

AdMaS

ADVANCED MATERIALS, STRUCTURES
AND TECHNOLOGIES



Hodnocení mikrostruktury vápenců

Vztah mikrostruktury vápence na průběh výpalu

J.Bureš, K.Dvořák, D.Dolák



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



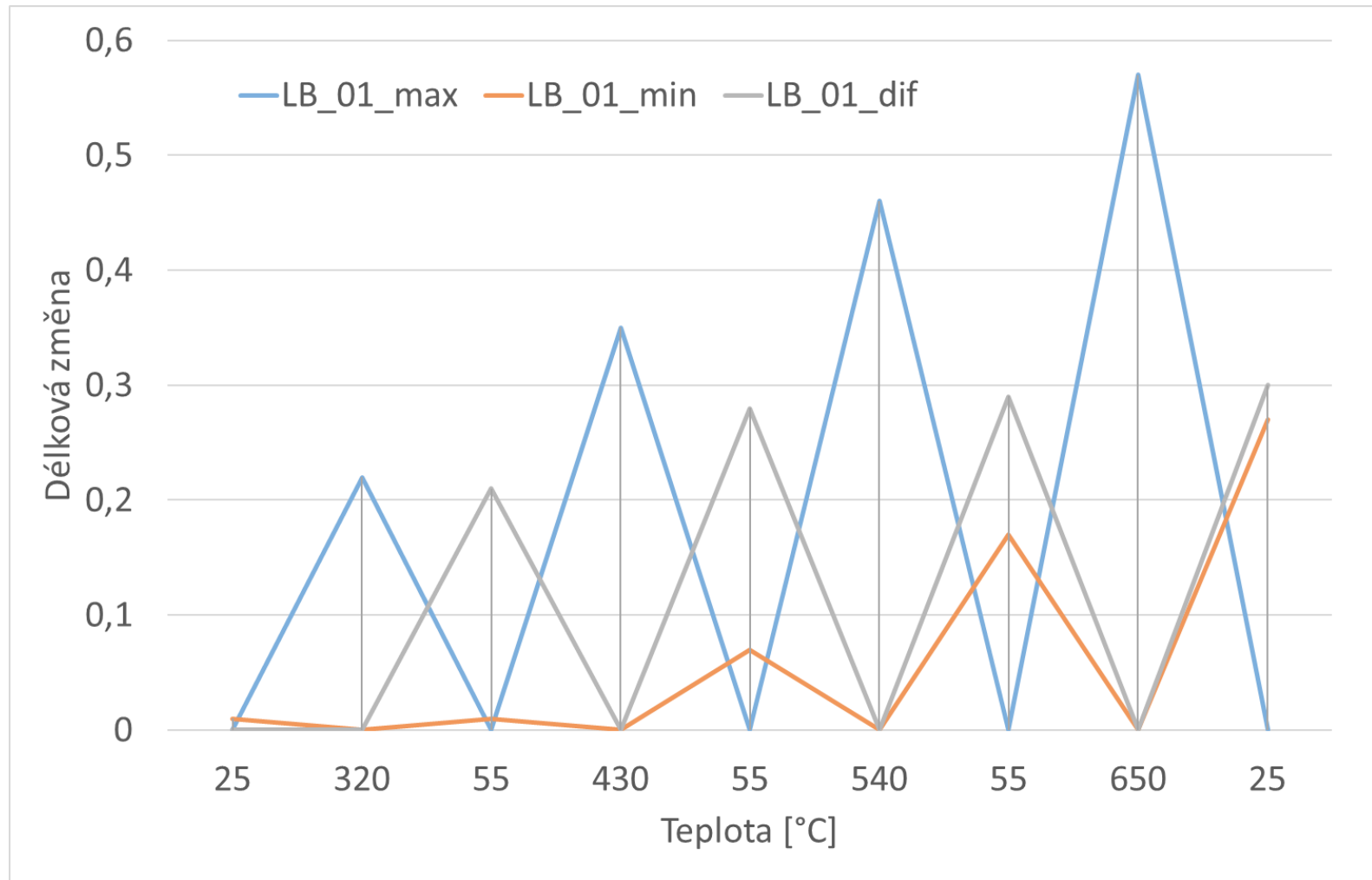
OP Research and
Development for Innovation

- Spolupráce LBC s.r.o. a centrem AdMaS
- Určení závislostí vlastností vápenců a vápen
- Charakteristika vápenců → Vlastnosti vápen
- 26 druhů vápenců

