

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

Кнез Михаилова 35/IV

11000 Београд, Србија

Предмет: Захтев за покретање поступка за реизбор Јелене Живојиновић, дипл. физико-хемичара, истраживача сарадника у звање истраживача сарадника.

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

Молим Вас да, у складу са Правилником о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача (Сл. Гласник РС, бр.38/08), и Правилником о стицању звања истраживача сарадника, научно веће Института техничких наука САНУ покрене поступак за мој реизбор у звање истраживач сарадник.

За чланове комисије за припрему извештаја Научном Већу предлажем:

- проф. др Владимира Павловића, научног саветника Института техничких наука САНУ
- др Лидију Манчић, научног саветника Института техничких наука САНУ
- др Дарка Косановића, научног сарадника Института техничких наука САНУ

У прилогу достављам:

1. биографију
2. библиографију са копијом рада
3. доказ о укупној просечној оцени на основним студијама
4. доказ о уписаним докторским студијама

Подносилац захтева

Јелена Живојиновић, дипл. физико-хемичар,

истраживач сарадник Института Техничких
Наука САНУ

У Београду, 03.03.2017.

Биографија Јелене Живојиновић

Јелена Живојиновић је рођена 19. марта у Београду 1982. године. Дипломирала је на факултету за Физичку хемију Универзитета у Београду са темом "ЕПР детекција биомаркера за АЛС". Уписала докторске студије на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, смер инжењерство материјала.

Област интересовања: керамички материјали, технологија прахова, синтеровање, кинетика синтеровања, карактеризација материјала, електрична проводљивост материјала. Ангажована је на пројекту основних истраживања ОИ172057 "Усмерена синтеза, структура и својства мултифункционалних материјала".

Запослена у институту техничких наука САНУ од 2011. године.

Библиографија Јелене Живојиновић

М21а међународни часопис

J. Živojinović, V.P. Pavlović, D. Kosanović, S. Marković, J. Krstić, V. A. Blagojević, V.B. Pavlović, "*The Influence of Mechanical Activation on Structural Evolution of Nanocrystalline SrTiO₃ Powders*", Journal of Alloys and Compounds 695 (2017) 863-870.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925838816332704>

М21 међународни часопис

D. Kosanovic, **J. Živojinović**, N. Obradovic, V. P. Pavlovic, V. B. Pavlovic, A. Peles, M. M. Ristic, "*The influence of mechanical activation on the electrical properties of Ba_{0.77}Sr_{0.23}TiO₃ ceramics*", Ceramics International 40, 8 Part A (2014) 11883-11888.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272884214005513>

M23 међународни часопис

D. Kosanovic, N. Obradovic, **J. Živojinović**, A. Maricic, V. P. Pavlovic, V. B. Pavlovic, M.M. Ristic, "*The influence of mechanical activation on Sintering Process of BaCO₃-SrCO₃-TiO₂ System*", Science of Sintering 44 (2012) 271-280.

<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0350-820X/2012/0350-820X1203271K.pdf>

D. Kosanović, N. Obradović, **J. Živojinović**, S. Filipović, A. Maričić, V. Pavlović, Y. Tang, M. M. Ristić, "*Mechanical-Chemical Synthesis Ba_{0.77}Sr_{0.23}TiO₃*", Science of Sintering, 44 (2012) 47-55;

<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0350-820X/2012/0350-820X1201047K.pdf>

Публикације категорије M52

N. Đorđević, N. Obradović, S. Filipović, **J. Živojinović**, M. Mitrić, S. Marković, "*Influence of Mechanical Activation on the Constituents of the MgO-Al₂O₃-SiO₂-TiO₂ System*", Tehnika – Novi materijali, 21 (2012) 329-333;

<http://www.itn.sanu.ac.rs/opus4/frontdoor/index/index/docId/764>

Учешће на међународним конференцијама и семинарима

1. N. Labus, J. Krstić, A. Peleš, **J. Živojinović**, M. V. Nikolić, "*Density of the ZnTiO₃ nanopowders as a loose powder and as a compact obtained by different methods*", Advanced Ceramics and Application II – Serbian ceramic Society, Belgrade, September 30 - October 1, 2013 (usmeno izlaganje)

2. **J. Živojinović**, D. Kosanović, N. Obradović, A. Peleš, N. Labus, V. B. Pavlović, M. Mitrić, M. M. Ristić, "*Dilatometric Analysis of Mechanically Activated SrTiO₃ Powder*", Advanced Ceramics and Application II – Serbian ceramic Society, Belgrade, September 30 - October 1, 2013 (poster)

3. D. Kosanović, **J. Živojinović**, N. Obradović, V. P. Pavlović, V. B. Pavlović, A. Peleš, M. M. Ristić, *"The influence of mechanical activation on the electrical properties of $Ba_{0.77}Sr_{0.23}TiO_3$ "*, Advanced Ceramics and Application II – Serbian ceramic Society, Belgrade, September 30-October 1, 2013 (poster)
4. A. Peleš, V. P. Pavlović, N. Obradović, **J. Živojinović**, M. Mitrić, V. B. Pavlović, *"Characterization of mechanically activated ZnO powder"*, Advanced Ceramics and Application II – Serbian ceramic Society, Belgrade, September 30 - October 1, 2013 (poster)
5. **J. Živojinović**, A. Peleš, V. Blagojević, D. Kosanović, V. Pavlović, Influence of mechanical activation on mechanical properties of PVDF-nanoparticle composites, Advanced Ceramics and Application V – Serbian ceramic Society, Belgrade, September 21 - September 23, 2016 (poster)

The influence of mechanical activation on the electrical properties of $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$ ceramics

D. Kosanović^{a,*}, J. Živojinović^a, N. Obradović^a, V.P. Pavlović^b, V.B. Pavlović^a,
A. Peleš^a, M.M. Ristić^c

^aInstitute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Knez Mihailova 35/IV, 11000 Belgrade, Serbia

^bFaculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

^cSerbian Academy of Sciences and Arts, Knez Mihailova 35, 11000 Belgrade, Serbia

Received 28 February 2014; received in revised form 3 April 2014; accepted 4 April 2014

Available online 15 April 2014

Abstract

Ferroelectric barium strontium titanate ($\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$), BST, was prepared by solid-state reactions using as the starting compounds powder of barium carbonate (BaCO_3), strontium carbonate (SrCO_3) and titanium dioxide (TiO_2 -anatase). Non-activated mixtures and mixtures mechanically activated in a high-energy planetary ball mill (0, 5, 10, 20, 40, 80 and 120 min) were sintered at 1100, 1200, 1300 and 1400 °C for 2 h in air atmosphere. Defects and the effect of the beginning of the sintering process on the microstructure were investigated by scanning electron microscopy (SEM). Electrical measurements (loss tangent and resistivity as the function of frequency $X_C = f(\log \nu)$) were performed for ceramics sintered at 1400 °C for 2 h. It has been found that mechanical activation can reduce the sintering temperature by around 100 °C, which leads to significant energy savings. Furthermore, activated for 80 min and sintered at 1400 °C for 2 h exhibit the largest density values and have about 36% lower dielectric loss at a frequency of 1 kHz and about 57% at a frequency of 10 kHz than the samples obtained from the initial non-activated powder sintered under the same conditions.

© 2014 Elsevier Ltd and Techna Group S.r.l. All rights reserved.

