

Bioorganická chemie

Cvičení

Kateřina Hofbauerová

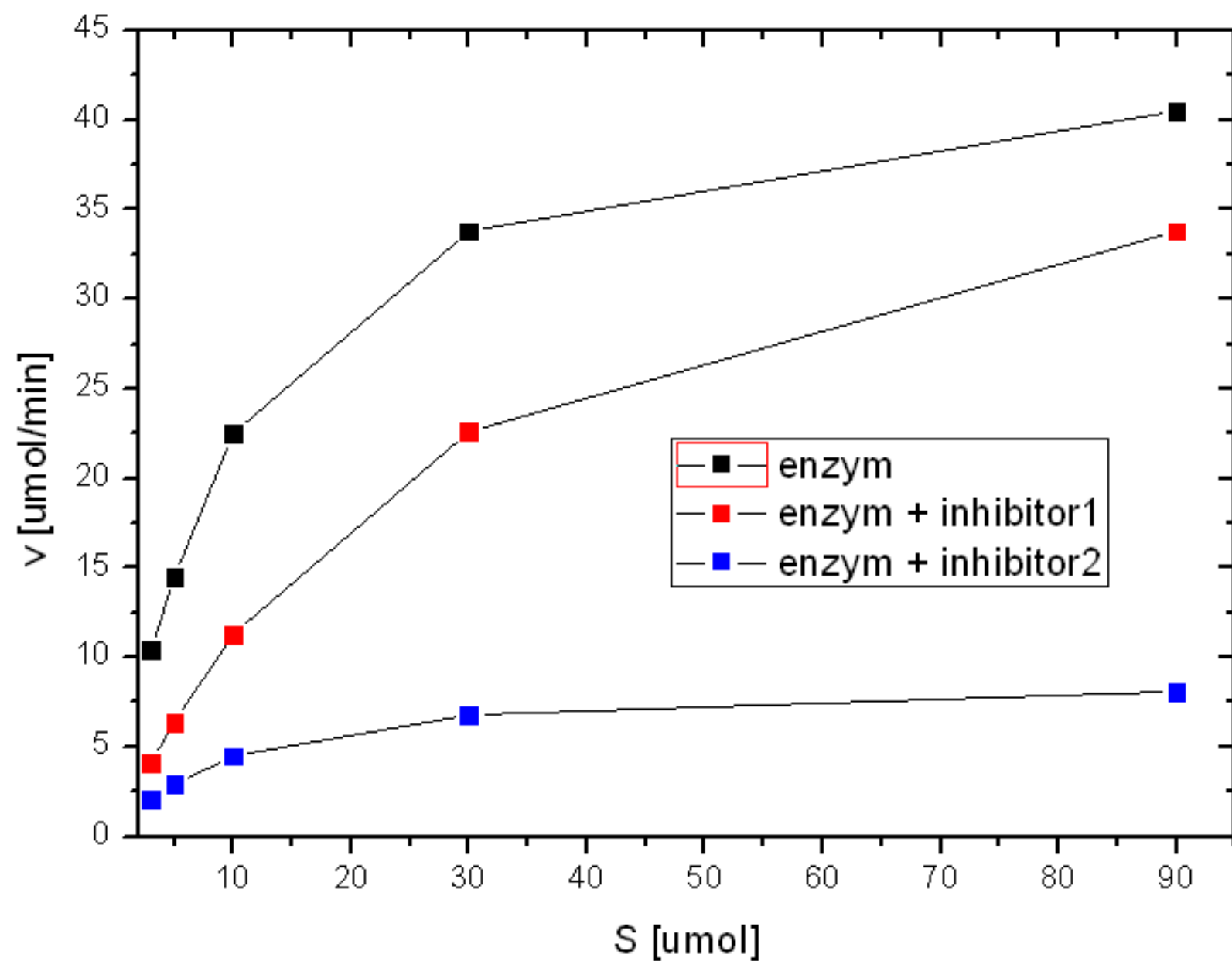
- Sladká chuť čerstvě sklizené kukuřice je způsobena vysokou koncentrací cukrů v zrnech. Kukuřice několik dní po sklizni již tak sladká není, neboť se volný cukr přeměňuje na škrob. Sladkou chuť je možno zachovat následující procedurou: na několik minut ponořit zrna do vroucí vody a poté do studené, uskladnit v lednici. Jaké je biochemické vysvětlení tohoto jevu?
- V tabulce jsou uvedena data z měření kinetiky neznámého enzymu bez inhibitoru (v_0) a s dvěma různými inhibitory (v_1 a v_2), určete v_{\max} a K_m . O jaký typ inhibice se jedná?

