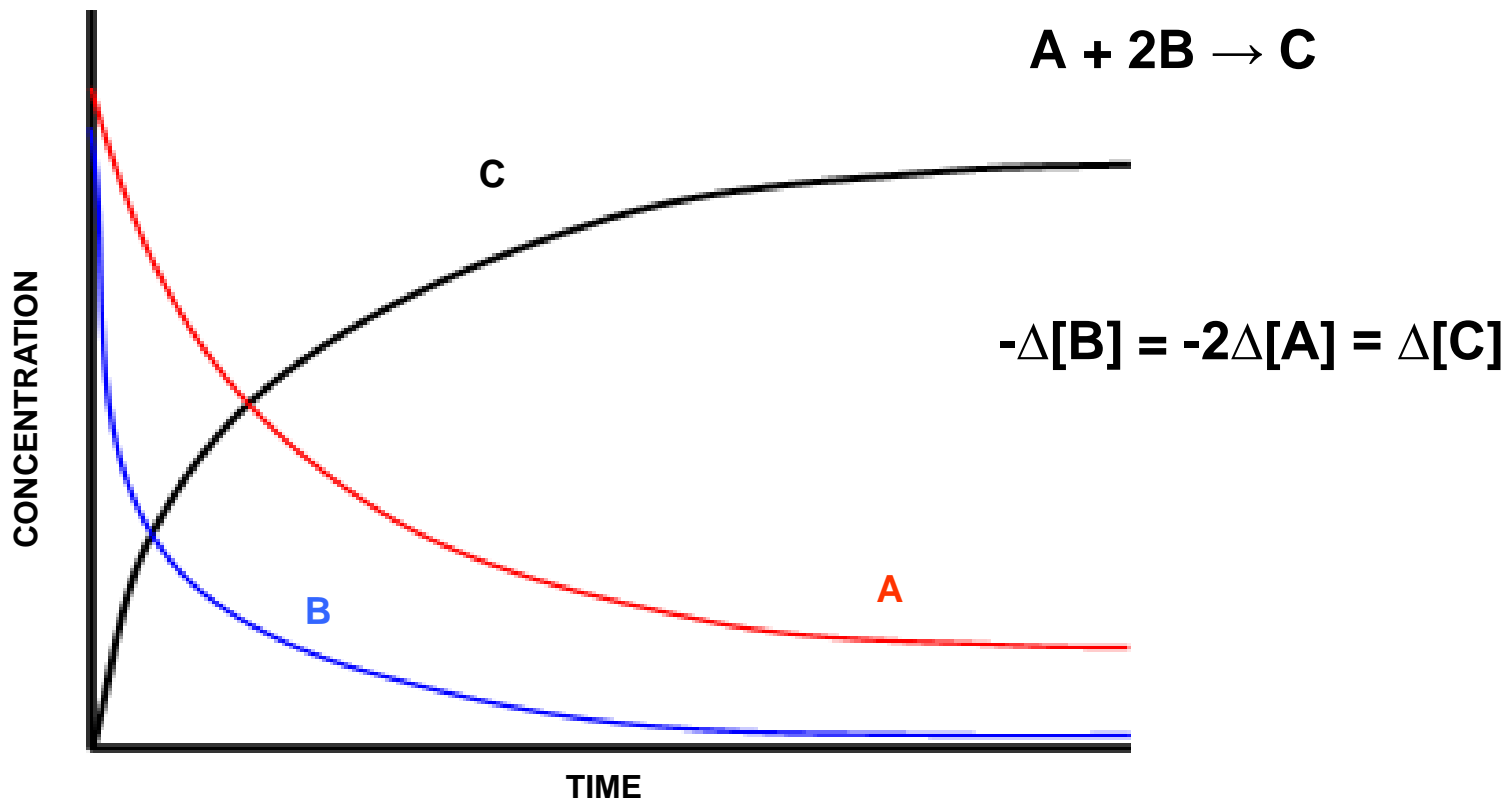
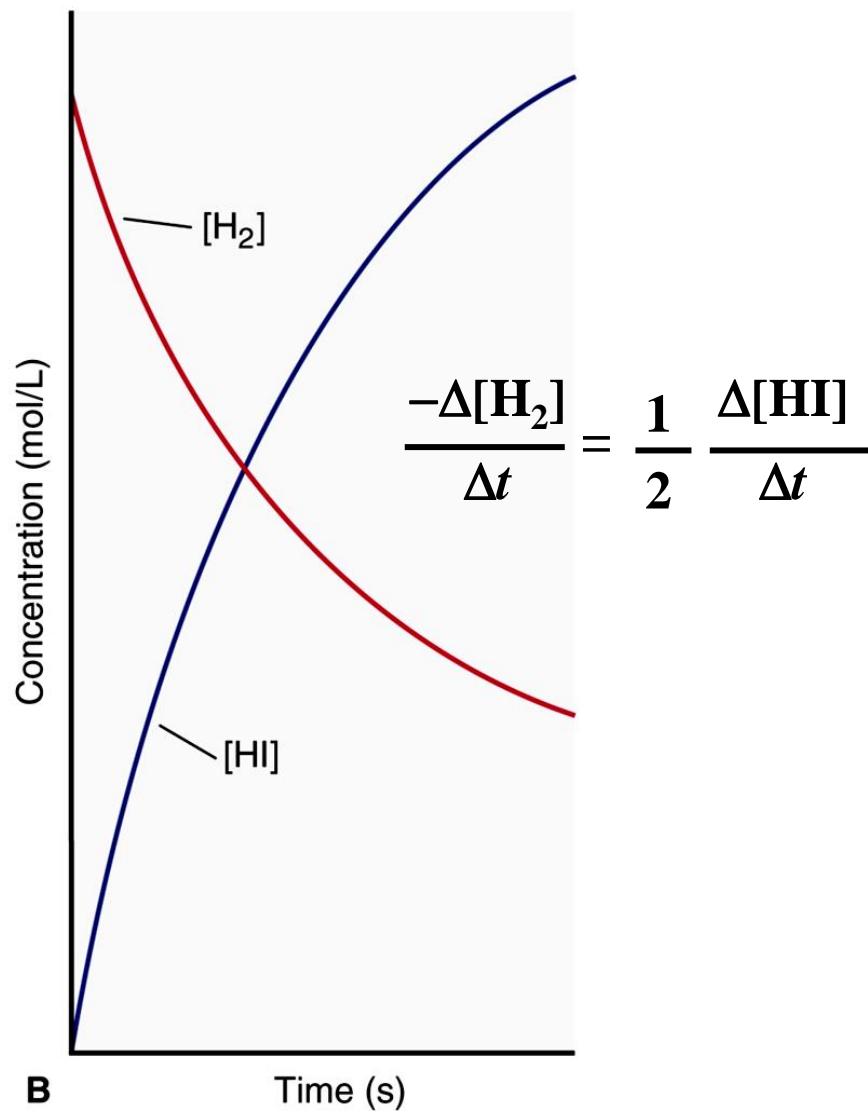
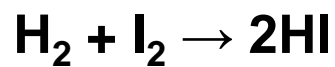
