فصل ۱

مقدمه

۱ـ۰ـ۱ ترکیب‌های $LiRF_4$

ترکیبات با ساختارهای مختلف فلورایدها به دلیل ویژگی‌های اپتیکی‌شان حدود یک سوم مواد لیزری را تشکیل می‌دهند. بنابراین، طیف اپتیکی آن‌ها مهم است که می‌توان آن‌ها را به روش‌های مختلف نیمه‌تجربی به‌دست آورد. پارامترهای میدان بلوری برای این دسته از ترکیبات با روش‌های گوناگون نیمه‌تجربی به‌دست آمده‌اند گستره وسیع نتایج و کاربردهای فراوان این دسته از ترکیبات ما را برآن داشت تا در این کار پارامترهای میدان بلوری این ترکیب‌ها و سپس طیف اپتیکی آن‌ها را با استفاده از محاسبات ابتدا به ساکن به دست آوریم و آن‌ها را با مقادیر تجربی مقایسه کنیم تا بیشتر به ماهیت فیزیکی آن‌ها پی ببریم.

ترکیب‌های $LiRF_4$ به دلیل طیف گسترده‌شان کاربردهای صنعتی متعددی دارند. آن‌ها خواص جالبی در دماهای پایین از خود نشان می‌دهند. از این‌رو، مطالعه‌های نظری و تجربی بسیاری در مورد آن‌ها صورت گرفته‌اند [۱]. ترکیب $LiYF_4$ یک ماده میزبان لیزر شناخته شده‌ای با ناخالصی خاکی‌های کمیاب است. گذار فاز کوانتومی در دمای $T = 10\ K$ در ترکیب $LiHoF_4$ گزارش شده است . ترکیب‌های $LiHoF_4$ و $LiTbF_4$ فرومغناطیس آیزینگ با دمای گذار به ترتیب $T_c = 2.885\ K$ و $T_c = 1.53\ K$ می‌باشند. گشتاورهای مغناطیسی هر دو ترکیب در راستای محور c جهت‌گیری کرده‌اند. در حالی که ترکیب $LiDyF_4$ یک پادفرومغناطیس با دمای نیل $T_N = 0.62\ K$ است. در این دسته $LiTmF_4$ پارامغناطیس وان‌ـولک [۲] است. این ترکیب‌ها در ساختار چهاروجهی $CaWO_4$ و گروه

[۲] Van Vleck

فضایی $I4_1$ متبلور می‌شوند. گروه نقطه‌ای یون‌های لانتانیدی S_4 است.

کتاب‌نامه

[1] Romanova, I V, Korableva, S L, Krotov, V I, Malkin, B Z, Mukhamedshin, I R, Suzuki, H, and Tagirov, M S. Magnetic and magnetoelastic properties of LiDyF4single crystals. *Journal of Physics: Conference Series*, 478:012026, dec 2013.