

Application of Nanotechnological Devices in Mobile Phones

B.H. Aliyev¹, Kh.M. Gashimov², A.E. Mamedova³, J.R. Sultanova¹

¹MAKA-Institute of Ecology (S.S. Akhundov str.1, Baku, AZ 1115, Azerbaijan)

²Azerbaijan State Economic University (Istiglaliyyat str. 6, Baku, AZ1001, Azerbaijan)

³Aghdam State College of Social Economy (Aghdam dist., Baku, AZ1122, Azerbaijan)

For correspondence:

Sultanova Jeyran / e-mail: ceyranrehmetova@mail.ru

Abstract

The purpose of the work is to acquire a new type of PowerBank by applying a device obtained using nanotechnology to an existing PowerBank. For this, a Chinese-made PowerBank was purchased in China, and a new type of PowerBank (YPB) was developed by adding a solar battery made on the basis of palladium silicide using nanotechnology. YPB is powered by both battery and solar panels. On the other hand, the YPB battery can also be charged via a solar panel. The advantage of YPB is that it can work in places where there is no mains power. When charging YPB, it can be left in the network from night to morning, as the solar panel is automatically disconnected from the network after charging the battery.

Keywords: nanotechnologes, solar battery, silicide, palladium silicide, battery, powerbank.

DOI 10.52171/2076-0515_2023_15_02_69_73

Received 03.11.2022

Revised 19.06.2023

Accepted 21.06.2023

For citation:

Aliyev B.H., Gashimov Kh.M., Mamedova A.E., Sultanova J.R.

[Application of nanotechnological devices in mobile phones]

Herald of the Azerbaijan Engineering Academy, 2023, vol. 15, no. 2, pp. 69-73 (in Azerbaijani)

Nanotexnoloji qurğunun mobil telefonlarda tətbiqi **B.H. Əliyev¹, X.M. Həşimov², Ə.E. Məmmədova³, C.R. Sultanova¹**

¹ *MAKA-nın Ekologiya İnstitutu (S.S. Axundov küçəsi 1, Bakı, AZ1115, Azərbaycan)*

² *Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (İstiqlaliyyət küç. 6, Bakı, AZ 1001, Azərbaycan)*

³ *Ağdam Dövlət Sosial İqtisad Kolleci (Ağdam rayonu, AZ 0200, Azərbaycan)*

Yazışma üçün:

Sultanova Ceyran /e-mail: ceyranrehmetova@mail.ru

Xülasə

İşdə nanotexnologiyanın köməyi ilə alınmış qurğunu mövcud PowerBanka tətbiq etməklə yeni növ PowerBankın alınmasından bəhs olunur. Bunun üçün Çin istehsalı olan PowerBank Çin Xalq Respublikasından alınmışdır və ona nanotexnologiyanın köməyi ilə palladium silisid əsasında hazırlanmış günəş batareyası əlavə edərək yeni növ PowerBank (YPB) hazırlanmışdır. YPB həm akkumulyator batareyası, həm də günəş batareyası ilə işləyir. Digər tərəfdən günəş batareyası vasitəsilə YPB-in akkumulyator batareyasını da doldurmaq olar. YPB-in üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o elektrik şəbəkəsi olmayan yerlərdə də işləyə bilər. YPB-i dolduran zaman onu gecədən səhərə qədər də şəbəkədə saxlamaq olar, çünki günəş batareyası akkumulyator batareyasını doldurduqdan sonra avtomatik olaraq şəbəkədən ayrılır.

Açar sözlər: nanotexnologiya, günəş batareyası, silisid, palladium silisid, akkumulyator, powerbank,

DOI 10.52171/2076-0515_2023_15_01_69_73

УДК 539.216.1.