Keywords: A. Milling; A. Sintering; C. Electrical properties

1. Introduction

Ferroelectric ceramics are usually alkaline earth metal titanates: BaTiO_3 , SrTiO_3 , CaTiO_3 , $(\text{BaSr})\text{TiO}_3$, and $\text{Ba}(\text{ZrTi})\text{O}_3$ [1]. Ceramic capacitors based on titanate have very high capacity and small size which enable the miniaturization of electronic devices. Among the mentioned compounds, $(\text{BaTiO}_3)_{0.65}(\text{SrTiO}_3)_{0.35}$ has the best properties, due to the large ϵ_r and the corresponding $\text{tg}\delta$. The disadvantages include large and highly non-linearly changing capacitance with temperature change $([\Delta C/C]/\Delta T)$, in the operating temperature range (~ 55 – 125 °C) [2].

Barium strontium titanate, $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{TiO}_3$ (BST), is a ferroelectric material with potential application in microwave

devices. BST is a continuous solid solution with a tetragonal structure; it belongs to the family of (ABO_3) perovskites and it is composed of titanate, barium titanate (BaTiO_3) and strontium titanate (SrTiO_3). BaTiO_3 ($T_C = 393$ K) is a prototype ferroelectric which undergoes a sequence of crystal structure transitions as it switches from the ferroelectric to the paraelectric phase [3]. SrTiO_3 is an incipient ferroelectric i.e. it exhibits quantum ferroelectricity which means that it undergoes phase transition at very low temperatures ($T_C = 105$ K), and the quantum effect prevents complete transition to paraelectric phase [4–6].

BST is being widely investigated as a suitable dielectric material for a variety of applications including tunable RF and microwave circuits, dynamic random access memories (DRAM), bypass capacitors, and non-volatile memories [7]. Thin-film BST has several properties that make these applications possible. Most importantly, the BST films show a field-dependent permittivity.

*Corresponding author.

E-mail address: kosanovic.darko@gmail.com (D. Kosanović).

When BST is applied as a capacitor, the dielectric constant changes in a non-linear function. The nonlinearity of dielectric properties with respect to an applied dc voltage makes BST attractive for tunable microwave devices such as varistors, filters, voltage-controlled oscillators (VCO), delay lines and phase shifters [8].

The aim of this study is to investigate the influence of mechanical activation and the sintering regime on the structure and electrical properties of BST ceramics. Based on a detailed analysis of temperature dependence, loss tangent of the angle, and the influence of mechanical activation on the change of frequency characteristics, optimum technological parameters are used for obtaining $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$ ceramics with improved electrical characteristics.

2. Experimental procedure

Mixtures of BaCO_3 (99.8% p.a. Aldrich), SrCO_3 (99.8% p.a. Aldrich) and TiO_2 (99.99% p.a. Aldrich) powders the molar $\text{BaCO}_3:\text{SrCO}_3:\text{TiO}_2=0.77:0.23:1$ were mechanically activated in a high-energy ball mill (Retsch, PM 400). The process of milling was performed for 0 to 120 (0, 5, 10, 20, 40, 80 and 120) min in air atmosphere. Initial samples were milled in 500 cm^3 zirconium oxide beakers together with balls of 10 mm in diameter (the ratio of powder and balls was 1:20). After milling, the powders were dried and calcined at a temperature of 800 °C, for 4 h inside a chamber furnace.

The samples of activated and then calcined BST powders were pressed at 4 t/cm^2 (392 MPa). They were sintered in air atmosphere and in a laboratory chamber furnace (Electron) whose maximum temperature is 1600 °C. The samples were placed into the furnace and sintered at temperatures of 1100, 1200, 1300 and 1400 °C for 2 h. The heating rate was 10 °C/min, and when the furnace reached the temperatures of 1100, 1200, 1300 and 1400 °C, the pressed samples were sintered isothermally for 2 h. The morphology of sintered BST was analyzed using a scanning electron microscope (SEM, JSM-6390 LV JEOL, 25 kV).

X-ray of the sintered samples were obtained on a Philips PW 1050 diffractometer, using the $\lambda\text{Cu K}\alpha$ radiation and the “step scan” mode with increments of 0.05°. The measurement of the dielectric loss tangent and the values of the real (R) and imaginary (X_C) components of the complex electrical impedance of the sintered samples was carried out on the device HIOKI 3532-50 LCR HiTESTER, at the operating frequency of 1 kHz and 10 kHz. The sample preparation involved the application of platinum paste on both sides of the sintered samples, which were then heated for 30 min at 150 °C with the intent of curing the paste and improving conductivity.

3. Results and discussion

The greatest changes in the density of the samples occur at 1100 and 1200 °C for samples activated for 5 min, while the effect of a prolonged milling time for 10 and 20 min is negligible at these sintering temperatures. Small changes in the density at lower sintering temperatures clearly indicate that

the final stage of the sintering process occurs at higher sintering temperatures.

Table 1 shows densities of BST-S samples sintered at the following temperatures: 1100, 1200, 1300 and 1400 °C for 2 h.

Analysis of the results of isothermal sintering (Table 1) shows that the best effect is achieved by mechanical activation for 120 min at the sintering temperature of 1400 °C (Fig. 1).

The analysis of the dependence of density differences in activated and non-activated samples shows that the minimal effect of milling is observed at 1300 °C, whereas the maximum effect can be seen in the samples sintered at 1100 °C. Accordingly, energy savings are achieved using mechanical activation, which also results in good technical properties of ceramics at lower sintering temperatures.

Based on our previous results, the diffraction patterns of non-activated and mechanically activated BST isothermally sintered at 1400 °C for 2 h indicate that the phase composition of the sintered samples has four phases [9]. Well crystallized phase $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$ shows sharp and intense peaks and phases, such as witherite (BaCO_3), strontium carbonate (SrCO_3) and anatase (TiO_2) which occur in low concentrations. The peaks of the milled and sintered samples are reduced, which means that there is a narrowing of peaks, indicating an improved crystallinity of the samples (Fig. 2). Having in mind that the increase in the sintering temperature stabilizes the

Table 1
Sample densities, ρ_s (g/cm^3) of samples sintered isothermally at temperatures of 1100, 1200, 1300 and 1400 °C for 2 h.

Sample	1100 °C, 2 h	1200 °C, 2 h	1300 °C, 2 h	1400 °C, 2 h
BST-0	3.367	3.750	4.338	4.518
BST-5	3.643	3.939	4.393	4.606
BST-10	3.671	3.982	4.409	4.654
BST-20	3.680	3.972	4.421	4.688
BST-40	3.934	4.098	4.444	4.815
BST-80	4.118	4.199	4.526	4.941
BST-120	4.204	4.352	4.633	5.030

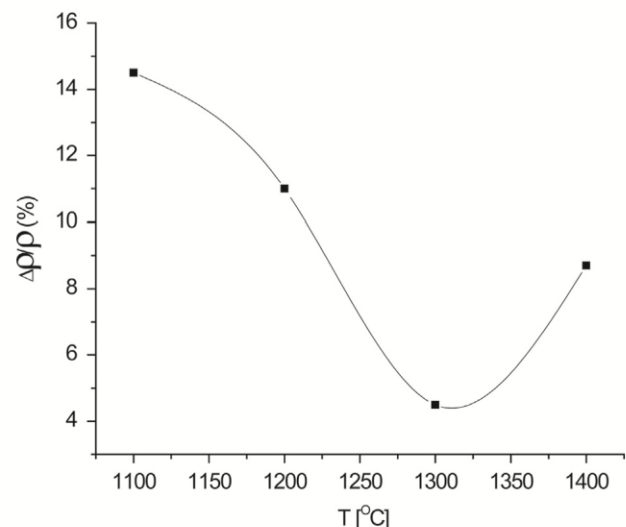


Fig. 1. Density differences in non-activated samples and the sample activated for 120 min, both sintered, as the function of the sintering temperature.

crystal structure due to the recrystallization process, it may be concluded that all of the above-mentioned facts suggest that the formation of a solid solution, the composition of which is $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$, has actually occurred in the system.

