







#### 4. Заключение

В работе были исследованы оптические свойства ФТР стекол с наночастицами серебра при механической деформации при высокой температуре. Показано, что в результате деформации происходят процессы, приводящие к изменению положения полосы плазмонного резонанса на спектрах поглощения, её полуширины и амплитуды. Сравнение экспериментальных результатов после деформации образца и после термического воздействия без деформации показало, что происходящие при растягивании процессы вызывают полное удаление галогенидной оболочки наночастиц, растворение сравнительно малых наночастиц серебра и увеличение размера более крупных наночастиц. Причиной наблюдаемых эффектов может быть увеличение скорости растворения галогенидной оболочки и подвижности атомов серебра при движении вязкой массы стекла при его деформации.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ при выполнении научно-исследовательской работы в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию №11.1227.2014/К.*

#### Литература

- [1] M. Eichelbaum, K. Rademann // *Advanced Functional Materials* . **19** (2009) 1.
- [2] Y. Chen, J.J. Jaakola, A. Saynatjoki, A. Tervonen, S. Honkanen // *Journal of Raman Spectroscopy* **42** (2011) 936.
- [3] H.-Y. Wu, B.T. Cunningham // *Applied Physics Letters* **98** (2011) 153103.
- [4] В.В. Климов, *Наноплазмоника* (Физматлит, М., 2009).
- [5] A.I. Ignatev, A.V. Nashchekin, V.M. Nevedomskii, O.A. Podsvirov, A.I. Sidorov, A.P. Solovev, O.A. Usov // *Technical Physics* **56** (2011) 662.
- [6] V.I. Egorov, I.V. Zvyagin, D.A. Klyukin, A.I. Sidorov // *J. Opt. Tech.* 81.( 2014) 270.
- [7] N.V. Nikonorov, A.I. Sidorov, V.A. Tsekhomskii, In: *Silver Nanoparticles*, ed. by D.P. Perez, (In-Tech, Croatia, Vukovar, 2010), p. 177.
- [8] V.D. Dubrovin, A.I. Ignatiev, N.V. Nikonorov, A.I. Sidorov, T.A. Shakhverdov, D.S. Agafonova // *Optical Materials* **36** (2014) 753.
- [9] Н.В. Никоноров, В.А. Цехомский, К.Е. Лазарева // *Оптика и спектроскопия* **107** (2009) 745.

## INFLUENCE OF MECHANICAL DEFORMATION AND HEAT TREATMENT ON THE STATE OF SILVER NANOPARTICLES IN PHOTO-THERMO-REFRACTIVE GLASSES

**D.A. Klyukin<sup>\*</sup>, A.I. Sidorov, D.A. Ignatiev, A.I. Ignatiev, N.V. Nikonorov**

ITMO University, St. Petersburg, Russia

\*e-mail: kliukinda@gmail.com

**Abstract.** This work is devoted to the investigation of the influence of mechanical deformation of photo-thermo-refractive glasses in the temperature range 800-1000 °C on the state of silver nanoparticles. It is shown that halide shell of the silver nanoparticles is

dissolved during the sample stretching. That results in the shift and the increase of the plasmon peak on the absorption spectra. The heat treatment of non-stretched glass at the same temperatures results in the decreasing of the plasmon peak amplitude and in its blue-shift.

### **Acknowledgments**

*This work was financially supported by Ministry of Education and Science during the scientific-research work in the frame of the project part of state task in the scientific work area for the task # 11.1227.2014/K.*

### **References**

- [1] M. Eichelbaum, K. Rademann // *Advanced Functional Materials* . **19** (2009) 1.
- [2] Y. Chen, J.J. Jaakola, A. Saynatjoki, A. Tervonen, S. Honkanen // *Journal of Raman Spectroscopy* **42** (2011) 936.
- [3] H.-Y. Wu, B.T. Cunningham // *Applied Physics Letters* **98** (2011) 153103.
- [4] V.V. Klimov, *Nanoplasmonics* (Fizmatlit, Moscow, 2009).
- [5] A.I. Ignatev, A.V. Nashchekin, V.M. Nevedomskii, O.A. Podsvirov, A.I. Sidorov, A.P. Solovev, O.A. Usov // *Technical Physics* **56** (2011) 662.
- [6] V.I. Egorov, I.V. Zvyagin, D.A. Klyukin, A.I. Sidorov // *J. Opt. Tech.* 81.( 2014) 270.
- [7] N.V. Nikonorov, A.I. Sidorov, V.A. Tsekhomskii, In: *Silver Nanoparticles*, ed. by D.P. Perez, (In-Tech, Croatia, Vukovar, 2010), p. 177.
- [8] V.D. Dubrovin, A.I. Ignatiev, N.V. Nikonorov, A.I. Sidorov, T.A. Shakhverdov, D.S. Agafonova // *Optical Materials* **36** (2014) 753.
- [9] N.V. Nikonorov., V.A. Tsekhomsky., K.E. Lasareva // *Optics and Spectroscopy* **107** (2009) 745.