Применение нанотехнологических устройств в мобильных телефонах

Б.Г. Алиев¹, Х.М. Гашимов², А.Э. Мамедова³, Дж.Р. Султанова¹

¹ *МАКА - Институт экологии (ул. С. Ахундова, AZ 1115, Баку, Азербайджан)*

² *Азербайджанский государственный экономический университет (ул. Истиглалият 6, Баку, Азербайджан)*

³ *Агдамский государственный колледж социальной экономики (Агдамский район, AZ1122, Баку, Азербайджан)*

Для переписки:

Джейран Султанова /e-mail: ceyranrehmetova@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается приобретение PowerBank нового типа путем применения устройства, полученного с помощью нанотехнологий, к существующему PowerBank. Для этого в КНР был закуплен PowerBank китайского производства, а также разработан новый тип PowerBank (YPB) путем добавления солнечной батареи, изготовленной на основе силицида палладия с помощью нанотехнологий. YPB питается как от аккумуляторной батареи, так и от солнечной батареи. С другой стороны, аккумулятор YPB также можно заряжать через солнечную батарею. Преимущество YPB в том, что он может работать в местах, где нет электросети. При зарядке YPB его можно оставлять в сети с ночи до утра, так как солнечная батарея автоматически отключается от сети после зарядки аккумулятора.

Ключевые слова: нанотехнология, солнечная батарея, силицид, силицид палладия, аккумулятор, powerbank.

Giriş

Müasir zamanda mobil telefonlardan istifadə gündəlik həyat normasına çevrilib. İnsanların əksəriyyəti səhər evdən çıxarkən hökmən telefonlarını götürüb-götürmədiklərini yoxlayırlar. Onların 90%-dən çoxu son pullarını belə mobil balans artırmağa xərcləyirlər. Telefonların əksəriyyətinin gündəlik yaxud günəşirı doldurulmağa ehtiyacı olur.

Adətən telefonları şəbəkədən Adapter (doldurucu aparat) ya da PowerBank vasitəsilə doldururlar. Lakin səyahət zamanı və ya şəbəkə olmayan yerlərdə mobil telefonlar doldurulmağa ehtiyac duyulur.

Təklif olunan yeni qurğu (yeni PowerBank - YPB) elektrik şəbəkəsi olmayan yerlərdə mobil telefonları doldurmağa imkan verir. YPB əlavə olaraq silisid palladium – silisium Şottki kontaktı əsasında günəş elementi ilə təchiz olunmuşdur. Günəş elementləri (günəş batareyaları) Şottki kontaktlı fotodiodlardan təşkil olunmuşdur. Şottki fotodiodlarında alüminium kontaktı əvəzinə palladium silisid (PdSi) götürülmüşdür. PdSi “Oratoriya-5” qurğusunda maqnetron çökdürmə üsulu ilə alınmışdır.

İşin məqsədi

Nanotexnologiyanın köməyi ilə alınmış qurğunu mövcud PowerBanka tətbiq etməklə yeni növ PowerBankın alınmasıdır.

Məsələnin qoyuluşu

Günəş elementləri ümumi sahəsi $6 \times 10 \text{ sm}^2$ olan silisium lövhə üzərində planar üsulla alınmışdır. Qalınlığı 300 mkm, yükdaşıyıcıların konsentrasiyası $1,5 \times 10^{15} \text{ sm}^{-3}$ olan standart silisium yarımkəçirici lövhəsi 20 saniyə ərzində kimyəvi aşınmaya məruz qalır və deionizasiya olunmuş suda yuyulur. Sonra lövhə 1000°C temperaturda su buxarı atmosferində saxlanılır və bu zaman onun üzərində

qalınlığı 0,5 mkm olan silisium dioksid təbəqəsi formalaşır. Şablonların köməyi ilə oksid təbəqəsindən fotolitoqrafiya üsulu ilə kiçik pəncərə açılır.

Hər bir pəncərənin sahəsi $1,2 \times 10^{-6} \text{ sm}^2$ təşkil edir. Növbəti əməliyyatda silisium təbəqəsinin üzərinə vakuum buxarlanma, yaxud maqnetron çökdürmə üsulu ilə 200 A^0 qalınlıqlı palladium təbəqəsi çəkilir. Maqnetron çökdürmə “Oratoriya -5” qurğusunda aşağıda göstərilən rejimdə aparılmışdır: qurğudakı təzyiq $P=5 \times 10^{-5}$ paskal; hədəfə verilən gərginlik $U = 450 \text{ V}$; anoda düşən cərəyan şiddəti $J = 0,3 \text{ A}$; çökdürmənin davamətmə zamanı $T = 200$ saniyə; termiki emalın müddəti, termiki $t = 30$ dəq, 8 saat; termiki emaldakı qaz qarışığı – $\text{H}_2 + \text{O}_2$.

