Modified Beer-Lambert law (MBLL)常用於functional near-infrared spectroscopy (fNIRS)的數據分析，其目的是測量”組織表面漫反射光強度隨時間的變化”(也就是下面會介紹的ΔOD值)，將之轉換成”吸收係數的變化”()，進而計算吸收物質的濃度變化量。

首先假設散射跟吸收兩者對於漫反射光強度的影響可以獨立考慮，則漫反射光強可以寫成：

其中*Iin*()是入射光的強度，*S*()是散射造成的光強衰減，L()是光子在組織中傳遞的平均路徑長(pathlength)。根據OD值定義可得：

若在兩個不同時間點測量漫反射光強度*It1*與*It2*，則得ΔOD值：

從ΔOD值的計算可以看出，入射光的強度會被消去，這就解決了”測量絕對光強度”的困難。並再假設組織的散射在短時間內沒有變化(散射主要決定於組織內折射率的不均勻分佈)，則散射對於漫反射光強度的影響會被消去：

最後假設在這兩個時間點的光子路徑長為定值，就會得到被廣為使用的MBLL形式：

若組織內主要的吸收物質種類為已知，則組織吸收係數可以從這些吸收物質的吸收光譜計算出來：，是吸收物質的濃度變化量，例如*i*=1,2,3分別代表HbO2, Hb, H2O，而代表這些吸收物質的molar extinction coefficients可查文獻得知。因此根據MBLL，只要有pathlength L()的值就可以得出Δa()，然後可以再使用如least squares regression方法，從多個波長的Δa()求出個別吸收物質的濃度變化量。

上述概念可延伸至Multi-layer or multi-region MBLL:

其中*j*=1,2,…代表第*j*層(或第*j*種)組織，L*j*是光子在第*j*層(種)組織中的平均路徑長