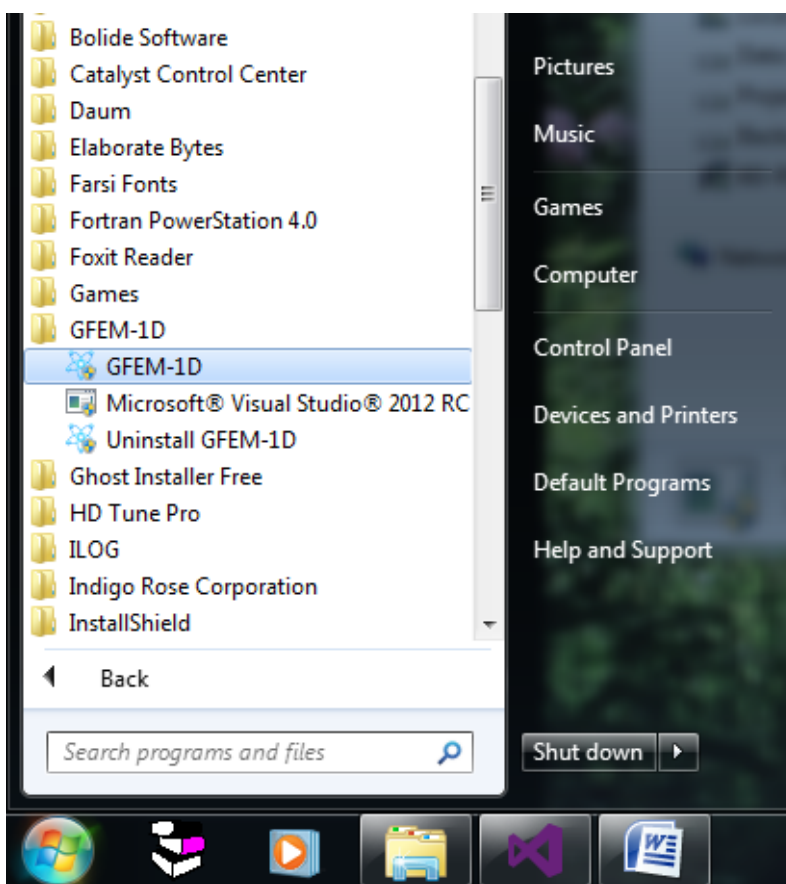


# راهنمای کاربر

نرم افزار GFEM-1D (نسخه ۰۱)

بخش اول: اجرای نرم افزار

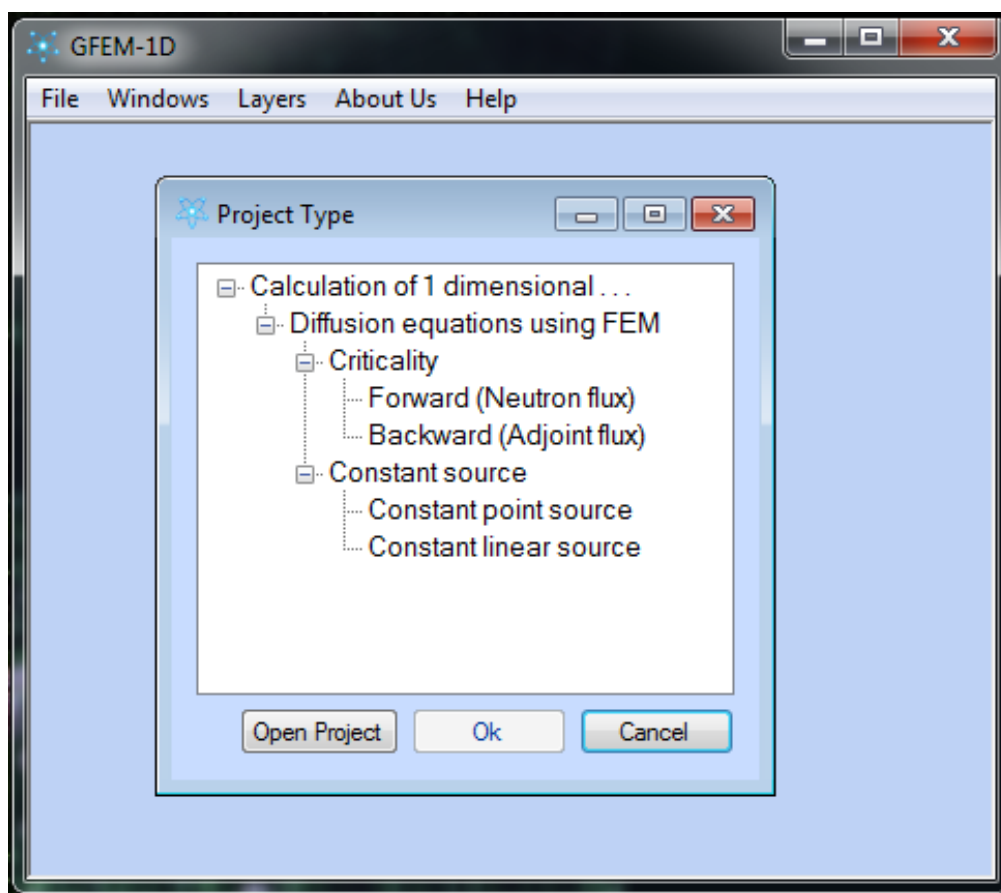
برنامه مطابق شکل زیر از منوی Start با کلیک بر روی آیکون GFEM-1D اجرا می شود.