The analysis of the evolution of microstructural constituents during sintering, performed by scanning electron microscopy, confirms the previously presented conclusions. Based on this

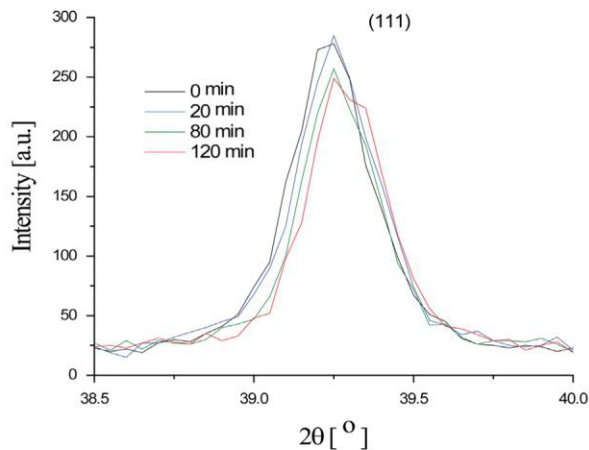


Fig. 2. Influence of the activation time on the full width at the half-maximum of diffraction lines (111) on diffractogram of sintered BST ceramics.

analysis, it has been found that an increased temperature and extended sintering time result in the related processes of grain growth and pore size reduction. Micrographs of the samples of BST-S-0, BST-S-20, BST-S-80 and BST-S-120 sintered at 1400 °C for 2 h are shown in Fig. 3.

The SEM micrograph of the starting powder shows a large open porosity of grains of different sizes. Fig. 3a (BST-S-0) indicates the presence of larger, well-formed grains of barium strontium titanate (as one phase) and smaller grains (as the second phase). Also, in the non-activated samples, a non-homogeneous porous microstructure is observed, which is prevailed by the polygonal grain shape and the presence of the so-called texture open porosity, with pores of an irregular shape. In the sample which was mechanically activated for 20 min, uneven densification and grain growth (barium strontium titanate) have been observed (Fig. 3b). The micrograph shows the presence of a second phase (smaller particles), but they are evenly distributed. The SEM micrograph of the sample mechanically activated for 20 min shows an increased mass transport. It is caused by the higher surface activity of grain boundaries and leads to their structural reinforcement, resulting in the appearance of fracture patterns. The micrographs in Fig. 3c and d show that the increase of the activation time results in a growth of a new phase, along with the size

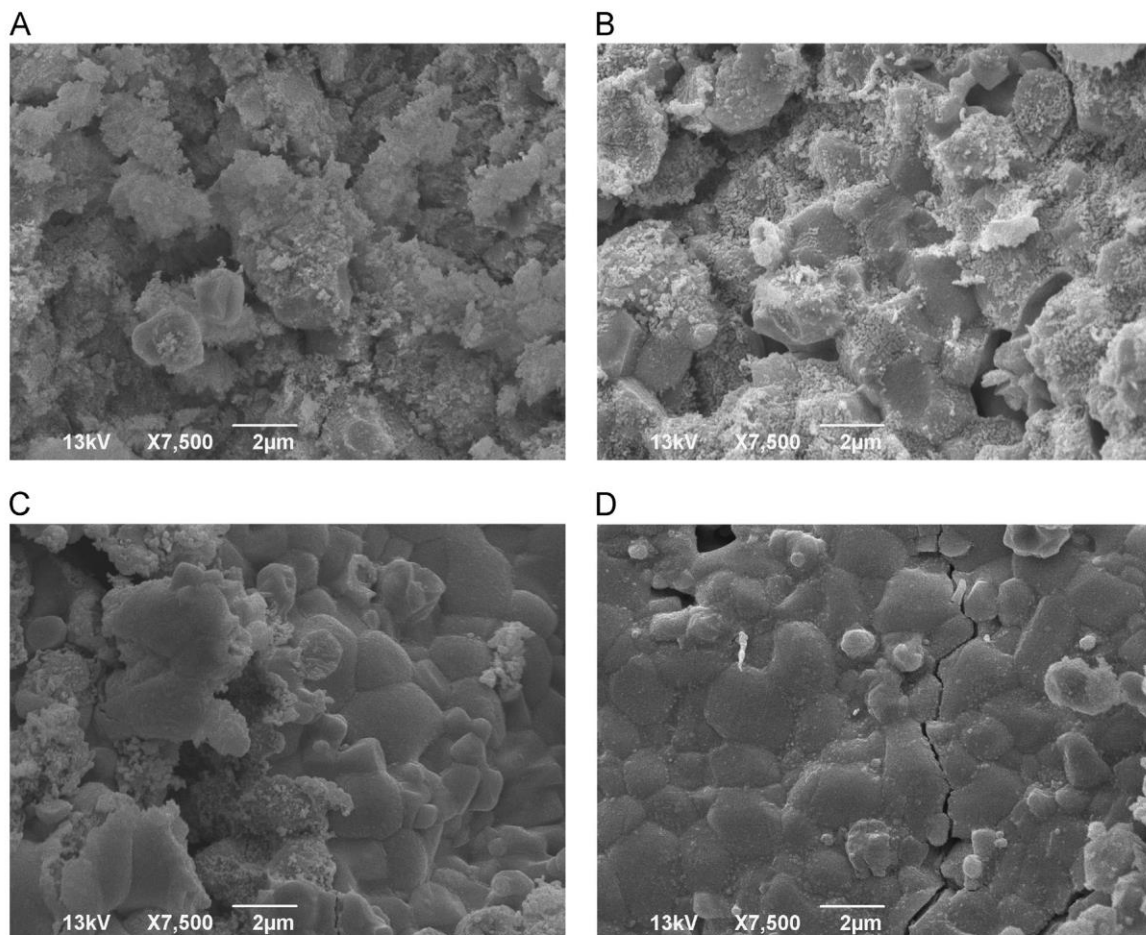


Fig. 3. Scanning electron micrographs of samples (a) BST-S-0, (b) BST-S-20, (c) BST-S-80 and (d) BST-S-120 sintered non-isothermally at 1400 °C and isothermally for 2 h.

reduction of the second phase and the reinforcement of the boundaries between grains.

Finally, the formation of the most compact structure of a polygonal shape, medium-sized with a slight presence of an unreacted second phase, has been observed. Also, there is a dominant presence of closed porosity in which spherical pores were identified, and this phenomenon shows that the system entered into the final sintering stage.

The influence of temperature on the dielectric loss in the samples $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$ (BST-S) sintered at 1400°C for 2 h was considered at frequencies of 1 kHz and 10 kHz.

Based on the experimental results shown in Fig. 4, it can be concluded that $\text{tg}\delta$ increases with an increased sintering temperature (that the peaks were more pronounced). It is observed that in all sintered samples with prolonged activation times the first decline occurs in the value of the Curie-temperature, and then possibly decline in the value $\text{tg}\delta$.