Məsələnin həlli

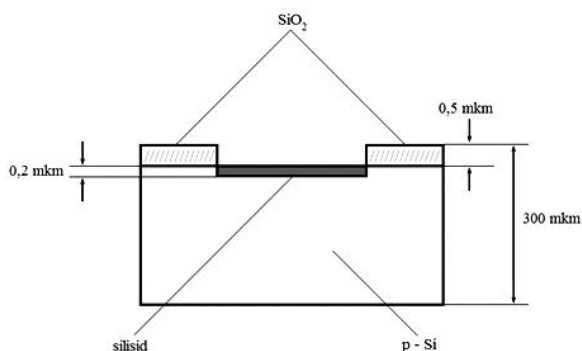
“Oratoriya-5” qurğusunda plazma almaq üçün işçi maddə kimi arqon (Ar) təsirsiz qazı istifadə olunmuşdur.

Termiki emal nəticəsində palladiumla silisium kimyəvi reaksiyaya girərək palladium silisid əmələ gətirir [1].

Reaksiyada iştirak etməyən palladium çar arağı adlanan həlledicinin köməyi ilə kənarlaşdırılır. Çar arağı 3:1 nisbətində xlorid turşusu (HCl) ilə nitrat turşusunun (HNO_3) qarışığından ibarət məhluldur.

Palladium kontaktının alüminium kontaktından çox böyük üstünlükləri vardır. Belə ki, palladium silisid yaranan zaman texnoloji prosesdə onun üzərində çox nazik (20 A^0) oksid təbəqəsi yaranır ki, bu da onu xarici təsirlərdən qoruyur.

Şək.1-də palladium silisid əsasında yarıdan günəş batareyasının bir elementi göstərilmişdir.



Şəkil 1 – Palladium silisid əsasında günəş elementi
Figure 1 – Solar cell based on palladium silicide

Günəş enerjisi ilə işləyən akkumulyator batareyalarını hazırlayarkən müxtəlif növ mobil telefonlar üçün palladium silisid əsasında günəş elementlərinin sayı müxtəlif olur. Elementlərin sayı NOKIA-BM10 telefonlar üçün ən az, Smartfon telefonlar; HONOR ID, SAMSUNG, XIAOMI və s. tipli telefonlar üçün isə daha çox olur [2].

Tərəfimizdən yaradılan günəş batareyalarının üstün cəhətlərindən biri də odur ki, onlar batareyanı doldurduqdan sonra elektrik dövrəsini açır. Şək. 2-də günəş batareyası ilə doldurulan NOKIA-BM 10 telefonu göstərilmişdir.



Şəkil 2 – Günəş elementinə birləşmiş mobil telefon
Figure 2 – Mobil Phone connected to the solar element

Şək. 2-də yeni PowerBankın (PB) bütün hissələri aydın görünür, belə ki, yeni qurğu Çin istehsalı olan PB-dan, onun qapağından və

palladium silisid əsasında hazırlanmış $6 \times 10 \text{ sm}^2$ ölçüsü olan günəş panelindən (qara rəngli) ibarətdir.

Çin istehsalı olan bu PB-da günəş elementi olmur, o 3,7 voltluq akkumulyatorla işləyir.

Tərəfimizdə hazırlanan günəş paneli əlavə olaraq həmin akkumulyatora qoşulur. Şəkilə akkumulyator qurğunun içərisinə, qapağı isə qurğunun yanında təsvir olunmuşdur. Sınaq üçün NOKIA-BM 10 telefonundan istifadə olunmuşdur. Sınaq zamanı akkumulyator tam boşaldılmış və ona paralel olaraq günəş batareyası qoşulmuşdur. Günəş enerjisi ilə panel akkumulyatoru 25 dəqiqə ərzində tam doldurmuşdur. Yeni PB həm akkumulyatrla, həm də ayrılıqda günəş paneli ilə işləyə bilər. Əgər elektrik mənbəyi olmayan yerdə olsaq, günəş enerjisi hesabına mobil telefonlar işləyə bilər.

