



## بخشی از ترجمه مقاله

عنوان فارسی مقاله :

بسط رویکرد گینزبرگ-لاندو برای گازهای فرمی فوق العاده  
سرد زیر دمای بحرانی

عنوان انگلیسی مقاله :

Extension of the Ginzburg–Landau approach for ultracold  
Fermi gases below a critical temperature



توجه !

این فایل تنها قسمتی از ترجمه میباشد. برای تهیه مقاله ترجمه شده کامل  
با فرمت ورد (قابل ویرایش) همراه با نسخه انگلیسی مقاله، [اینجا](#) کلیک نمایید.



## بخشی از ترجمه مقاله

### 4. Conclusions

In summary, we re-formulated the path-integral approach for interacting Fermi gases [24] to the case of a two-band system. The Hubbard–Stratonovich transformation and the integration over the fermion fields lead to an effective bosonic action with Josephson interband coupling. The gradient expansion of the effective bosonic action results in the GL-like free energy functional in which the amplitude of the pair field is not a small parameter. Therefore the obtained free energy represents an extension of the Ginzburg–Landau formalism to temperatures below  $T_c$ . The range of applicability of the gradient expansion is determined by the same conditions as for the standard GL approach, where that expansion is also used. Thus the present extended GL-like method is valid under the same conditions as the GL approach – but in a wider temperature range.

As an example, the method has been tested for vortices in a two-band system of ultracold fermions. It has been shown that the “hidden criticality” far below  $T_c$ , treated previously using the BdG equations [25] is captured by the extended GL-like approach. Because of the validity of the present approach at temperatures far below  $T_c$ , it can find a wide spectrum of applications, e.g., for the analysis of distributions of trapped fermionic atoms, vortices, solitons and other spatially non-uniform phenomena in ultracold Fermi gases.

### 4. نتیجه‌گیری‌ها

به طور خلاصه، ما رویکرد انتگرال-مسیر برای تعامل گازهای فرمی [24] را در مورد یک سیستم دو-باندی مجدداً فرمولبندی کردیم. تبدیل هابارد-استانویچ و انتگرال‌گیری نسبت به میدان‌های فرمیون منجر به یک عمل بوزونیک موثر با اتصال بین-باندی جوزفسون می‌شوند. بسط گرادیان عمل بوزونیک موثر منجر به تابع انرژی آزاد GL-مانند می‌شود که در آن، دامنه‌ی میدان زوج، یک پارامتر کوچک نیست. بنابراین، انرژی آزاد به دست آمده، بسطی از فرمالیسم گینزبرگ-لاندو را در دماهای زیر  $T_c$  نشان می‌دهد. دامنه‌ی قابلیت اعمال بسط گرادیان، توسط شرایط یکسان با شرایط برای رویکرد GL استاندارد، که این بسط در آن نیز استفاده می‌شود، تعیین می‌شود. بنابراین، روش GL-مانند توسعه یافته‌ی حاضر، تحت شرایط یکسان با رویکرد GL، معتبر است – اما در یک دامنه‌ی دمایی گسترده‌تر.

به عنوان یک مثال، این روش برای یک سیستم دو-باندی از فرمیون‌های فراسرد تست شده است. نشان داده شده است که بحرانیته پنهان بسیار پایین‌تر از  $T_c$ ، که قبلاً با استفاده از معادلات BdG [25] در نظر گرفته شد، توسط رویکرد GL-مانند توسعه یافته به تصویر کشیده می‌شود. با توجه به اعتبار رویکر حاضر در دماهای کاملاً زیر  $T_c$ ، می‌توان طیف وسیعی از کاربردها را برای مثال برای تجزیه و تحلیل توزیع‌های اتم‌های فرمیونی تسخیر شده، پیچش‌ها، سلیتون‌ها و سایر پدیده‌های از نظر فضایی غیر یکنواخت در گازهای فرمی فراسرد یافت.



توجه!

این فایل تنها قسمتی از ترجمه می‌باشد. برای تهیه مقاله ترجمه شده کامل با فرمت ورد (قابل ویرایش) همراه با نسخه انگلیسی مقاله، [اینجا](#) کلیک نمایید.

برای جستجوی جدیدترین مقالات ترجمه شده، [اینجا](#) کلیک نمایید.