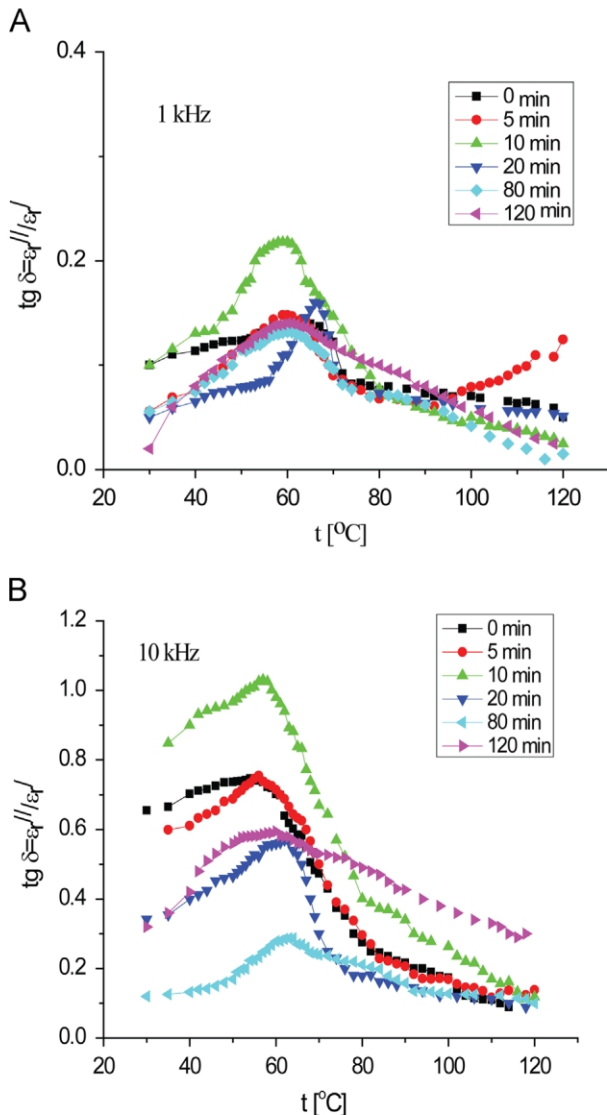


Fig. 4. Influence of the activation time on the temperature dependence of the dielectric loss in BST-S sintered samples at frequencies of (a) 1 kHz and (b) 10 kHz (system uses a dielectric loss tangent of the angle calculated from the ratio of ε''_t and ε'_t).

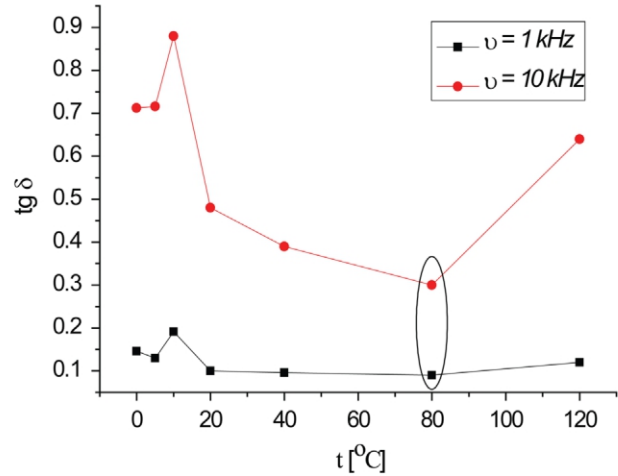


Fig. 5. Influence of the activation time on the temperature dependence of the dielectric loss in BST-S sintered samples at frequencies of 1 kHz and 10 kHz.

Based on the analysis of the results shown in Fig. 5 it can be concluded that the optimal duration of the mechanical activation of the starting powders is 80 min. The samples of the powder sintered at 1400°C for 2 h have about 36% lower dielectric loss at the frequency of 1 kHz and about 57% at the frequency of 10 kHz than the samples obtained from the initial non-activated powder sintered under the same conditions. The dependence graphs $X_C=f(\log \nu)$ for the non-activated samples and those mechanically activated for 5, 10, 20, 80 and 120 min at temperatures from 310 to 410°C are shown in Figs. 6–8. For the experimentally observed dependence graphs $X_C=f(\log \nu)$ for the non-activated samples and those mechanically activated for 5, 10, 20, 80 and 120 min in the paraelectric one or two peaks appear, depending on the observed temperature and activation powders. For the temperatures of 310 and 360°C , two peaks are observed. The first, more intense, is located in the lower frequencies and the corresponding grain boundary, and its frequency corresponds to the frequency at the top of the large semicircle in the Z^* plane. The second, less pronounced peak at higher frequencies, corresponds to the grain (Figs. 6–8).

The activated samples heated at 310°C show a decrease in the intensity of both peaks in the frequency dependence of reactance graph $X_C=f(\log \nu)$ and the change of the position of their maxima, while the change of the intensity and position of peaks reflects the properties of the grain boundaries (Fig. 6). In the samples obtained from the powder activated for 5 min, the peak corresponding to the grain boundary decreases sharply, spreads and shifts to higher frequencies (Fig. 6a). As we move to higher frequencies, the peak corresponding to the grain also shifts, but to a considerably lesser degree; the peaks corresponding to the grain and grain boundary become closer only in terms of intensity but not in terms of position (activated samples 20, 80 and 120 min); therefore no superposition occurs.

In Fig. 7 the influence of activation time on the frequency dependence of reactance $X_C=f(\log \nu)$ at a temperature of 360°C is shown. For the samples activated for 5 min the reduction in the intensity of both peaks, as well as the change

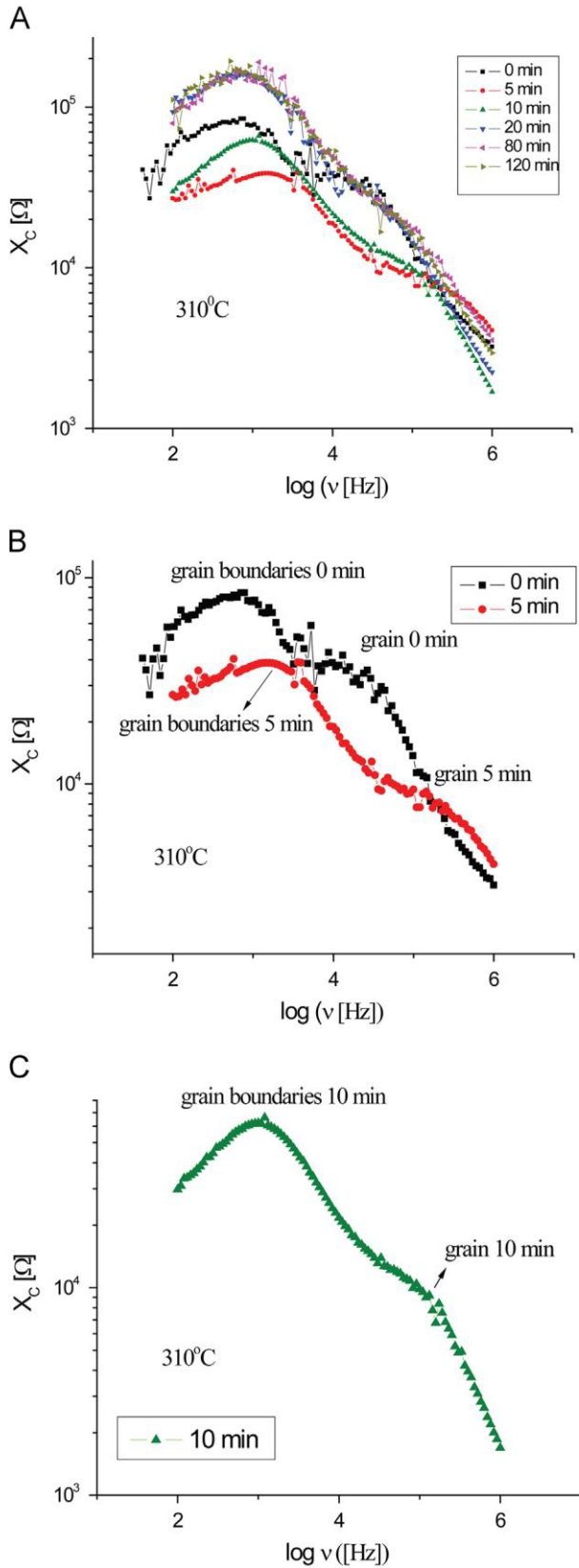


Fig. 6. Influence of activation time on the frequency dependence of reactance $X_C=f(\log \nu)$ at a temperature of 310 °C.