- Příspěvek věnován vztahu mezi vlastnostmi vápence, vápna a hydrátu.
 - Dilatace během zahřívání
 - Vztah velikosti krystalů vápna a reaktivity
 - Vývoj růstu krystalitů vápna v průběhu výpalu v závislosti na typu vápence

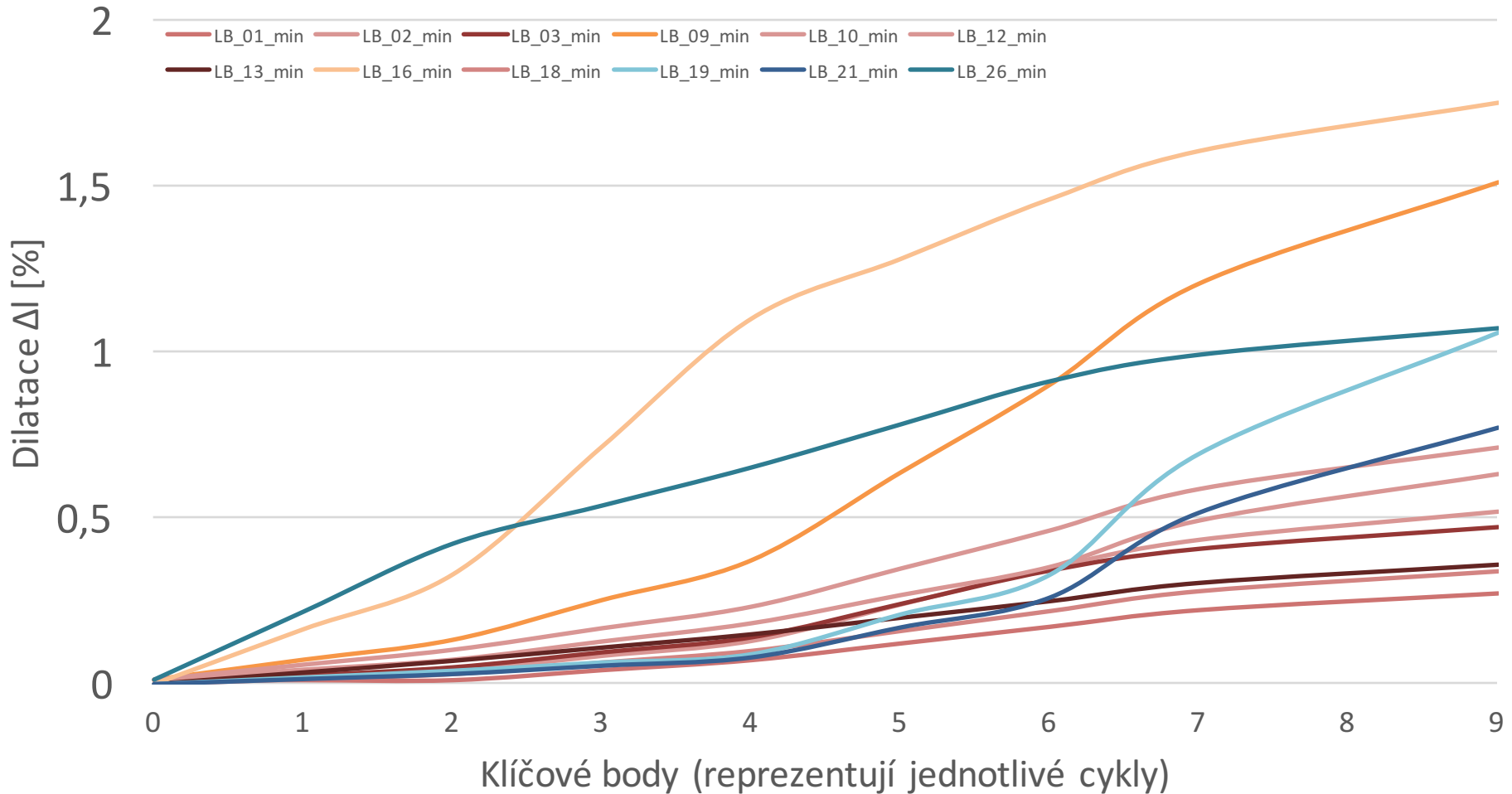
- DKTA – cyklické zatěžování do 600°C
 - maximální a minimální délková změna
 - vliv tektoniky
 - vliv inkluzí
- Vztah velikosti krystalů na reaktivitu vápna
 - 2h – 900°C (dekarbonatace)
 - 2h – 980, 1140, 1260, 1380°C (slinování)
 - Velikost krystalů – SEM × reaktivita
- Průběh růstu krystalitů vápna během výpalu
 - HTK XRD