همچنین با دوبار کلیک کردن بر روی آیکون GFEM-1D ایجاد شده در صفحه Desktop نیز برنامه اجرا می شود.

## بخش دوم: انتخاب پروژه

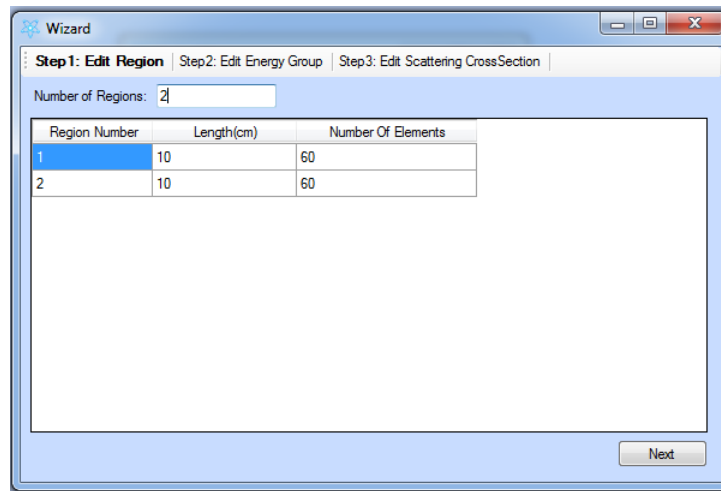
در ابتدای اجرای برنامه فرم انتخاب نوع محاسبات باز می‌شود (شکل زیر). در این فرم کاربر می‌تواند با انتخاب دکمه Open Project، یکی از پروژه‌های موجود را فراخوانی کرده و یا با انتخاب نوع پروژه از قسمت Criticality یا Constant source پروژه جدید تعریف نماید. اگر کاربر یکی از پروژه‌های موجود را فراخوانی کند فرم مربوط به "تکمیل اطلاعات/انجام محاسبات" باز می‌شود (بخش چهارم).



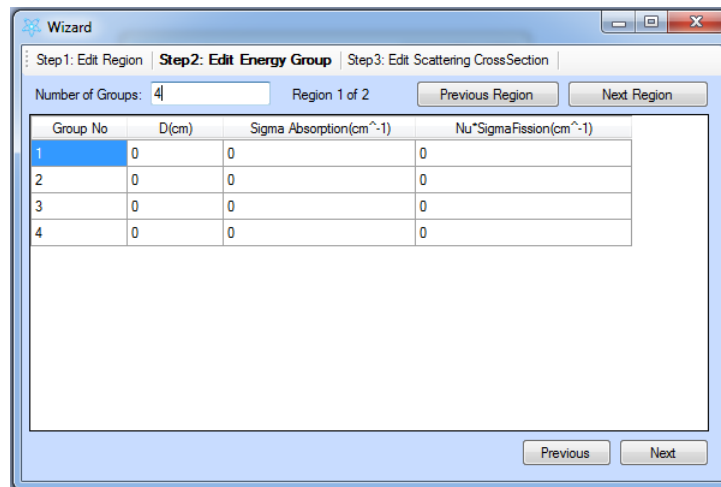
### بخش سوم: تعریف پروژه جدید

در صورت انتخاب پروژه جدید در مرحله قبل، برنامه یک ویزارد در اختیار کاربر قرار می‌دهد که شامل ۳ مرحله ورودی (سه پنجره) است.