in the position of their maxima, has been compared to the non-activated sample. The samples that were activated for more than 5 min (10, 20, 80 and 120 min) show a significant

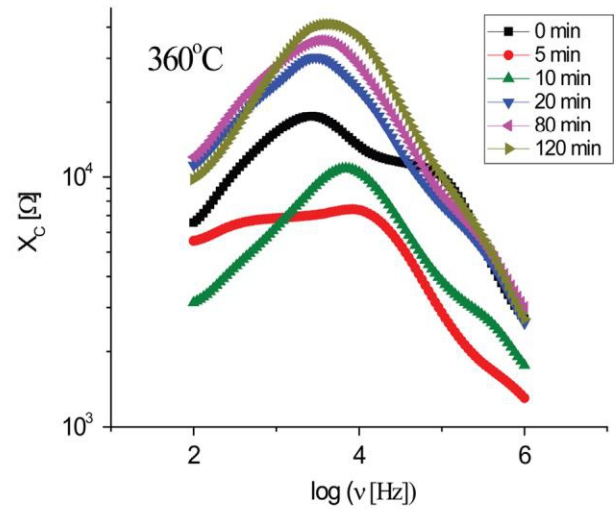


Fig. 7. Influence of activation time on the frequency dependence of reactance $X_C=f(\log \nu)$ at a temperature of 360 °C.

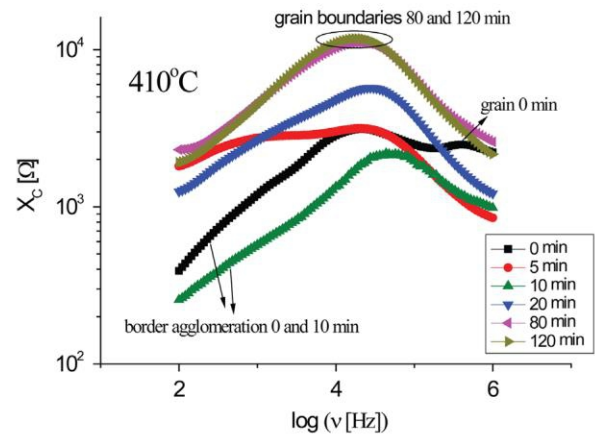


Fig. 8. Influence of activation time dependence: $X_C=f(\log \nu)$ at a temperature of 410 °C.

increase of the intensity peaks and their position, compared to the non-activated sample. The change of peak positions reflects the properties of grains and grain boundaries; they are shifted to lower frequencies. The changes in the peak intensities caused by activation lead to the partial overlapping of the activation patterns of the samples activated for 20, 80 and 120 min. In the samples activated for 10 min, one peak is observed, and it originates from the influence of agglomerates' boundaries.

In Fig. 8, the influence of the activation time on the frequency dependence of reactance $X_C=f(\log \nu)$ at a temperature of 410 °C is shown. In the samples activated for 10 min, a decrease in peak intensity and a change in the position of the maximum have been observed; at the same time mechanical activation largely brings about a change in the intensity and position of the peak which reflects the properties of grain boundaries. For the samples obtained from the powder activated for 10 min, the peak corresponding to grain boundary decreases sharply, spreads and shifts to higher frequencies (Fig. 8).

The 10-min activation results in a rapid growth and reversed directions of peak shifts, which represent the grain boundaries. This is in line with the changes in the microstructure of the samples that were previously discussed.

4. Conclusion

In this paper, the influence of mechanical activation on the electrical properties of $\text{Ba}_{0.77}\text{Sr}_{0.23}\text{TiO}_3$ ceramics has been investigated.

- Based on the measurement of the relative density of the sintered (BST-S) it has been discovered that the largest change in density occurs in the powders mechanically activated for up to 20 min and sintered at 1100 °C and 1200 °C for 2 h.
- It was found that density of BST-S samples increases with temperature and the sintering time.
- Also, the mechanical activation of the starting powder for 120 min can reduce the sintering temperature by around 100 °C, which leads to significant energy savings.
- As far as the dielectric loss is concerned, it has been found that the optimal duration of the mechanical activation of the starting powders is 80 min. The samples of the powder have about 36% lower dielectric loss at a frequency of 1 kHz and about 57% at a frequency of 10 kHz than the samples obtained from the initial non-activated powder sintering under the same conditions sintered at 1400 °C for 2 h.
- By studying the electrical properties of the BST-S sintered samples obtained from the non-activated powder heated at different temperatures (310, 360, and 410 °C) it has been found that with increasing temperatures of the sample both active and reactive components of impedance decrease.
- With the increase in temperature the relative ratio of the contribution of the grain and grain boundary resistance alters in favor of the grain boundary.

Acknowledgments

These studies were carried out within the framework of the Project OI 172057, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia and Project F/198, funded by the Serbian Academy of Sciences and Arts.

References

- [1] B., Acikel, High performance barium strontium titanate varactor technology for low cost circuit applications (a dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Electrical and Computer Engineering), University of California, Santa Barbara, 2002.
- [2] K.M. Rabe, C.H. Ahn, J.-M. Triscone (Eds.), 1st ed., Springer, Berlin, Heidelberg, 2007.
- [3] E.Y. Tsybal, Dielectric properties of insulators, PHYSICS 927: Introduction to Solid-State Physics, University of Nebraska, Lincoln, 2007 (Practice exams, lecture notes, textbooks, study guides and study materials).
- [4] K. Morito, K.Y. Iwazaki, T. Suzuki, M. Fujimoto, Electric field induced piezoelectric resonance in the micrometer to millimeter waveband in a thin film SrTiO_3 capacitor, *J. Appl. Phys.* 94 (8) (2003) 5199.
- [5] V. Mueller, H. Beige, H.-P. Abicht, Non-Debye dielectric dispersion of barium titanate stannate in the relaxor and diffuse phase-transition state, *Appl. Phys. Lett.* 84 (8) (2004) 1341.
- [6] Г.А. Смоленский, В.А. Исупов, Сегнетоэлектрические свойства твердых растворов стannата бария в титанате бария, *Журнал технической физики* 24 (1954) 1375–1386.
- [7] K.M. Rabe, C.H. Ahn, J.-M. Triscone (Eds.), 1st ed., Springer, Berlin, Heidelberg, 2007.
- [8] R. Thomas, V.K. Varadan, S. Komameni, D.C. Dube, Diffuse phase transitions, electrical conduction, and low temperature dielectric properties of sol–gel derived ferroelectric barium titanate thin films, *J. Appl. Phys.* 90 (3) (2001) 1480.
- [9] D. Kosanović, N. Obradović, J. Živojinović, A. Maričić, V.P. Pavlović, V. B. Pavlović, M.M. Ristić, The influence of mechanical activation on sintering process of $\text{BaCO}_3\text{--SrCO}_3\text{--TiO}_2$ system, *Sci. Sinter.* 44 (3) (2012) 47–55.