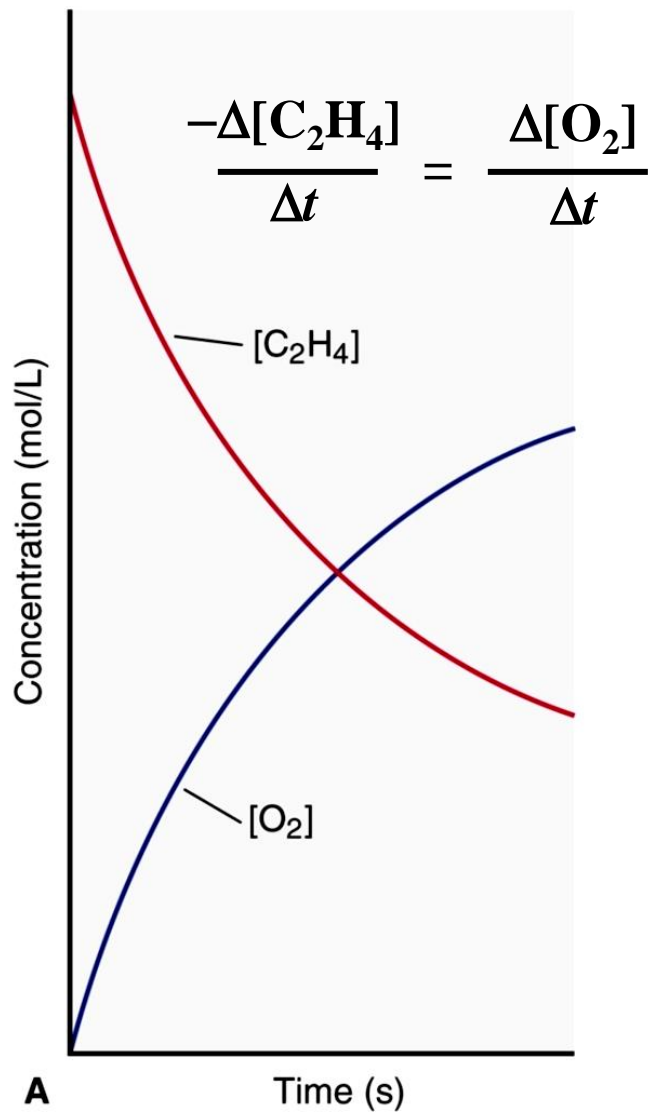
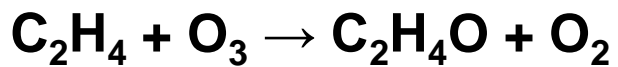