پنجره اول برای وارد کردن تعداد نواحی، طول و تعداد عناصر مورد نظر در هر ناحیه می‌باشد.



پنجره دوم برای وارد کردن اطلاعات مربوط به مقادیر ثابت گروهی مواد تشکیل‌دهنده هر ناحیه است که شامل ضریب پخش نوترون و سطح مقطع‌های جذب و شکافت می‌باشد.



پنجره‌ی سوم برای وارد کردن اطلاعات مربوط به سطح مقاطع پراکندگی در بین گروه‌های انرژی می‌باشد.

The screenshot shows a software window titled "Wizard" with three steps: "Step 1: Edit Region", "Step 2: Edit Energy Group", and "Step 3: Edit Scattering CrossSection". Below the steps, there are buttons for "Previous Region" and "Next Region". The main area contains a table with the following structure:

To	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

At the bottom of the window, there are "Previous" and "Finish" buttons.

پس از تکمیل اطلاعات این سه مرحله، با کلیک بر روی دکمه Finish، برنامه وارد فرم جدیدی بنام "تکمیل اطلاعات/انجام محاسبات" می‌شود.

## بخش چهارم: تکمیل اطلاعات/انجام محاسبات

فرم مربوط به این بخش (شکل زیر) پس از فراخوانی پروژه موجود و یا پایان مرحله ویزارد برای پروژه‌ی جدید باز می‌شود که قسمت‌های مختلف آن امکانات متنوعی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد که در ادامه توضیح داده می‌شوند:

The screenshot shows the GFEM-1D software interface. The title bar reads "GFEM-1D (Untitled.fem)". The main window is divided into "Inputs" and "Outputs" tabs. Under "Inputs", there are sections for "Geometry" and "Material".

**Geometry Section:**

- Number of regions: 5 (Total Length = [ 50 cm ])
- Left boundary: Vacume
- Right boundary: Vacume

**Material Section:**

- Number of groups: 4 (Fission Spectrum)
- List of Materials: 4-Orange/M2

Below these sections is a table for "Region #: 5 of {5}":

Group No	D(cm)	Sigma Abs	To	1	2	3
1	2.1616	0.005	1	0	0.0830	0
2	1.0868	0.0028	2	0	0	0.0584
3	0.6318	0.0306	3	0	0	0
4	0.3543	0.121	4	0	0	0

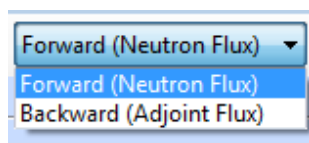
### • نوار ابزار



اولین دکمه، پنجره‌های ویزارد را فراخوانی می‌کند که در بخش قبل توضیح داده شد. دکمه‌های دوم و سوم امکان ذخیره‌کردن ورودی‌ها و خروجی‌ها در یک فایل با فرمت fem بشکل Save و Save as را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. دکمه چهارم (Run) برای اجرای محاسبات در نظر گرفته شده است.

- روش محاسباتی

در این نرم‌افزار کاربر امکان انتخاب یکی از انواع محاسبات بحرانیست مستقیم یا الحاقی و چشمه ثابت (خطی یا نقطه‌ای) را با استفاده از منوی کشویی زیر دارد:

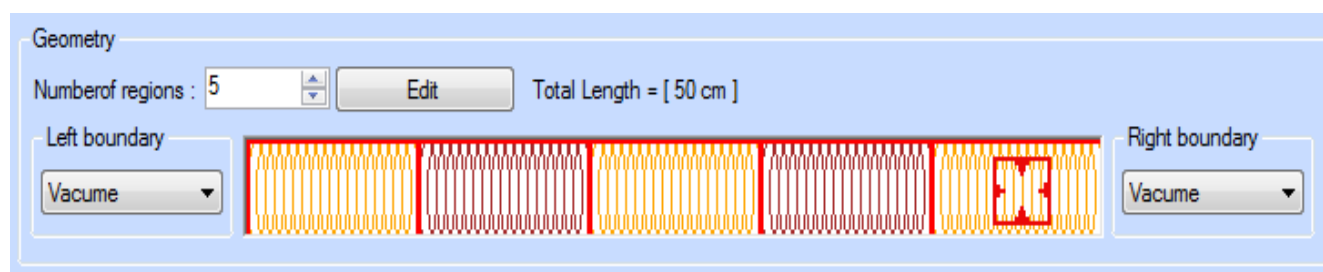


- معیار همگرایی

مقادیر پیش‌فرض معیار همگرایی در حل معادله پخش برای  $K_{eff}$  و شار نوترون در شکل زیر نشان داده شده که توسط کاربر نیز قابل تغییر است:



- اطلاعات هندسی

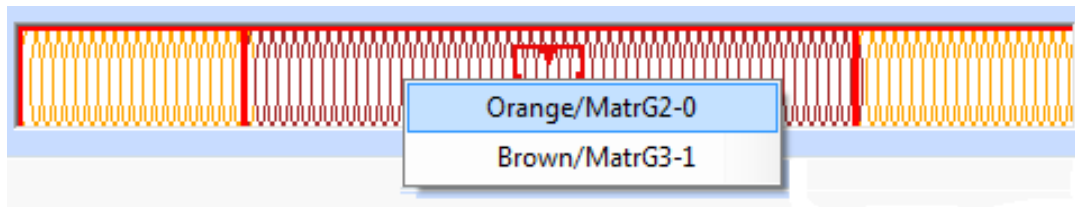


اگر در مرحله ویزارد مشخصات هندسی (تعداد نواحی، طول و تعداد عناصر در هر ناحیه) و ماده تخصیص یافته به هر ناحیه تعریف نشده و یا نیاز به اصلاح داشته باشد، این اطلاعات بشرح زیر قابل ویرایش می‌باشد:

تعداد نواحی در قسمت Number of regions در شکل بالا قابل تغییر است.

طول و تعداد عناصر در هر ناحیه با استفاده از دکمه Edit (شکل بالا) قابل تغییر است، کلیک روی این دکمه صفحه‌ای مشابه پنجره اول ویزارد برای ورود اطلاعات در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

- شرایط مرزی (بازتابنده کامل یا خلاء) هر دو سمت مسئله را با استفاده از دکمه‌های تعبیه شده در کادرهای Left boundary و Right boundary قابل تغییر است.
- کاربر می‌تواند با کلیک راست روی هر ناحیه ماده تخصیص یافته را تغییر دهد (شکل زیر).



### • مشخصات مواد

مشخصات مواد شامل گروه‌های انرژی، سطح مقطع‌های گروهی و طیف نوترون است که آن اطلاعات بشرح زیر قابل ویرایش می‌باشد:

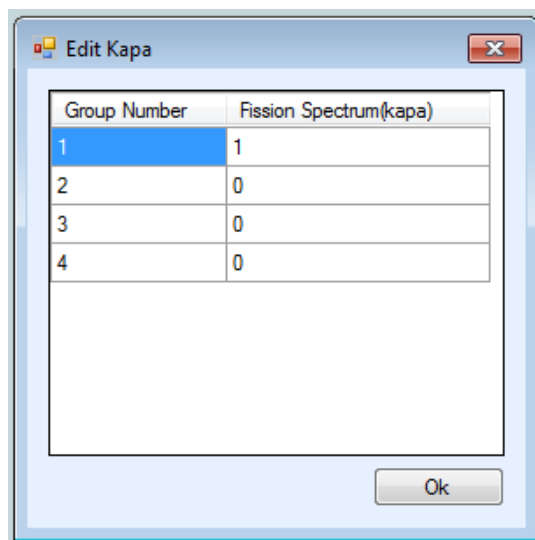
Material

Number of groups: 4  List of Materials: 4-Orange/M2

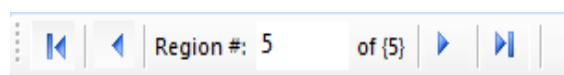
Region #: 5 of (5)

