

Optyczny efekt Kerra w nanocząstkach złota

Instrukcja do sprawozdania

dr Kamil Polok

1 Dane

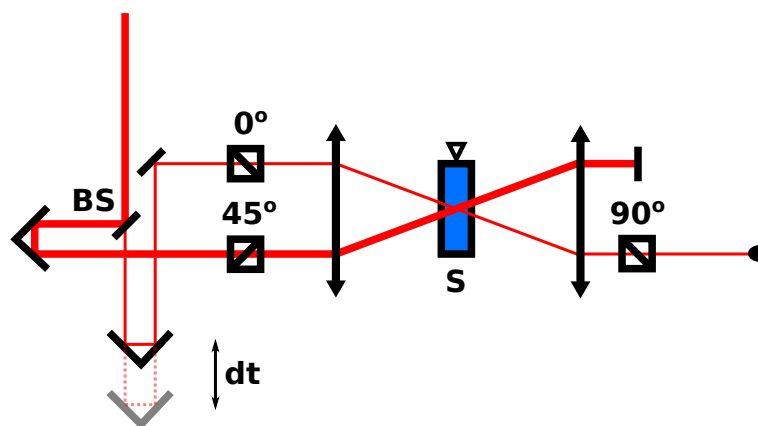
Dane z eksperymentu kerrowskiego zebrane są w 6 plikach:

- nanorods_mw520_long_range.dat – pomiar przy maksymalnej mocy impulsu pompującego w szerokim zakresie opóźnień (sygnał w okolicy zera jest zdeformowany z powodu dużej szybkości skanowania i znacznego nachylenia zboczy piku hiperpolaryzowalności wody)
- nanorods_mw520_short_range_Xprct_power.dat – pomiar dla X % mocy impulsu pompującego w krótkim zakresie opóźnień, druga kolumna zawiera referencyjny sygnał wody.

Nazwy plików z eksperymentu UV/VIS ustalone przez grupę.

2 Sprawozdanie

1. Opisać jak działa układ kerrowski (w najprostszej postaci). **Uwaga:** Dla ułatwienia zamieszczam poniżej schemat układu:



2. Zaprezentować widma UV/VIS nanocząstek, wskazać wybraną do badania próbkę i uzasadnić wybór.
3. Zaprezentować na osobnych wykresach sygnał kerrowski dla maksymalnej mocy w szerokim i w krótkim zakresie opóźnień. W drugim przypadku wykres powinien zawierać też sygnał wody i sygnał próbki po odjęciu sygnału wody.
4. Opisać odpowiedź kerrowską nanopreczyków, widoczną na rysunkach z poprzedniego punktu.
5. Zaprezentować na wspólnym wykresie sygnał kerrowski w funkcji mocy pompy dla krótkiego zakresu opóźnień.
6. Zaprezentować na wspólnym wykresie sygnał kerrowski w funkcji mocy pompy dla krótkiego zakresu opóźnień, po przeskalowaniu względem mocy pompy.
7. Dlaczego amplituda sygnału nanocząstek maleje względem amplitudy sygnału wody ze wzrostem mocy?

8. Na podstawie informacji zawartych w skrypcie, zaproponować model opisujący zależność sygnału nanocząstek od opóźnienia. Do opisu początkowego nabudowania się sygnału (0 - 200 fs) można użyć funkcji sigmoidalnej ($t_0 = 55$ fs):

$$S(t) = -\frac{A}{1 + e^{-\frac{t-t_0}{\tau}}} \quad (1)$$

9. Zszyć dane z krótkiego i długiego skanu dla pełnej mocy. We wspólnym zakresie opóźnień wykorzystać dane ze skanu w krótkim zakresie po odjęciu wody (dane dla szerokiego zakresu posiadają zniekształcony sygnał w okolicy zera).
10. Dopasować zaproponowany model do wyników dla pełnej mocy.
11. Dopasować zaproponowany model do pozostałych wyników.
12. Przedstawić na wykresie i omówić zależność od mocy pompy czasu dojścia elektronów do rozkładu Fermiego-Dirac'a.
13. Przedstawić na wykresie i omówić zależność od mocy pompy czasu relaksacji elektron-fonon.