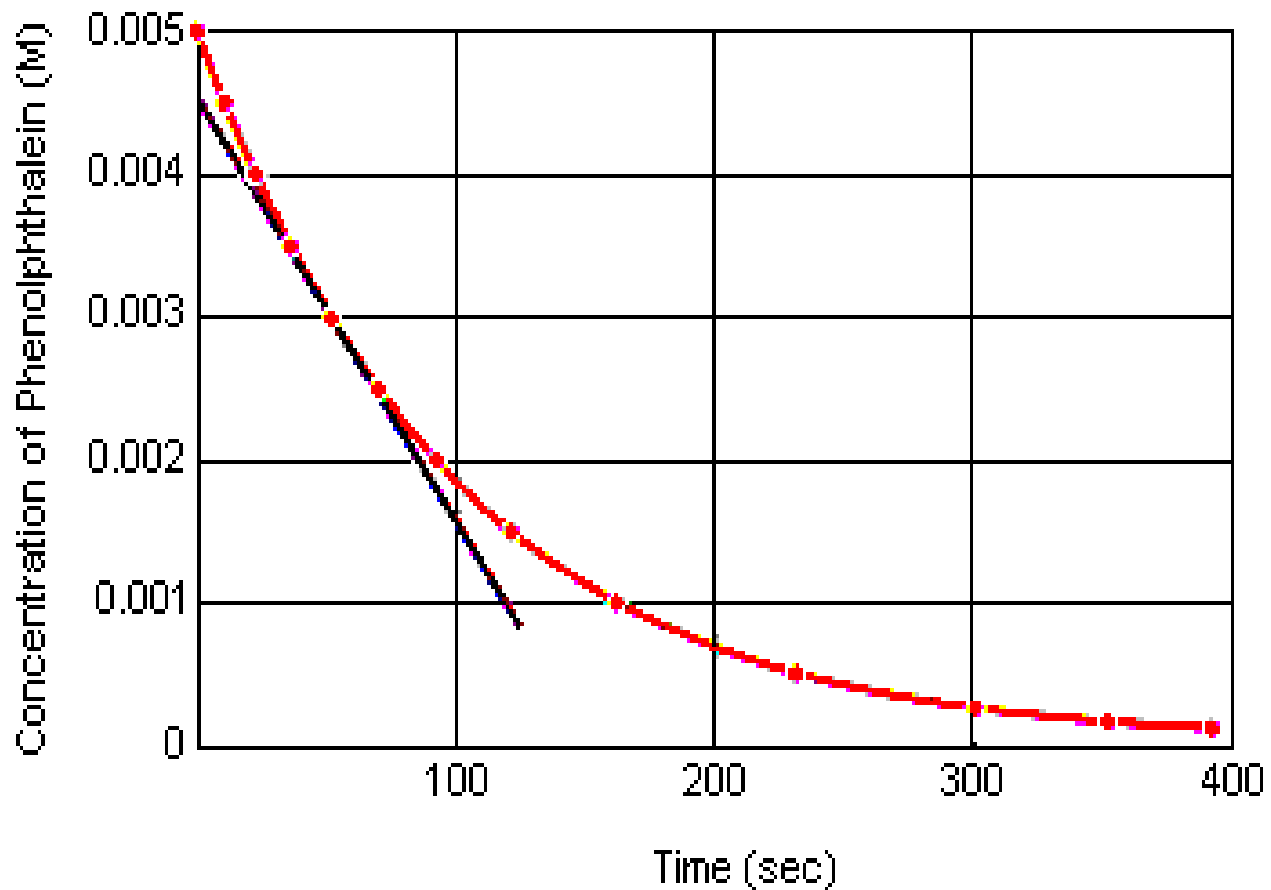
кінетична крива – залежність концентрації речовини від часу