Group No	D(cm)	Sigma Abs	To	1	2	3
1	2.1616	0.005	1	0	0.0830	0
2	1.0868	0.0028	2	0	0	0.0584
3	0.6318	0.0306	3	0	0	0
4	0.3543	0.121	4	0	0	0

- تعداد گروه‌های انرژی در قسمت Number of groups شکل بالا قابل تغییر است.
- برای ورود اطلاعات مربوط به طیف گروهی انرژی با کلیک روی دکمه Fission Spectrum (شکل بالا) برنامه جدولی به شکل زیر در اختیار کاربر قرار می‌دهد:



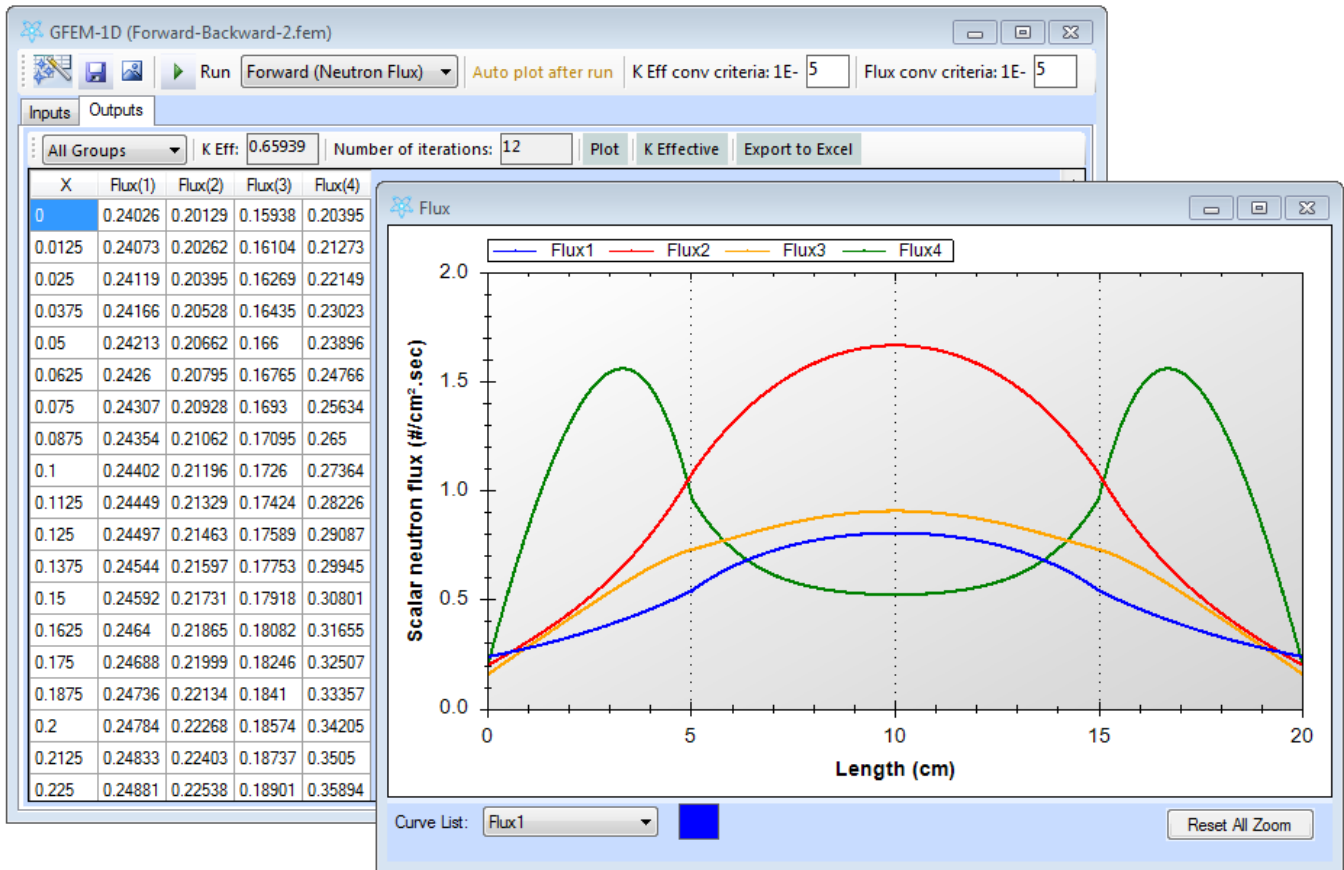
- با تغییر شماره ناحیه (شکل زیر) ثوابت گروهی مربوط به ماده تشکیل دهنده آن ناحیه در جداول مربوطه ظاهر شده که امکان ویرایش آن توسط کاربر وجود دارد.