Yeni PB-da Çin istehsalı olan PB-ın qapağı kəsilərək günəş panelini orada yerləşdirmişik (şək. 3).



Şəkil 3 – Günəş elementli yeni PowerBank
Figure 3 – New PowerBank with solar cell

Məlumdur ki, istehlakçılar çox vaxt mobil telefonlarını doldurmaq üçün axşamdan səhərəcən elektrik şəbəkəsində qoşulmuş vəziyyətdə saxlayırlar. Nəticədə telefonların akkumulyator batareyaları əlavə enerji toplayaraq qızır, quruyur, şişir və telefon sertifikatlaşmamışdırsa hətta partlaya da bilər. Bu isə təkcə te-

lefonların xarab olmasına yox, yanğınlara və müxtəlif bəbəxt hadisələrə səbəb ola bilər. Ümumiyyətlə, telefonların və smartfonların partlama səbəbləri müxtəlifdir [3-7].

Azad istehlakçılar Birliyinin apardığı tədqiqatlar göstərir ki, bəzi telefonlar sertifikatlaşmadan keçməyirlər və ona görə də həmin telefonların təhlükəsizliyi təmin olunmayıb.

Nazirlər kabinetinin 1 yanvar 1994-cü il tarixli 343 sayılı qərarı dərc olunmuşdur. Bu qərara əsasən telefonlar və smartfonlar məcburi olaraq sertifikatlaşdırılmalıdırlar. Qərara əsasən, telefon ölkənin əmtəə bazarına daxil olmamışdan əvvəl yoxlamadan keçməlidir. Ona görə də istər telefon, istərsə də akkumulyator batareyasını alarkən orijinalını almaq lazımdır. Telefondan istifadə edərkən uzun müddət fasiləsiz danışmaq olmaz. Telefon şəbəkədə dolan zaman da onunla danışmaq olmaz, yalnız telefon dolduqdan sonra şəbəkədən ayırıb sonra danışmaq olar. Telefonun

doldurulması vaxtı yalnız onun akkumulyator batareyasının tutumundan, neçə amper-saat olmasından asılıdır. Ümumiyyətlə telefonları dolduran zaman onları 2 saatdan artıq dövrəyə qoşulmuş vəziyyətdə saxlamaq olmaz, əks halda onların ömrü qısalır.

Nəticə

Palladium silisid əsasında alınmış günəş panelini ənənəvi PowerBanka əlavə edərək, yeni növ PowerBank (YPB) alınmışdır. YPB həm Günəş elementləri, həm də akkumulyator əsasında işləyir. YPB günəş enerjisini həm toplayır, həm də PowerBankın akkumulyatorunu doldurur. Ona görə də YPB elektrik şəbəkəsi olmayan yerlərdə də işləyə bilər.

Maraqlar münaqişəsi

Müəlliflər bu məqalədə araşdırılması tələb olunan maraqlar münaqişəsinin olmadığını qeyd edirlər.

REFERENCES

1. **Kərimov Ə.A., Quluzadə B.Ə., Həsənov R.R.** Pd-Si strukturların alınma texnologiyası və fotoelektrik xassələri. *Fizika*, 2012, XV, №4, s.35-37. (in Azerbaijani)
2. **Cavadov N.H., Əliyev B.H., Kazımov N.F., Qələndərov Q.A.** Nanomaterialların, nanogübrələrin alınması və kənd təsərrüfatı bitkilərinə təsirinin tədqiqi. *Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri*, 2021, cild 13, №3, s.106-112 (in Azerbaijani)
3. [https:// www.tamindir.com](https://www.tamindir.com)
4. [https:// www.sektorundergisi.com](https://www.sektorundergisi.com)
5. <https://gencaile.az>
6. [https:// news.milli.az](https://news.milli.az)
7. <https://hafta.az>