جامـــــــــعة قـــــاصدي مربـــــــــاح ورقـــــلـــة
كـلية الرياضات وعلـــــوم المـــــادة
قسم علـوم المـــــــادة

تعيين بعض الخصائص الطيفية والمرونية لزجاج مطعم بالهولميوم

مروة شرفاوي*,ع. بن طويلة
قسم الفيزياء، كلية الرياضيات وعلوم المادة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.
البريد الالكتروني: * maroicherfaoui@gmail.com

الهدف من الدراسة:

الهدف من هذا العمل هو تحديد بعض الوسائط الطيفية مثل: المقطع الفعال للامتصاص، احتماليات الانتقال، فترة الحياة الإشعاعية، وكذلك بعض الخصائص المرونية مثل: معامل يونغ، نسبة بواسون، درجة حرارة ديباي للزجاج ذي التركيب :

$NaPO_3 – SrF_2 – ZnF_2 : HoF_3$

خطة العمل

- ✓ دراسة بيبليوغرافية.
- ✓ تعيين مختلف الوسائط الطيفية للزجاج محل الدراسة
- ✓ تعيين مختلف الخصائص المرونية للزجاج محل الدراسة
- ✓الحوصلة العامة

العينة المدروسة

السُمك (mm)	قرينة الإنكسار	الكتلة الحجمية (g/cm^3)
5	1,496	2,803

بعض العلاقات الرياضية المستعملة لحساب المقادير الطيفية بالاعتماد على نظرية Judd - Ofelt

قوى الاهتزاز التجريبية:

$$f_{\exp} = \frac{mc}{\pi e^2 N}\int \alpha(v)dv$$

قوى الاهتزاز الحسابية:

$$f_{cal} = \frac{8\pi^2 mc}{3h(2J+1)\lambda}\left[\frac{\left(n^2+2\right)^2}{9n}\right]e^2\sum_{k=2,4,6}\Omega_k\left|\left\langle J'\left\|U^{(k)}\right\|J\right\rangle\right|$$

احتمالية الانتقالات الإشعاعية:

$$A_{rad}(J,J') = \frac{64\pi^4}{3h(2J+1)\lambda^3}\left[\frac{n\left(n^2+2\right)^2}{9}\right]e^2\sum_{k=2,4,6}\Omega_k\left|\left\langle J'\left\|U^{(k)}\right\|J\right\rangle\right|$$

نسبة التفرّع:

$$\beta = \frac{A_{rad}(J,J')}{\sum_{J'}A_{rad}(J,J')}$$

مدّة الحياة الإشعاعية:

$$\tau_{rad}(J) = \frac{1}{\sum_{J'}A_{rad}(J,J')}$$

الثوابت المرونية للزجاج

المعامل الطولي $L = \rho V_l^2$

المعامل العرضي $G = \rho V_s^2$

المعامل الجسمي $K = \rho\left(V_l^2 - \frac{4}{3}V_s^2\right)$

نسبة بواسون $\sigma = \frac{\left(V_l^2 - 2V_s^2\right)}{2\left(V_l^2 - V_s^2\right)}$

معامل يونغ $E = \frac{\rho V_s^2\left(3V_l^2 - 4V_s^2\right)}{V_l^2 - V_s^2}$

درجة حرارة ديباي $\theta_t \approx \theta_D = \frac{h}{k}\left(\frac{9Np\rho}{4\pi M}\right)^{\frac{1}{3}}V_m$

$V_m = \left(\frac{2}{V_s^3} + \frac{1}{V_l^3}\right)^{-\frac{1}{3}}$

V_l سرعة الصوت الطولية

V_s سرعة الصوت العرضية

الكلمات المفتاحية
الخصائص الطيفية للزجاج، الخصائص المرونية للزجاج،
نظرية judd ofelt

قائمة المراجع:

[1] M. Mortier, P. Goldner, P. F_eron, G.M. Stephan, H. Xu, Z. Cai; New fluoride glasses for laser applications, Journal of Non-Crystalline Solids 326&327 (2003) 505–509
[2] M. Poulain and A. Soufiane, Fluoride Glasses: Synthesis and Properties, Brazilian Journal of Physics, vol. 22, no. 3, September, 1992
[3] Basudeb Karmark, IRRS, UV-Vis-NIR absorption and photoluminescence upconversion in Ho3+, Jouranal of Solide State Chemistry 178 (2005) 2663-2672
[4] K. Binnemans, R.V. Deun, C. Görller-Walrand, J.L. Adam; Spectroscopic properties of trivalent lanthanide ions in fluorophosphate glasses, J. Non-Cryst. Solids 238 (1998) 11.
[5] B. R. Judd, Phys. Rev. 127, pp.750, 1962.
[6] G.S. Ofelt, J. Chem. Phys. 37, pp.511, 1962.
[7] R. Reisfeld and C.K. Jorgensen; in Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earth, Edited by K. A. Gschneider and L. Eyring (North-Holland, Amesterdam, 1987), Chap. 58.
[8] W.T. Carnnall, P. R, Fields, and B. G. Wybourne; Spectral intensities of the trivalent Lanthanides and Actinides in solution. I., The Journal of Chemecal Physics, Vol. 42, N° 11, 1965.
[9] Gayathridevi, A.V., V. Rajendran and N. Rajendran, Ultrasonic characterization of calcium phosphate glasses and glassceramics with addition of TiO_2, Int. J. Eng. Sci. and Tech., 2, 2010,2483-2490
[10]H. Xihuai, H. Pengnian, Optical absorption and elastic properties of Li2O-(LiCl) -B2O3-Al2O3 glasses, *J. NonCryst.Solids*, 80,(1-3). 1986,435-439.

Physique des matériaux