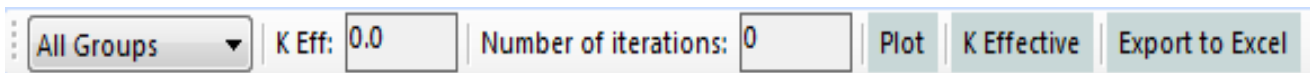


## بخش پنجم: نمایش خروجی

خروجی محاسبات شامل مقادیر و توزیع شار نوترونی در هر گروه انرژی و مقدار ضریب تکثیر موثر نوترونی است:



در پنجره‌ی خروجی یک نوار ابزار مطابق شکل زیر مشاهده می‌شود:

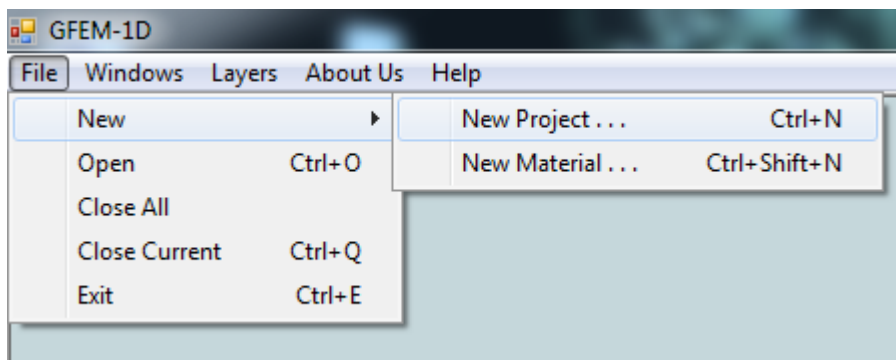


با کلیک دکمه K Effective، شکل همگرایی مقدار  $K_{eff}$  بر حسب دوره تکرار رسم می‌شود.

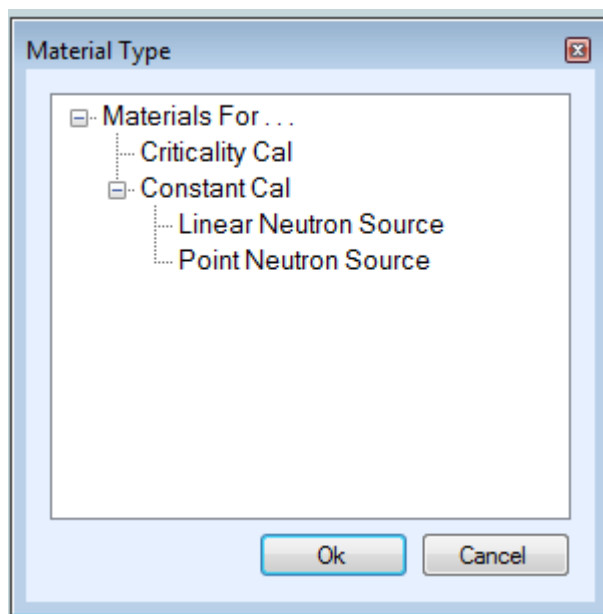
با کلیک دکمه Export to Excel، اطلاعات مربوط به شار نوترونی در هر گروه انرژی و ضریب تکثیر موثر نوترونی به فرمت اکسل (Excel) قابل استخراج است.

