наиболее перспективных считаются литий-серные батареи [4]. Научно-исследовательские лаборатории университетов разрабатывают первые образцы органических аккумуляторов. Они позволят устройствам держать заряд в 10 раз дольше. До выхода таких био-батарей на рынок может пройти не одно десятилетие.

Заключение. Проведен анализ конструкционных материалов, используемых в мобильной электронике. Проанализированы разновидности сенсорных экранов. Выявлены наиболее перспективные модели аккумуляторов.

Список литературы

1. *Материалы, используемые в электронной технике (МЭТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refleader.ru/polnnaqasma.html>.*
2. *Ликбез: из каких материалов изготавливают корпуса мобильных телефонов? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mygadget.su/2013/08/likbez-iz-kakih-materialov-izgotavlivayut-korpusyi-mobilnyih-telefonov/>.*
3. *Что входит в состав смартфона – содержание химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yandex.by/turbo/webznam.ru/s/blog/sostav_smartfona/2017-11-02-480.*
4. *Сенсорный экран, Электрический аккумулятор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.*

UDC 621.3.62-1.535.8.535-1

CONSTRUCTION MATERIALS IN MOBILE

Hrushanova A.V., Rozhentseva V.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Bychek I.V. – Ph.D. (Engineering)

Annotation. Presented are materials of construction used in mobile electronics, which are part of one smartphone. Varieties of touch screens are analyzed. The most promising battery models have been identified.

Keywords. mobile electronics, construction materials, screen, battery.