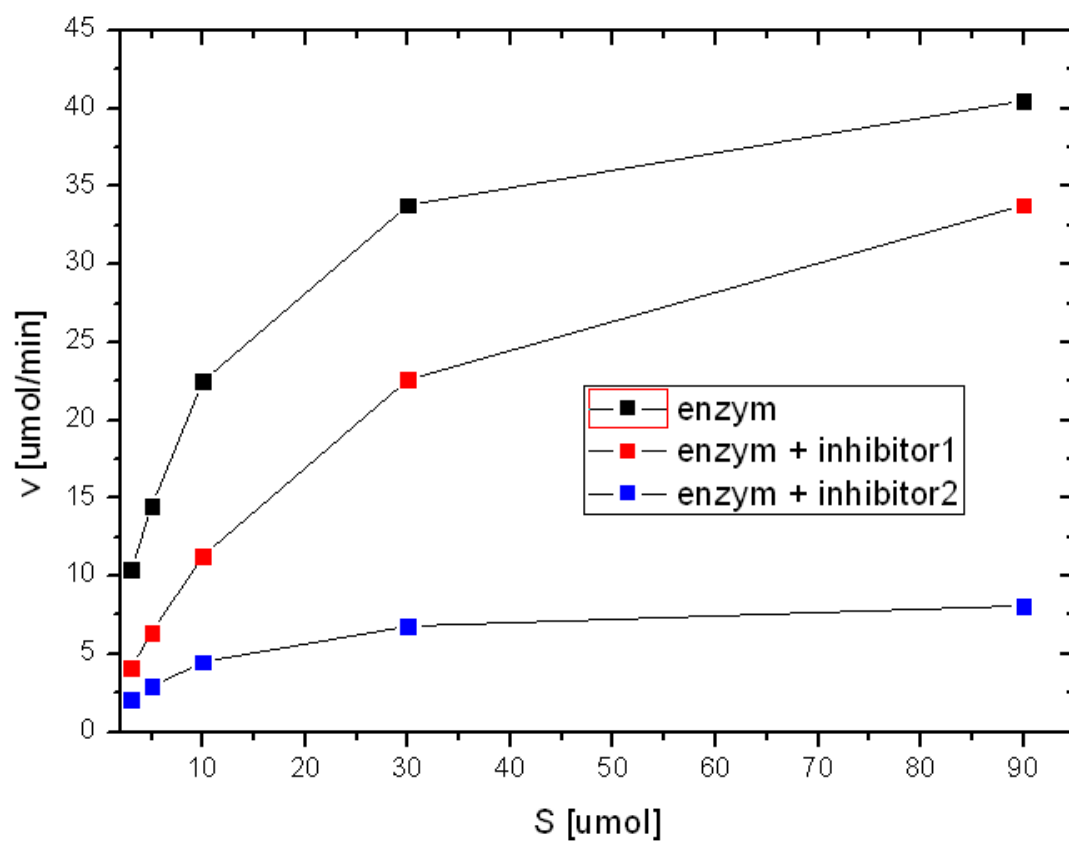
[S] (umol)	v_0 (umol/min)	v_1 (umol/min)	v_2 (umol/min)
3	10.4	4.1	2.1
5	14.5	6.4	2.9
10	22.5	11.3	4.5
30	33.8	22.6	6.8
90	40.5	33.8	8.1

Enzyme Inhibition (Plots)