реакція фенолфталеїну з лугом:

[PhPhth], M	time (s)
0.0050	0.0
0.0045	10.5
0.0040	22.3
0.0035	35.7
0.0030	51.1
0.0025	69.3
0.0020	91.6
0.0015	120.4
0.0010	160.9
0.00050	230.3
0.00025	299.6
0.00015	350.7
0.00010	391.2



методи одержання кінетичних кривих

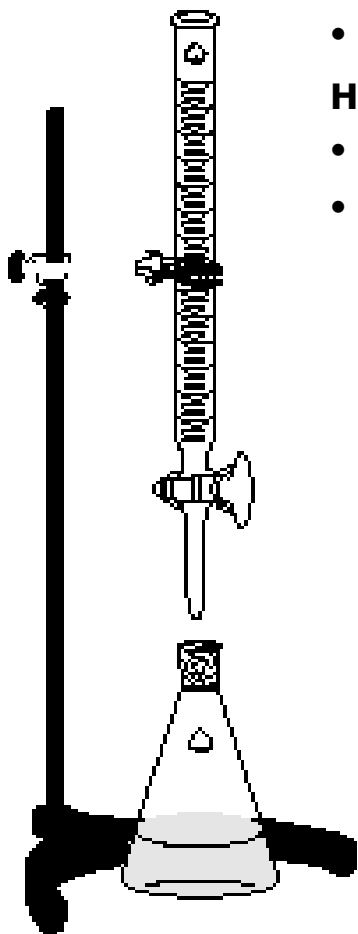
відбір проб + аналіз

придатні всі методи хімічного аналізу:

- титриметрія ($\text{RCI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RON} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$)
- хроматографія (вінілхлорид у синтезі ПВХ)
- мас-спектрометрія, гравіметрія
- полярографія, кулонометрія

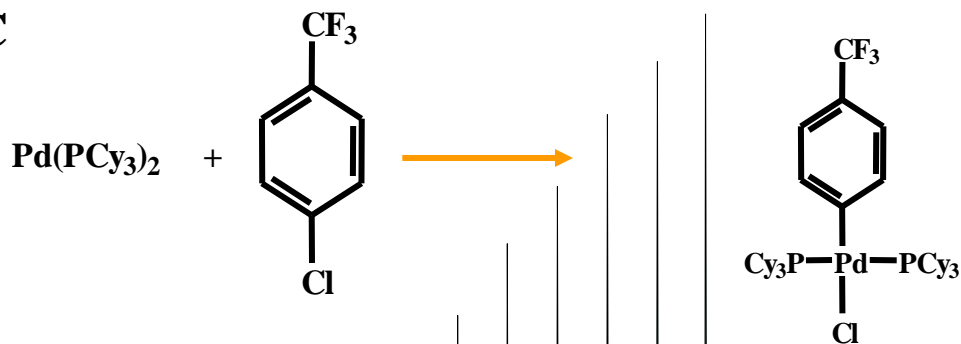
недоліки:

- відбираються проби \rightarrow змінюється кількість речовини в реакторі
- необхідно швидко зупинити реакцію в пробі, бо зростає похибка (для зупинки: t_{\downarrow} , рН, реагенти)

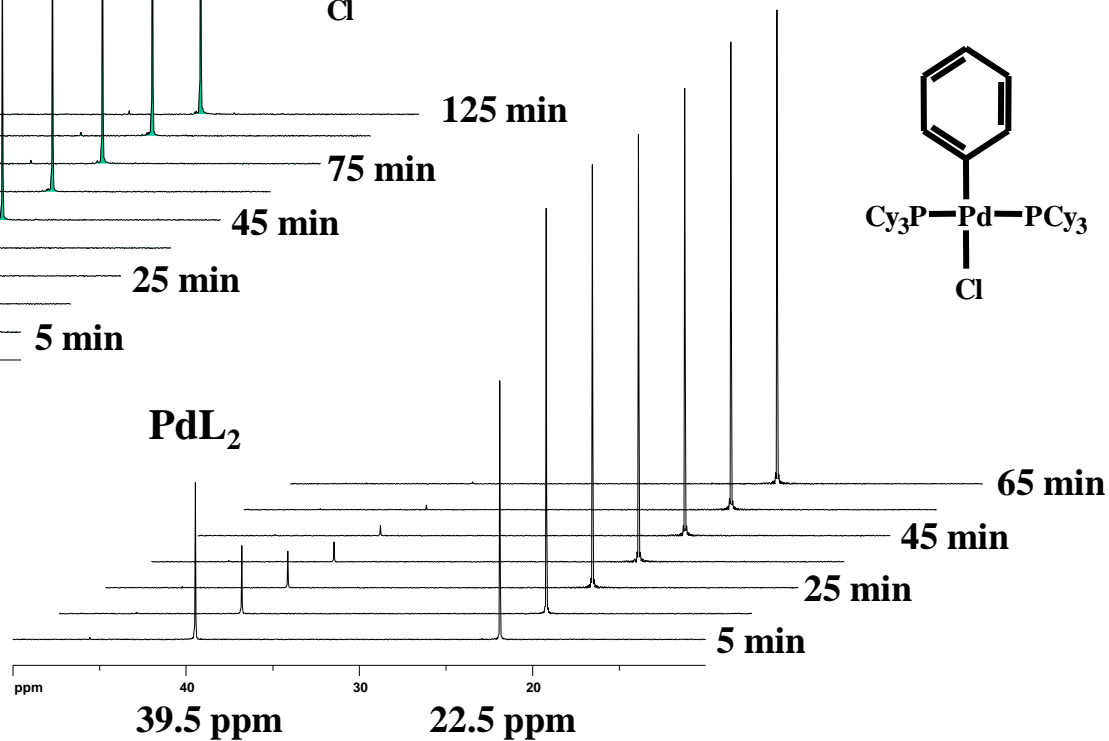
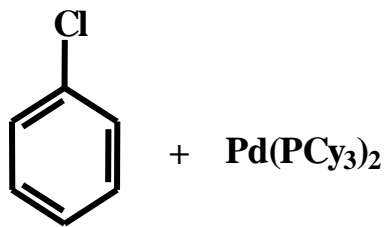
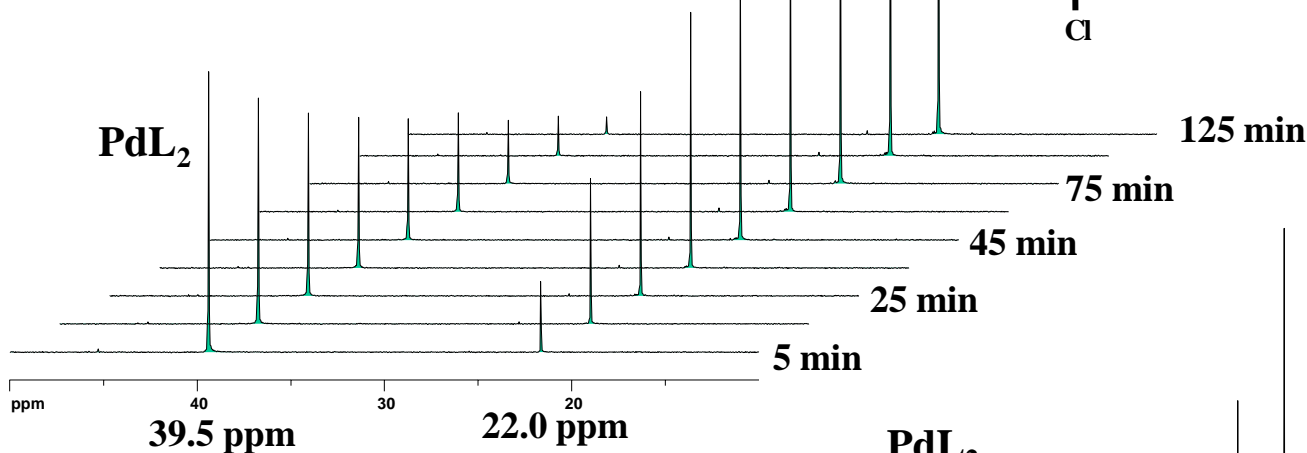
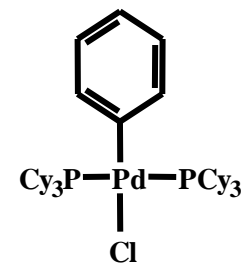