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

Научно веће ИТН САНУ

Деловодни број 407/2

Датум 10.10.2012.

На основу чланова 59, 70 и 82 Закона о научноистраживачкој делатности (Службени гласник Републике Србије бр. 110/05, 50/06 – исправка и 18/2010 – исправка), чланом 22 Статута Института техничких наука САНУ, чланом 45 Пословника о раду Научног већа ИТН САНУ и Правилником о утврђивању услова и предлога за стицање звања истраживач сарадник и избор у звање истраживач сарадник ИТН САНУ, на седници Научног већа одржаној 10.10.2012. године, донета је

ОДЛУКА О СТИЦАЊУ ИСТРАЖИВАЧКОГ ЗВАЊА Јелена Живојиновић, дипл. физикохемичар стиче истраживачко звање истраживач сарадник

Образложење

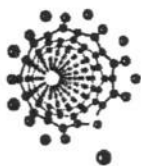
Јелена Живојиновић, дипл. физикохемичар, запослена на радном месту истраживача приправника у Институту техничких наука САНУ, покренула је 05.07.2012. године поступак за избор у истраживачко звање истраживач сарадник. На седници Научног већа од 06.07.2012. године је формирана Комисија за избор именоване у истраживачко звање, која је 10.09.2012. године поднела извештај о избору и који је стављен на увид јавности у електронском облику на вебстраници Научног већа и у принтаном облику у Секретаријату Института.

На основу овог извештаја Комисије и приложеног изборног материјала, утврђено је да Јелена Живојиновић испуњава све услове из члана 70 Закона о научноистраживачкој делатности за стицање истраживачког звања истраживач сарадник, те је Научно веће већином гласова одлучило као у диспозитиву одлуке.



Председник Научног већа

Проф. др Зоран Ђурић



Универзитет у Београду
Факултет за физичку хемију
Број индекса: 2001/0064
Број: 2232011
Датум: 26.09.2011.

На основу члана 161 Закона о општем управном поступку и службене евиденције,
Универзитет у Београду - Факултет за физичку хемију, издаје

У В Е Р Е Њ Е

Јелена Живојиновић, име једног родитеља Аца, ЈМБГ 1903982715206, рођена 09.03.1982. године, Београд, општина Савски Венац, Република Србија, уписана школске 2001/2002. године на 1. годину студија, дана 26.09.2011. Године завршила је основне студије **Основне академске студије физичке хемије** са просечном оценом 8,27 (осам и 27/ 100) и одбранила дипломски рад са оценом 10 (десет).

На основу тога издаје јој се ово уверење о стицању високом образовању и стручном називу **дипломирани физикохемичар**.

Уверење важи до издавања дипломе. Диплома ће носити број овог уверења.



Декан
Миљанић
Проф. др Шћепан Миљанић



Република Србија
Универзитет у Београду
Технолошко-металуршки факултет
Д.Бр.2011/4062
Датум: 03.03.2017. године

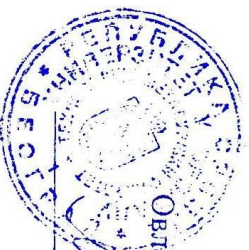
На основу члана 161 Закона о општем управном поступку и службене евиденције издаје се

УВЕРЕЊЕ

Живојиновић (Ана) Јелена, бр. индекса 2011/4062, рођена 19.03.1982. године, Београд, Београд-Савски Венац, Република Србија, уписана школске 2016/2017. године, у статусу: самофинансирајући; тип студија: Докторске академске студије; студијски програм: Инжењерство материјала.

Према Статуту факултета студије трају (број година): три године.
Рок за завршетак студија: у двоструком трајању студија.

Ово се уверење може употребити за регулисање војне обавезе, издавање визе, права на дечији додатак, породичне пензије, инвалидског додатка, добијања здравствене књижице, легитимације за повлашћену возњу и стипендије.



Овлашћено лице факултета

[Handwritten signature]

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА САНУ

Деловодни број 204/1
Датум 14.07.2014.

На основу члана 192 Закона о раду («Службени гласник РС» бр.24/2005, 61/2005 и 54/2009), а у складу са чланом 94 истог Закона, доносим

РЕШЕЊЕ О ПОРОДИЉСКОМ ОДСУСТВУ И ОДСУСТВУ РАДИ НЕГЕ ДЕТЕТА

1. Јелена Живојиновић, запослена у Институту техничких наука САНУ као истраживач сарадник на одређено време са пуним радним временом, одсуствоваће са рада због трудноће и порођаја од 19.05.2014. године.
2. Породиљско одсуство траје од 19.05.2014. године до навршена три месеца од дана отзарања дознака о породиљском одсуству. Одсуство ради неге детета почиње од наредног датума 19.08.2014. до 18.05.2015. године.
3. Ово решење доставити именованој, рачуноводству, архиви, у досије и надлежном органу.



Директор ИТН САНУ

Zoran Turić
Академик Зоран Ђурић

Решење доставити:

1. Именованој
2. Рачуноводству
3. Архиви
4. У досије
5. Надлежном органу

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД БЕОГРАД
ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА
СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА СОЦИЈАЛНУ ЗАШТИТУ
Број: **132-7851/2014-XIX-03**
Датум: **22.07.2014.** године
Београд, 27. марта 43-45

ЈМБГ 1903982715206
(подносиоца захтева)

На основу чл.18. и 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. лист СРЈ", бр. 55/96, 33/97, 31/01 и 30/10), чл. 94. и 94а. Закона о раду ("Сл. гласник РС", бр. 24/05, 61/05, 54/09 и 32/13), чл. 28. и 29. Закона о финансијској подршци породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 16/02, 115/05 и 107/09) и чл. 6. Правилника о ближним условима и начину остваривања права на финансијску подршку породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 29/02, 80/04, 123/04, 17/06, 107/06 и 51/10) поступајући по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, у поступку остваривања права на накнаду зараде за време породилског одсуства и одсуства са рада ради неге детета, доносим

РЕШЕЊЕ

ПРИЗНАЈЕ СЕ право на накнаду зараде за време породилског одсуства, по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, БЕОГРАД, 11000, **КРАЉА МИЛУТИНА** број 31/3, запослен/а у **INSTITUT TENIŠKIH NAUKA SANU - БЕОГРАД**, **Кнез Михаилова** број 35, почев од **19.05.2014.** године, закључно са **10.09.2014.** године, као и право на накнаду зараде за време одсуства са рада ради неге детета, почев од **11.09.2014.** године, закључно са **18.05.2015.** године у износу од **74251.83** динара, што представља просечну основну бруто зараду запослене утврђену у смислу чл. 11. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Именованом/ј припада **100%** од износа накнаде зараде утврђеног у ставу 1. а сходно члану 12. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Овако утврђен износ умањује се за припадајуће порезе и доприносе.

Износ накнаде зараде утврђен у ставу 2. неће се мењати за време остваривања права.