## بخش ششم: کتابخانه مواد

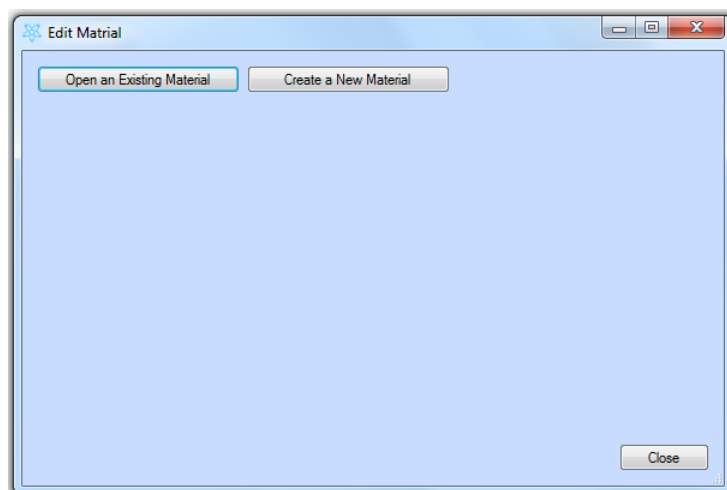
برای معرفی ماده جدید می‌توان از منوی file گزینه ی New و سپس گزینه New Material را انتخاب کرد (شکل زیر):



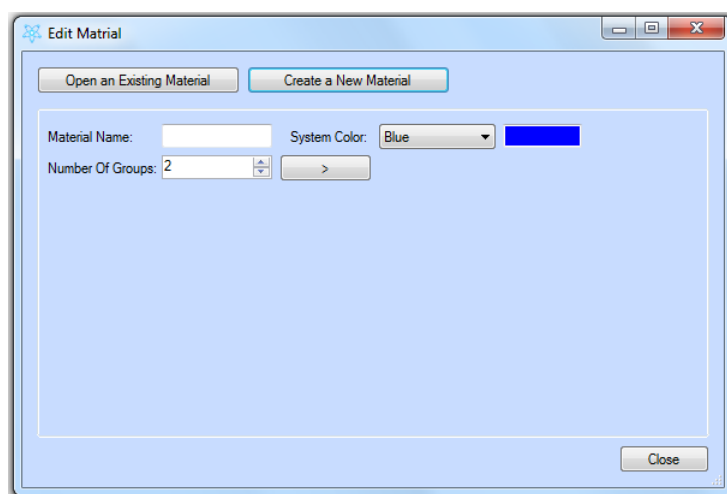
با انتخاب گزینه New Material، باید نوع محاسبات مورد نظر برای ماده جدید انتخاب شود:



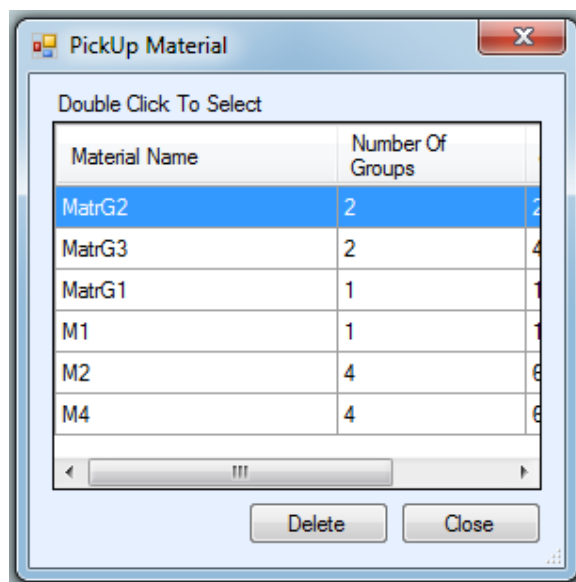
پس از انتخاب نوع محاسبات (به‌عنوان مثال Criticality Cal)، پنجره جدیدی بنام Edit Material باز می‌شود که شامل دو دکمه است. دکمه‌های Create a New Material و Open an Existing Material که بترتیب برای ساخت ماده جدید و نشان دادن لیست مواد از قبل تعریف شده می‌باشد (شکل زیر).



با کلیک روی دکمه Create a New Material پنجره بشکل زیر باز می‌شود که پس از انتخاب نام، رنگ و تعداد گروه انرژی می‌توان اطلاعات مربوط به ثوابت گروهی را نیز وارد نمود.



با کلیک روی دکمه Open an Existing Material لیست مواد از قبل تعریف شده در سیستم نمایش داده می‌شود:



با دوبار کلیک کردن روی هر ماده ثوابت گروهی آن نمایش داده می‌شود. برای حذف مواد از لیست می‌توان از دکمه‌ی Delete استفاده کرد.