спектроскопія ЯМР

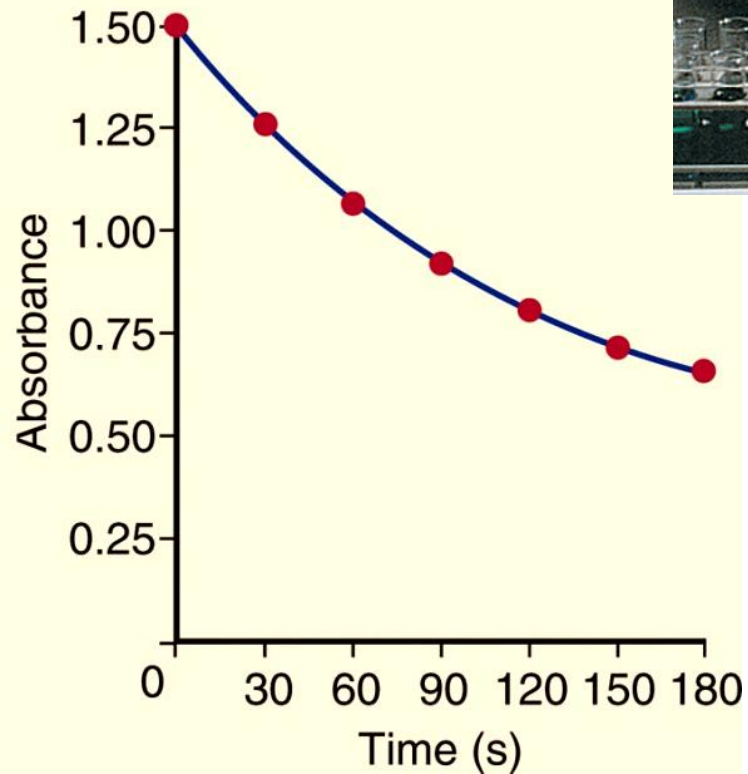
30 °C



50 °C

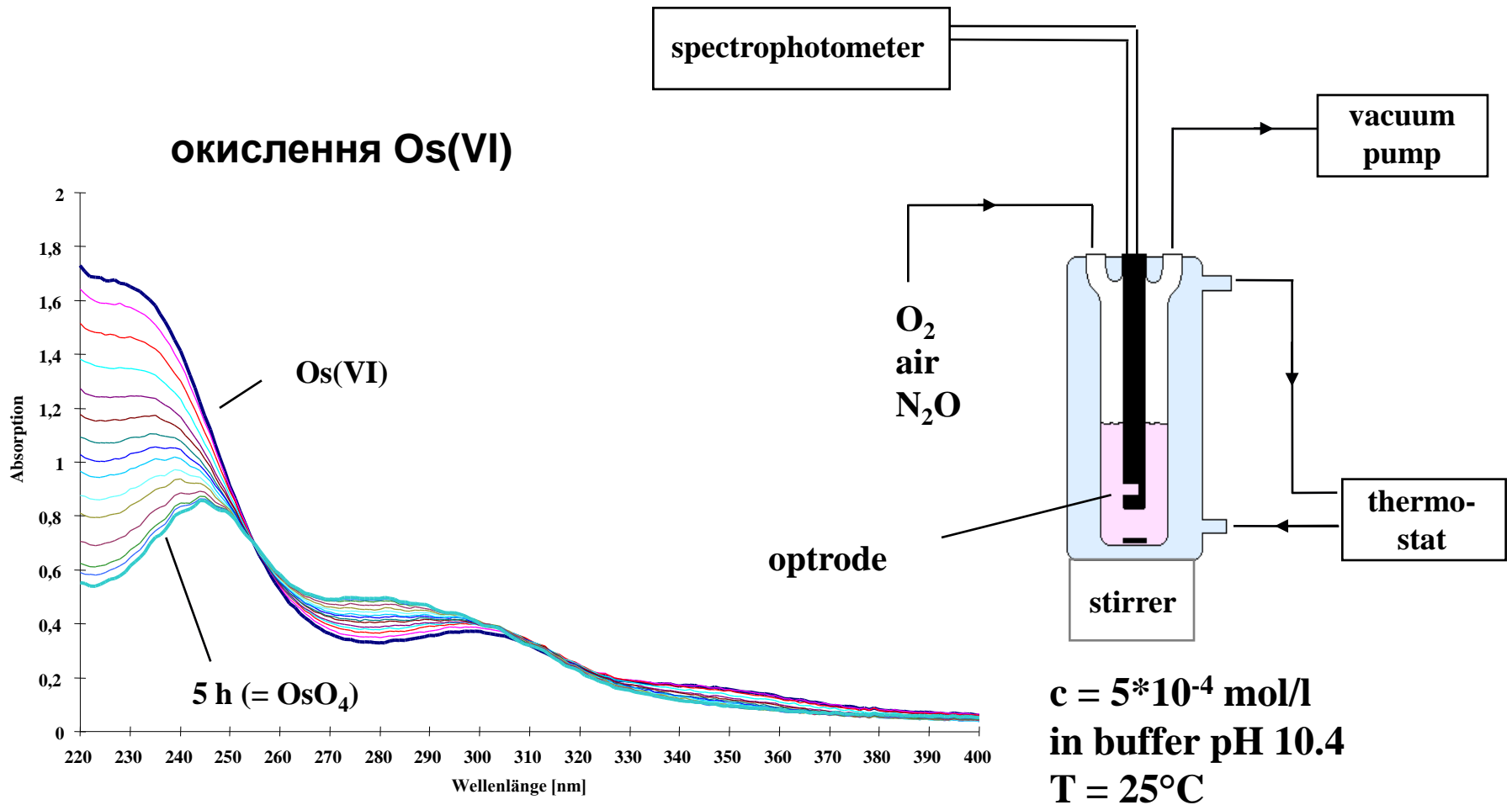


online методи одержання кінетичних кривих