Послодавац је дужан да износ накнаде зараде утврђен у ставу 3. исплати подносиоцу захтева истовремено са исплатом зарада осталим запосленим.

Исплаћена средства из става 2. биће рефундирана послодавцу по достављању доказа да је исплатио накнаду зараде.

Корисник је дужан да пријави сваку промену која је од утицаја на коришћење права у року од 15 дана од дана настале промене.

Образложење

Поступајући по захтеву који је дана **21.07.2014.** године поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ** утврђено је следеће чињенично стање:

- да је подносилац захтева у радном односу - самостално обавља делатност непосредно и непрекидно пре остваривања права на породилско одсуство **више од шест месеци**;
- да је породилско одсуство започето дана **19.05.2014.** године;
- да је дете/ца **ФИЛИП БРАЈКОВИЋ** рођено дана **10.06.2014.** године;
- да је према редоследу рођења мајци **прво** дете;
- да основна бруто зарада подносиоца захтева увећана по основу временаведеног на раду, за сваку пуну годину рада остварену у радном односу у складу са Законом, за 12 месеци који претходе месецу у коме отпочиње коришћење одсуства, износи просечно месечно **74251.83** динара.

На основу приложених доказа, а у складу са чл. 10-13. Закона о финансијској подршци породици са децом и чл. 2., 4. и 6. Правилника о ближним условима и начину остваривања права на финансијску подршку породици са децом, одлучено је као у диспозитиву решења.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се у року од 15 дана од дана пријема решења изјавити жалба Министарству рада и социјалне политике.

Жалба се предаје органу који је донео ово решење непосредно или препорученом поштом, на адресу: Секретаријат за социјалну заштиту, 27. марта 43-45, 11000 Београд.

ПОСТУПАК ВОДИО/ЛА:

МАРИНА ВУКОВИЋ с.р.

РЕШЕЊЕ ДОСТАВИТИ:

1. кориснику;
2. послодавцу;
3. исплатној служби и

М.П.

СЕКРЕТАР
ЈАСМИНА ИВАНОВИЋ, с.р.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД БЕОГРАД
ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА
СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА СОЦИЈАЛНУ ЗАШТИТУ
Број:132.1-3834/2015-XIX-03
Датум: 28.08.2015. године
Београд, 27. марта 43-45

ЈМБГ 1903982715206
(подносиоца захтева)

На основу чл.18. и 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/01 и "Сл. гласник РС" бр. 30/10), чл. 96. Закона о раду ("Сл. гласник РС", бр. 24/05, 61/05, 54/09, 32/13 и 75/14), чл. 28. и 29. Закона о финансијској подршци породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 16/02, 115/05 и 107/09) и чл. 6. Правилника о ближним условима и начину остваривања права на финансијску подршку породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 29/02, 80/04, 123/04, 17/06, 107/06, 51/10, 73/10, 27/11-УС) и члана 9. Правилника о условима, поступку и начину остваривања права на одсуство са рада ради посебне неге детета ("Сл. гласник РС", број 1/02) поступајући по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, у поступку остваривања права на накнаду зараде за време одсуства са рада ради посебне неге детета, доносим

РЕШЕЊЕ

ПРИЗНАЈЕ СЕ право на накнаду зараде за време одсуства са рада ради посебне неге детета, по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, БЕОГРАД, 11000, **КРАЉА МИЛУТИНА** број 31, **запослен/а у** **INSTITUT TENNISКИН НАУКА SANU - БЕОГРАД**, **Кнез Михаилова** број 35, почев од **18.07.2015.** године, закључно са **17.10.2015.** године, у износу од **71307.56** динара, што представља просечну основну бруто зараду запослене утврђену у смислу чл. 11. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Именованом/ј припада **100%** од износа накнаде зараде утврђеног у ставу 1. а сходно члану 12. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Овако утврђен износ умањује се за припадајуће порезе и доприносе.

Износ накнаде зараде утврђен у ставу 2. неће се мењати за време остваривања права.

Послодавац је дужан да износ накнаде зараде утврђен у ставу 3. исплати подносиоцу захтева истовремено са исплатом зарада осталим запосленим.

Исплаћена средства из става 2. биће рефундирана послодавцу по достављању доказа да је исплатио накнаду зараде.

Корисник је дужан да пријави сваку промену која је од утицаја на коришћење права у року од 15 дана од дана настале промене.

Образложење

Поступајући по захтеву који је дана **23.06.2015.** године поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ** утврђено је следеће чињенично стање:

- да је подносилац захтева у радном односу - самостално обавља делатност непосредно и непрекидно пре остваривања овог права **више од шест месеци;**

- да је дете/ца **ФИЛИП БРАЈКОВИЋ** рођено дана **10.06.2014.** године;

- да основна бруто зарада подносиоца захтева увећана по основу временаведеног на раду, за сваку пуну годину рада остварену у радном односу у складу са Законом, за 12 месеци који претходе месецу у коме отпочиње коришћење одсуства, износи просечно месечно **71307.56** динара.

На основу приложених доказа, а у складу са чл. 10-13. Закона о финансијској подршци породици са децом и чл. 2., Правилника о условима, поступку и начину остваривања права на одсуство са рада ради посебне неге детета, одлучено је као у диспозитиву решења.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се у року од 15 дана од дана пријема решења изјавити жалба Министарству рада и социјалне политике.

Жалба се предаје органу који је донео ово решење непосредно или препорученом поштом, на адресу: Секретаријат за социјалну заштиту, 27. марта 43-45, 11000 Београд.

ПОСТУПАК ВОДИО/ЛА:

МАРИНА ВУКОВИЋ с.р. (ЈВ)

РЕШЕЊЕ ДОСТАВИТИ:

1. кориснику;
2. послодавцу;
3. исплатној служби и
4. архиви.



СЕКРЕТАР

Наташа Станисављевић, с.р.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД БЕОГРАД
ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА
СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА СОЦИЈАЛНУ ЗАШТИТУ
Број: 132.1-2474/2015-XIX-03
Датум: 24.07.2015. године
Београд, 27. марта 43-45

ЈМБГ 1903982715206
(подносиоца захтева)

На основу чл.18. и 192. став 1. Закона о општем управном поступку ("Сл. лист СРЈ", бр. 33/97 и 31/01 и "Сл. гласник РС" бр. 30/10), чл. 96. Закона о раду ("Сл. гласник РС", бр. 24/05, 61/05, 54/09, 32/13 и 75/14), чл. 28. и 29. Закона о финансијској подршци породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 16/02, 115/05 и 107/09) и чл. 6. Правилника о ближим условима и начину остваривања права на финансијску подршку породици са децом ("Сл. гласник РС", бр. 29/02, 80/04, 123/04, 17/06, 107/06, 51/10, 73/10, 27/11-УС) и члана 9. Правилника о условима, поступку и начину остваривања права на одсуство са рада ради посебне неге детета ("Сл. гласник РС", број 1/02) поступајући по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, у поступку остваривања права на накнаду зараде за време одсуства са рада ради посебне неге детета, доносим

РЕШЕЊЕ

ПРИЗНАЈЕ СЕ право на накнаду зараде за време одсуства са рада ради посебне неге детета, по захтеву који је поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ**, БЕОГРАД, 11000, **КРАЉА МИЛУТИНА** број 31, запослен/а у **INSTITUT TENNIŠKIH NAUKA SANU - БЕОГРАД**, **Кнез Михаилова** број 35, почев од 19.05.2015. године, закључно са 17.07.2015. године, у износу од **71307.56** динара, што представља просечну основну бруто зараду запослене утврђену у смислу чл. 11. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Именованом/ј припада **100%** од износа накнаде зараде утврђеног у ставу 1. а сходно члану 12. Закона о финансијској подршци породици са децом.