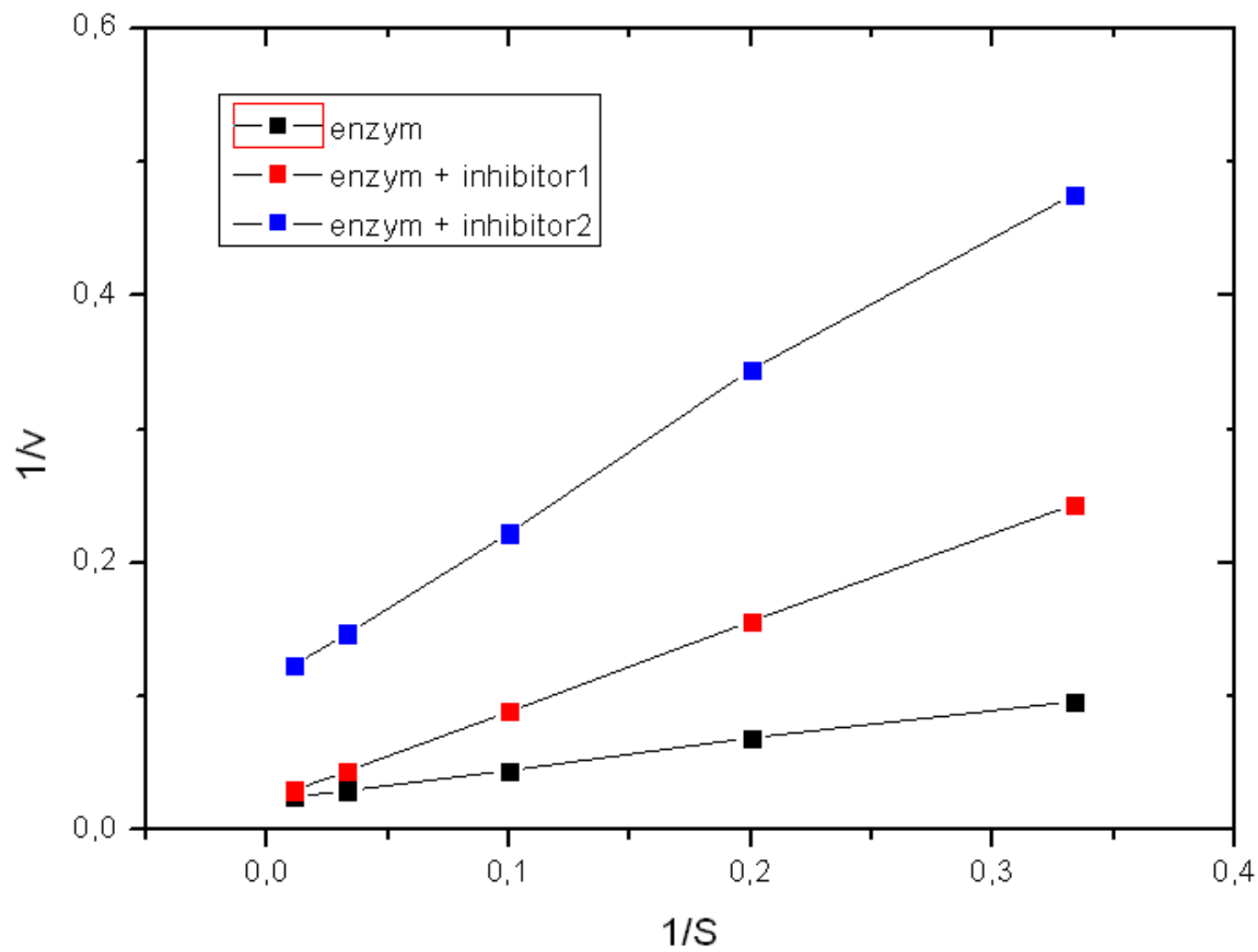
Juang RH (2004) BCbasics

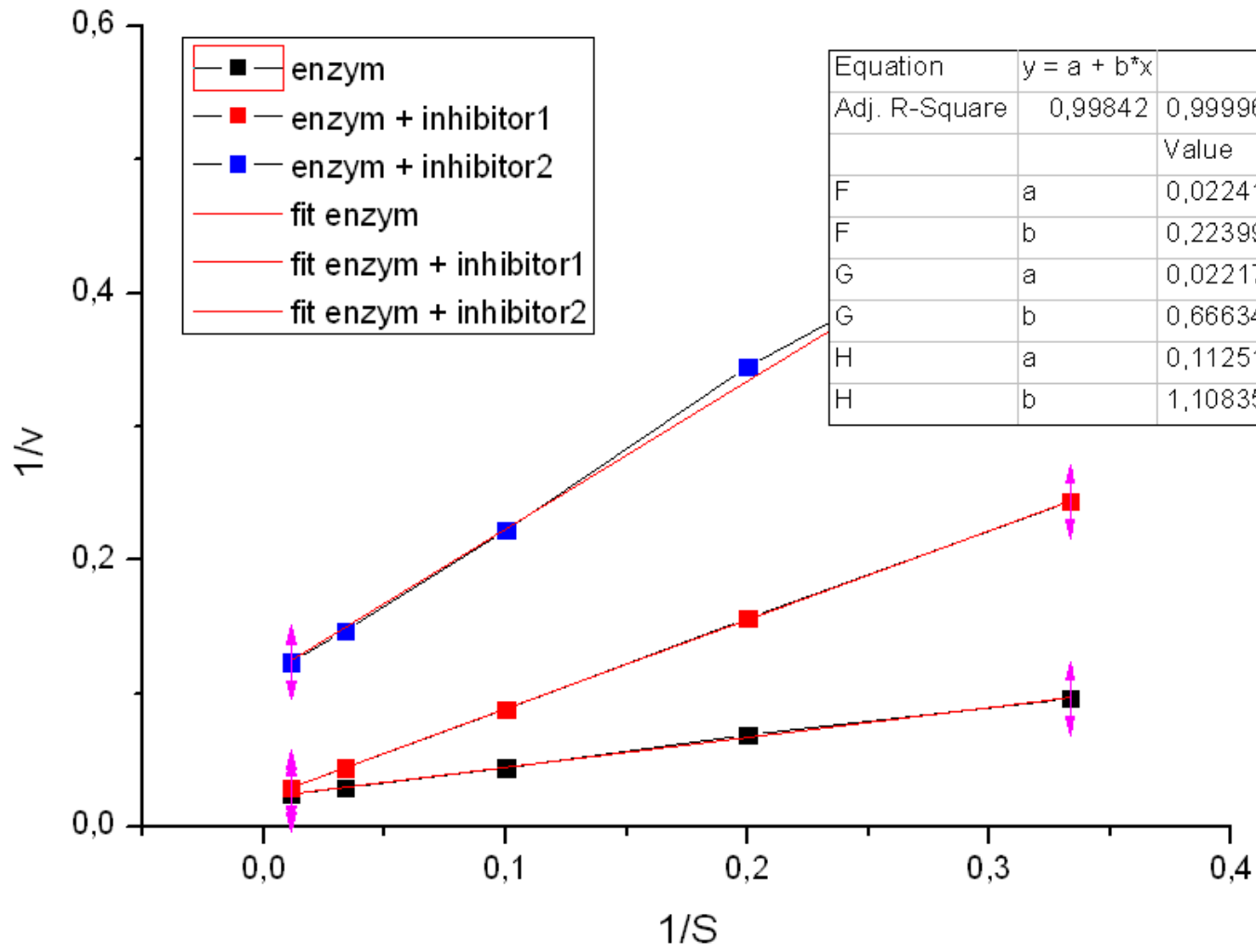
	▶ Competitive	■ Non-competitive	◀ Uncompetitive
Direct Plots	<p>$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{\alpha K_m + [S]}$</p>	<p>$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{\alpha K_m + \alpha' [S]}$</p>	<p>$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + \alpha' [S]}$</p>
	V_{\max} unchanged K_m increased	V_{\max} decreased K_m unchanged	Both V_{\max} & K_m decreased
Double Reciprocal	<p>Intersect at Y axis</p>	<p>Intersect at X axis</p>	<p>Two parallel lines</p>
$\alpha = 1 + [I]/K_I$ & $K_I = [E][I]/[EI]$			$\alpha' = 1 + [I]/K_I'$ & $K_I' = [ES][I]/[ESI]$





S	v0	v1	v2	1/S	1/v1	1/v2	1/v3
3	10,4	4,1	2,1	0,33333	0,09615	0,2439	0,47619
5	14,5	6,4	2,9	0,2	0,06897	0,15625	0,34483
10	22,5	11,3	4,5	0,1	0,04444	0,0885	0,22222
30	33,8	22,6	6,8	0,03333	0,02959	0,04425	0,14706
90	40,5	33,8	8,1	0,01111	0,02469	0,02959	0,12346

