

Interakce vysoce energetických elektronů s látkou je využívána ke studiu a zobrazování struktury materiálů v elektronové mikroskopii a difrakci. Jednou z forem této interakce je emise fotonu díky vazbě elektromagnetického pole elektronu s polarizací látky v jeho blízkosti, jedná se o jev tzv. katodoluminiscence. Nedávné teoretické práce předpovídají, že by mohlo být možné optickou koherenci přenesenou do elektronové vlnové funkce pomocí modulace skrze optická pole následně pozorovat v koherenčních vlastnostech emitovaných fotonů. V této práci se zabýváme rozšířením současně používaného teoretického formalismu pro studium tohoto efektu s cílem hlubšího porozumění díky studiu různých režimů optické modulace elektronového svazku. V první části popisujeme důležité aspekty interakce elektronů s látkou vyplývající z klasické elektrodynamiky a v druhé části systematicky budujeme kvantově elektrodynamický formalismus pro studium statistiky emitovaných fotonů. Pomocí numerických simulací pak na základě analytických výsledků diskutujeme očekávanou závislost jejich míry koherence na relevantních fyzikálních parametrech.