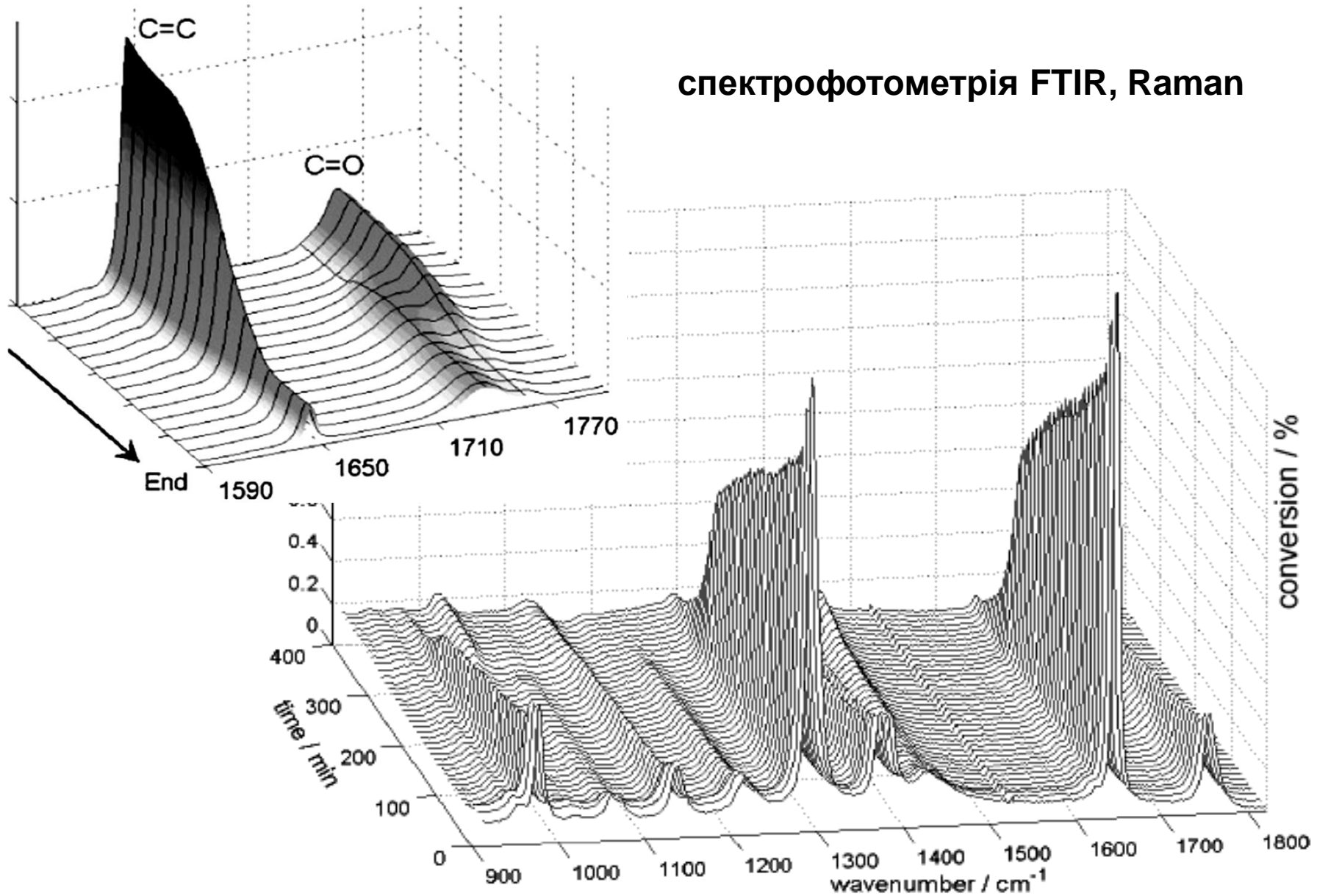
спектрофотометрія UV-vis

спектрофотометрія UV-vis

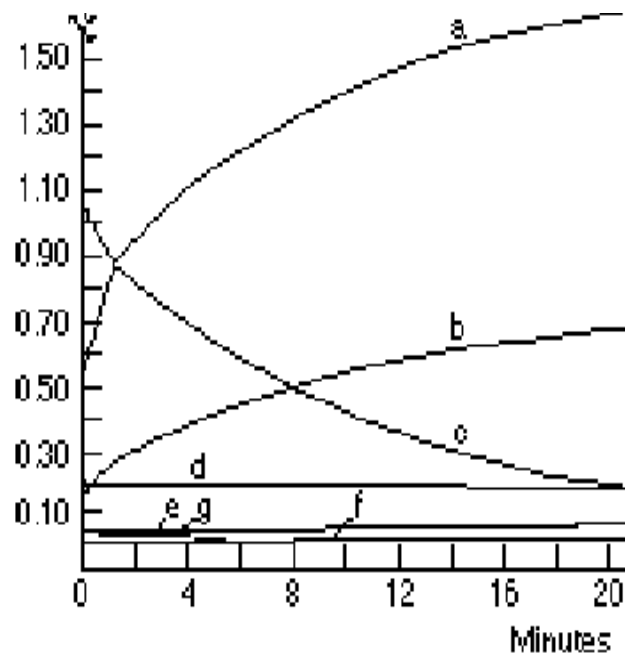
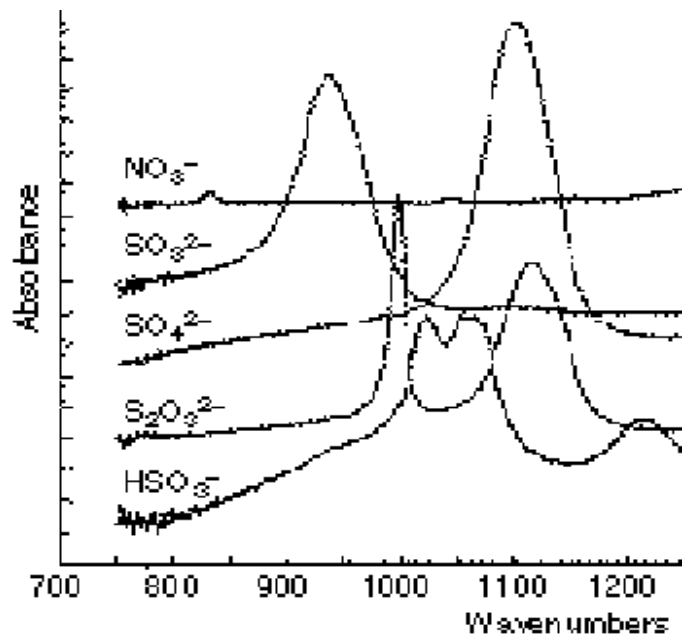


