Temperatura jest jednym z fundamentalnych parametrów, z jakimi spotykamy się w wielu dziedzinach życia, będąc tym samym kluczową wartością dla zrozumienia większości zjawisk fizycznych. W związku z powyższym, opracowanie nowych metod pomiaru temperatury, cechujących się wysoką precyzją i niezawodnością nadal stanowi wyzwanie dla współczesnej metrologii. Ponadto, przemysł, ale także nauka, poszukują nowych technologii umożliwiających bezdotykowe i możliwie dokładne monitorowanie termiczne w niestandardowych warunkach. W tym kontekście, termometria luminescencyjna – technika pozwalająca na określenie temperatury w oparciu o zmiany właściwości emisyjnych luminoforu, budzi coraz większe zainteresowanie. Odpowiedź optyczna takiego termometru na skutek wahań temperatury może opierać się na zmianie koloru emisji, czy czasu życia luminescencji. Każda tego rodzaju modyfikacja właściwości optycznych układu na skutek działania temperatury może zostać sparametryzowana. W zależności od użytego parametru termometrycznego, możemy wyróżnić termometry luminescencyjne, w których odczyt temperatury realizowany jest przez analizę zmian intensywności pasma, jego położenia, szerokości, czy obserwacji zmian stosunku względnej intensywności dwóch różnych pasm emisyjnych. W ostatnich latach, w celu konstrukcji termometrów optycznych, coraz częściej sięga się po luminofory oparte na kompleksach metali przejściowych m.in. ze względu na efektywną absorpcję i emisję światła, w zakresie widzialnym, jak i NIR, a także na silną podatność ich właściwości na zmiany temperatury. Biorąc powyższe pod uwagę, cel planowanego projektu obejmuje poszukiwanie nowych, fotoluminescencyjnych materiałów molekularnych, których właściwości emisyjne są silnie zależne od temperatury i pozwalają na ich wykorzystanie w charakterze termometrów optycznych. W odróżnieniu od aktualnie najczęściej stosowanych w tym celu strategii, w ramach proponowanych badań zakłada się syntezę materiałów wykazujących nieliniowe właściwości optyczne: dwufotonową absorpcję TPA (ang. two-photon absorption) oraz generację drugiej harmonicznej SHG (ang. second harmonic generation). Współwystępowanie obu tych efektów w obrębie jednego materiału pozwoli na obserwację jednocześnie dwóch sygnałów optycznych na skutek działania danego czynnika wzbudzającego, o różnych podatnościach na temperaturę. Umożliwi to opracowanie efektywnego parametru termometrycznego, uwzględniającego stosunek intensywności sygnału SHG (w niewielkim stopniu zależnego od temperatury) do intensywności wybranego pasma emisji związanego ze wzbudzeniem w wyniku TPA (potencjalnie silnie zależną od temperatury). Jako wyjściowe bloki budulcowe do syntezy powyższych materiałów wybrano heteroleptyczne kompleksy cyjanowe Ru(II) modyfikowane wybranymi ligandami (L) organicznymi [RuII(L)(CN)4]2- w połączeniu z różnymi przeciwjonami, głównie organicznymi. Wybór przedstawionych kompleksów Ru(II) podyktowany jest ich literaturowo udokumentowaną wyjątkowo podatną na zmianę temperatury i silną emisją MLCT oraz potencjalną możliwością obserwacji TPA. Wyselekcjonowane przeciwjony (głównie chiralne kationy organiczne) pełnią funkcję komponentu, za pomocą którego możliwa będzie dodatkowa funkcjonalizacja i wymuszenie krystalizacji projektowanych układów w niecentrosymetrycznych grupach przestrzennych, pozwalających na obserwację efektu SHG.