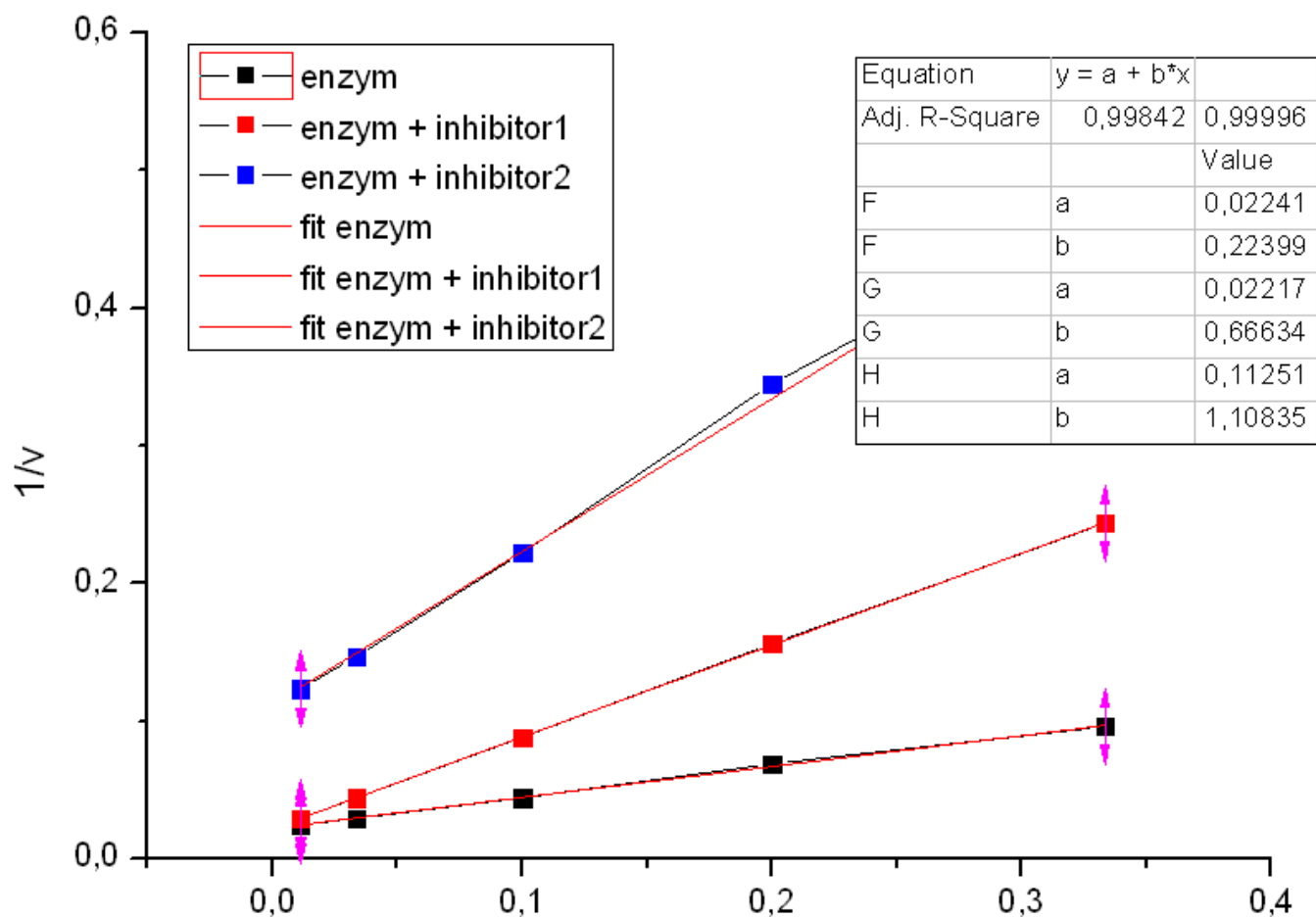




Enzym

Enzym+Inhibitor1

Enzym+Inhibitor2

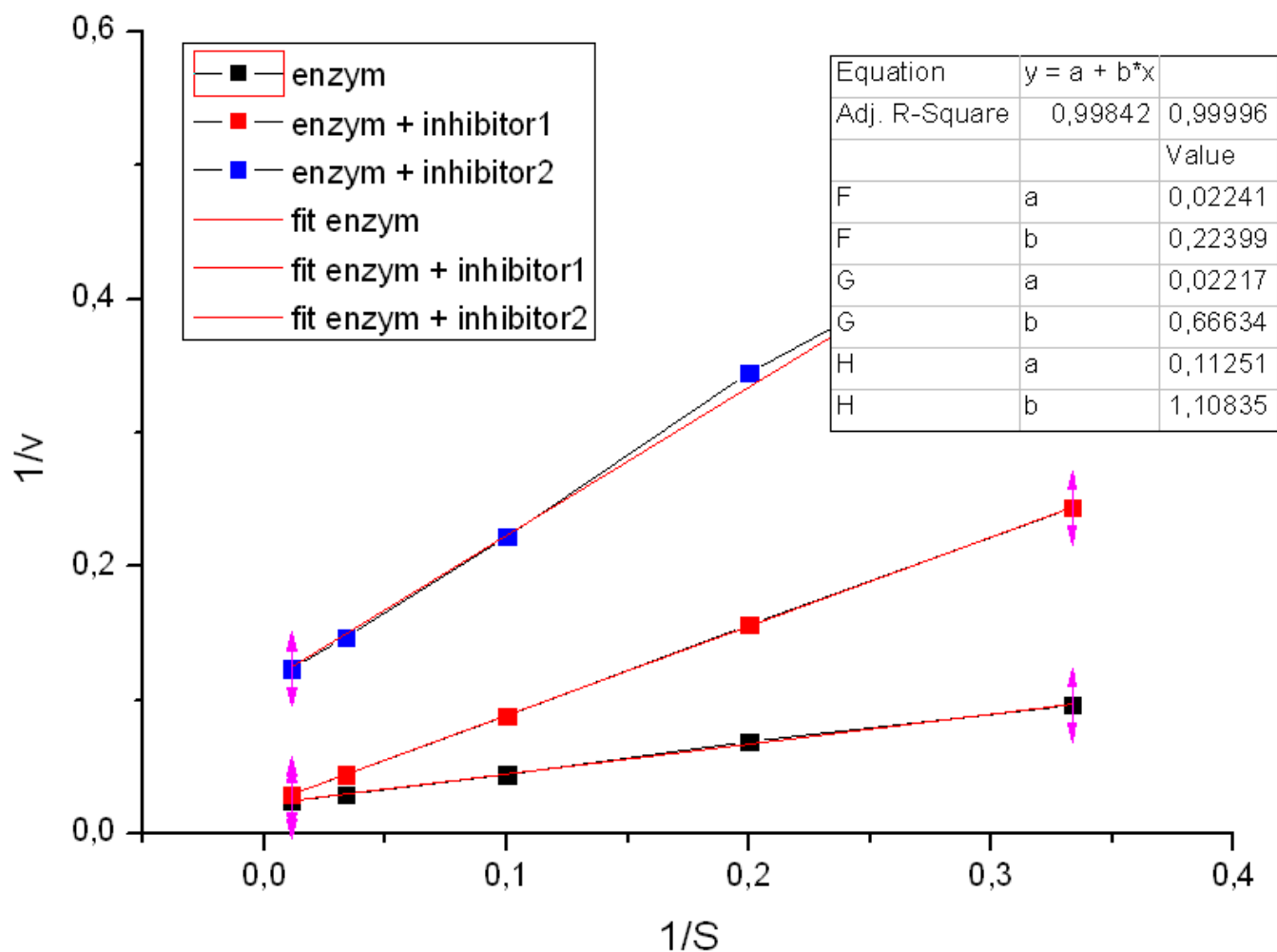


Enzym

Enzym+Inhibitor1

Enzym+Inhibitor2

	$1/S$			
	$1/v_{\max}$	v_{\max}	$1/K_m$	K_m
Enzym	0,0224	44,64	0,1000	10
Enzym+Inhibitor1	0,0222	45,04	0,0333	30
Enzym+Inhibitor2	0,1125	8,88	0,1015	9,9
Rychlost umol/min a K_m umol				



Enzym

Enzym+Inhibitor1

Enzym+Inhibitor2

Inhibitor 1 – inhibice kompetitivní – stejné v_{\max} , K_m stoupá
 Inhibitor 2 – inhibice nekompetitivní – stejné K_m , v_{\max} klesá

Otázka: Enzym ureasa zvýší rychlost hydrolýzy močoviny při 20 °C a pH 8.0 10^{14} krát. Jestliže dané množství enzymu kompletně zhydrolyzuje dané množství močoviny během 5 minut při 20 °C a pH 8.0, jak dlouho bude trvat reakce za stejných podmínek, ale bez přítomnosti enzymu?

Odpověď: Reakce proběhne za čas $T = 5 \text{ min} \times 10^{14}$
tj. 950 milionu roků