online методи одержання кінетичних кривих

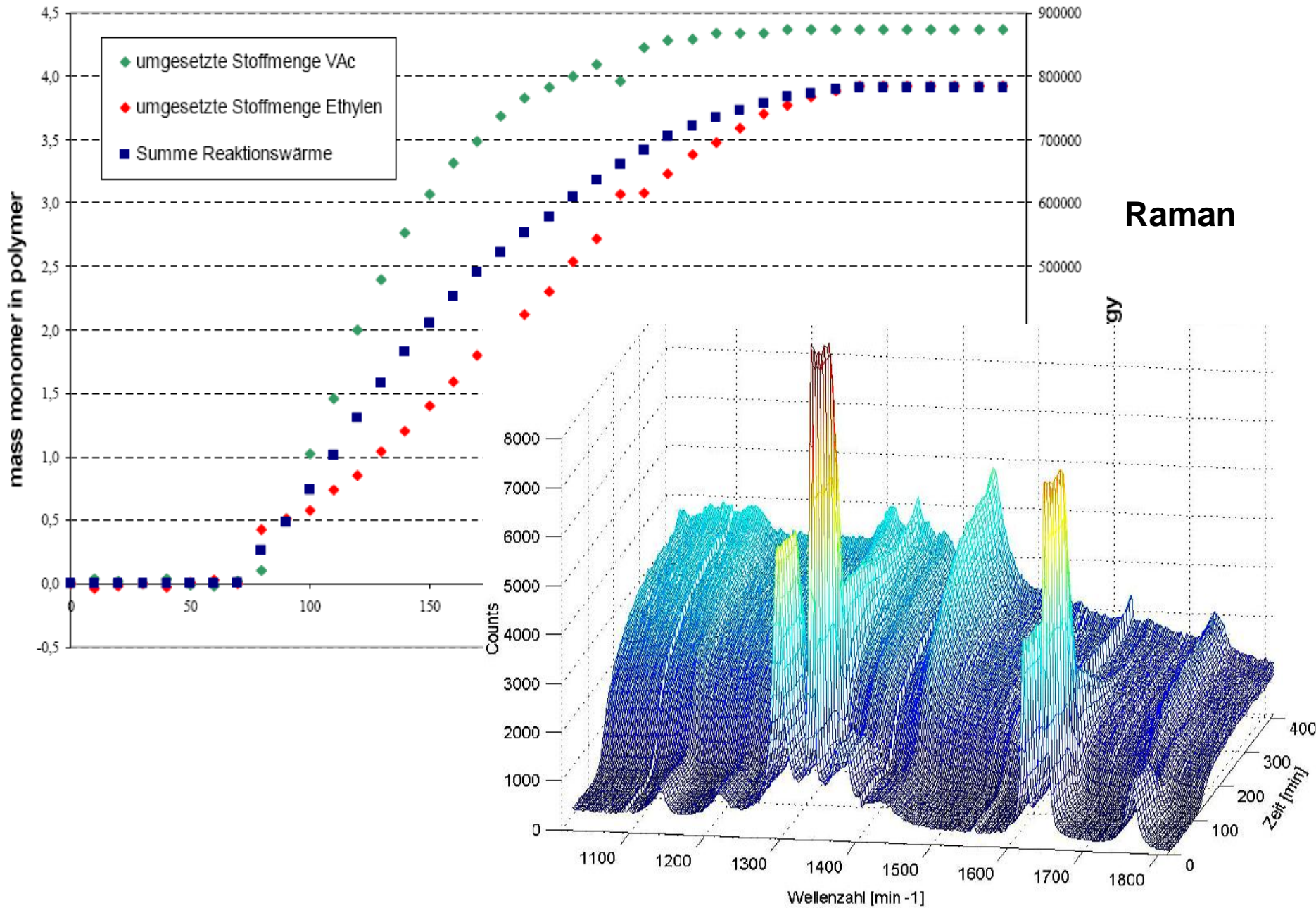
спектрофотометрія FTIR, Raman



приклад: кінетика розкладу дитіоніту натрію:
 $2 \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2 \text{HSO}_4^{2-}$



(a) $[\text{HSO}_3^-]$, (b) $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$, (c) $[\text{S}_2\text{O}_4^{2-}]$, (d) $\text{S}_3\text{O}_6^{2-}$, (e) $[\text{SO}_4^{2-}]$, (f) $[\text{S}_2\text{O}_5^{2-}]$, (g) $[\text{SO}_3^{2-}]$



online методи одержання кінетичних кривих:

- спектрофотометрія ААС (склад сталі в мартені)
- термогравіметрія (термостійкість пластмас)
- поляриметрія (екстракція цукру)
- рефрактометрія (екстракція цукру)
- потенціометрія, кондуктометрія (очищення стічних вод)
- манометрія, волюмометрія (окислення ліпідів)
- віскозиметрія (реакційна екструзія полімерів)
- калориметрія (полімеризаційні процеси)
- рентгенофлуориметрія (епітаксія у виробництві кремнієвих чіпів)
- радіометрія (озоновий шар)

недолік:

необхідне початкове калібрування приладів за відомими речовинами