Овако утврђен износ умањује се за припадајуће порезе и доприносе.

Износ накнаде зараде утврђен у ставу 2. неће се мењати за време остваривања права.

Послодавац је дужан да износ накнаде зараде утврђен у ставу 3. исплати подносиоцу захтева истовремено са исплатом зарада осталим запосленим.

Исплаћена средства из става 2. биће рефундирана послодавцу по достављању доказа да је исплатио накнаду зараде.

Корисник је дужан да пријави сваку промену која је од утицаја на коришћење права у року од 15 дана од дана настале промене.

Образложење

Поступајући по захтеву који је дана **28.04.2015.** године поднео/ла **ЈЕЛЕНА ЖИВОЈИНОВИЋ** утврђено је следеће чињенично стање:

- да је подносилац захтева у радном односу - самостално обавља делатност непосредно и непрекидно пре остваривања овог права **више од шест месеци;**
- да је дете/ца **ФИЛИП БРАЈКОВИЋ** рођено дана **10.06.2014.** године;
- да основна бруто зарада подносиоца захтева увећана по основу временаведеног на раду, за сваку пуну годину рада остварену у радном односу у складу са Законом, за 12 месеци који претходе месецу у коме отпочиње коришћење одсуства, износи просечно месечно **71307.56** динара.

На основу приложених доказа, а у складу са чл. 10-13. Закона о финансијској подршци породици са децом и чл. 2., Правилника о условима, поступку и начину остваривања права на одсуство са рада ради посебне неге детета, одлучено је као у диспозитиву решења.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се у року од 15 дана од дана пријема решења изјавити жалба Министарству рада и социјалне политике.

Жалба се предаје органу који је донео ово решење непосредно или препорученом поштом, на адресу: Секретаријат за социјалну заштиту, 27. марта 43-45, 11000 Београд.

ПОСТУПАК ВОДИО/ЛА:

МАРИНА ВУКОВИЋ с.р. (ЈВ)

РЕШЕЊЕ ДОСТАВИТИ:

1. кориснику;
2. послодавцу;
3. исплатној служби и
4. архиви.



СЕКРЕТАР

Наташа Станисављевић, с.р.

T- техничко-технолошке и биотехнолошке науке) а вреднују се резултати које су истраживачи остварили у периоду 2011-2015. године.

Члан 17.

Посебни услови учешћа у категоризацији истраживача су:

1. Истраживач који у претходном петогодишњем периоду из оправданих разлога није био истраживачки активан (боловање дуже од годину дана, породилско одсуство, и др.) има право да бира три најповољније године из тог периода за вредновање научног рада које се даље нормирају на пет година. Сваки захтев мора да садржи доказе о наведеним одсуствима, укључујући и потврду директора института/декана факултета;
2. Истраживач који је претходни петогодишњи пројектни период, цео или један део, провео на некој од руководећих функција у научноистраживачким организацијама или државној управи (сва изабрана, постављена или именована лица) има могућност формирања петогодишњег периода од година када није био на функцији, са суседним активним истраживачким годинама пре претходног петогодишњег периода.

Члан 18.

Укупна квантитативна оцена истраживачког тима (са максималних 25 бодова) се израчунава на основу броја планираних истраживач-месеци за чланове тима - свих истраживача са докторатом у научним и наставним звањима. Израчунавање се врши као у приказаном огледном примеру:

Категорије Поени

A1=T1	25
A2=T2	20
A3=T3	15
A4=T4	10
A5=T5	5
A6=T6	1

Категорија истраживача	Број бодова	Бр. ИМ на пројекту	Ангаж. 1	НИ О	Бр. бодова x ангажовање 1.	Бодови истраживачког тима на пројекту
A1=T1	25	4	0,50	*Ф	12,5	
A1=T1	25	8	1,00	*Ф	25,0	
A3=T3	15	6	0,50	**И	7,5	
A5=T5	5	2	0,25	*Ф	1,25	
A3=T3	15	12	1,00	**И	15,0	
A2=T2	20	12	1,00	**И	20,0	
A6=T6	1	4	0,50	*Ф	0,5	
			4,75		81.75	81,75:4,75=17,21

*Ф- организације из члана 4. став два: максимално 8 истраживач месеци

** И- организације из члана 4. став један: максимално 12 истраживач месеци

Instituti koji su upisani u Registar naučnoistraživačkih organizacija u skladu sa Zakonom o naučnoistraživačkoj delatnosti ("Službeni glasnik RS", br. 110/05, 50/06 - ispravka i 18/10) usaglasiće statut i druge opšte akte sa ovim zakonom u roku od godinu dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Član 46[s2]

Vlada će doneti Strategiju naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije u roku od devedeset dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Član 47[s2]

Ministar će doneti podzakonske akte propisane ovim zakonom u roku od godinu dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Programe od opšteg interesa, utvrđene u članu 2. stav 2. tač. 1)-2) ovog zakona, ministar će utvrditi i doneti podzakonski akt o izboru, vrednovanju naučnoistraživačkih rezultata i finansiranju navedenih programa u roku od 90 dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Ministar će doneti akt o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača u roku od 60 dana od dana stupanju na snagu ovog zakona.

Član 48[s2]

Vlada će imenovati predsednika i članove Nacionalnog saveta u roku od 60 dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Član 49[s2]

Ministar će imenovati predsednika i članove matičnih naučnih odbora u roku od 60 dana od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Danom donošenja akta iz stava 1. ovog člana, predsedniku i članovima matičnih naučnih odbora, imenovanim u skladu sa Zakonom o naučnoistraživačkoj delatnosti ("Službeni glasnik RS", br. 110/05, 50/06 - ispravka i 18/10), prestaje mandat.

Član 50[s2]

Postupci koji su započeti za sticanje naučnih, odnosno istraživačkih zvanja, prema propisima koji su važili do dana stupanja na snagu ovog zakona, okončaće se po tim propisima, u roku od šest meseci od dana stupanja na snagu ovog zakona.

Posle isteka roka iz stava 1. ovog člana, započeti i novi postupci za sticanje naučnih zvanja, okončaće se u skladu sa ovim zakonom.

Lica koja su stekla naučna, odnosno istraživačka zvanja po Zakonu o naučnoistraživačkoj delatnosti ("Službeni glasnik RS", br. 110/05, 50/06 - ispravka i 18/10) i Zakonu o vojnim

školama i vojnim naučnoistraživačkim ustanovama ("Službeni list SRJ", br. 80/94 i 74/99 i "Službeni list SCG", broj 44/05), zadržavaju to zvanje za period na koji su izabrana.

Izuzetno od st. 1. i 2. ovog člana, istraživač - saradnik koji je to zvanje stekao pre stupanja na snagu ovog zakona, ima pravo na jedan reizbor u trajanju od tri godine.

Član 51[s2]

Finansiranje projekata koji se realizuju u okviru Programa osnovnih istraživanja, Programa istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja i Programa sufinansiranja integralnih i interdisciplinarnih istraživanja u ciklusu istraživanja od 2011. godine nastavlja se do 30. juna 2016. godine, na način i pod uslovima propisanim aktom o finansiranju navedenih programa donetim pre stupanja na snagu ovog zakona.

Član 52[s2]

Ovaj zakon stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".