Cyklické DKTA Vápence



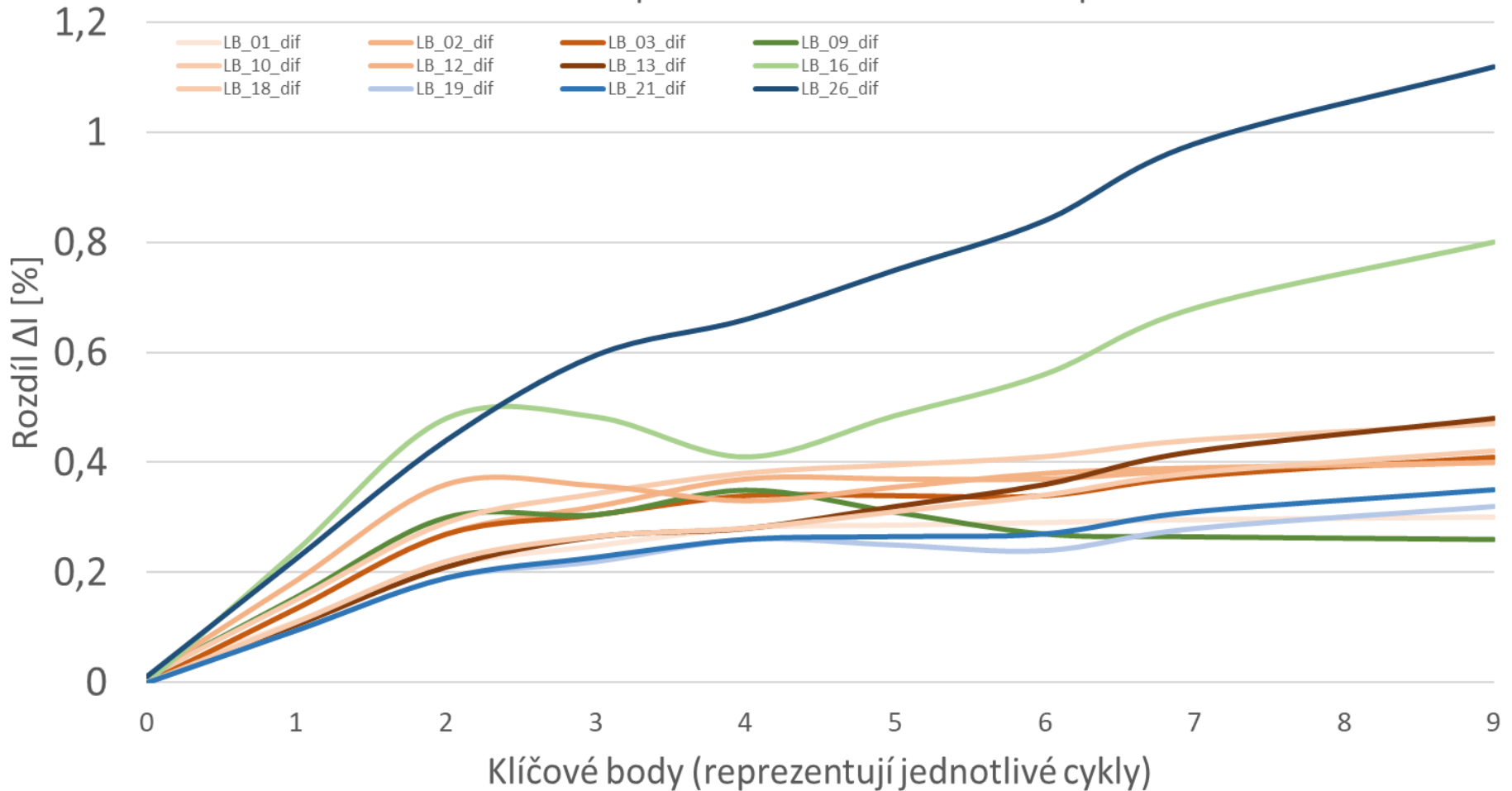
Cyklické DKTA Vápence

Minimální hodnoty Δl - reziduální změna po ochlazení



Cyklické DKTA Vápence

Rozdíl mezi Δl při maximální a minimální teplotě

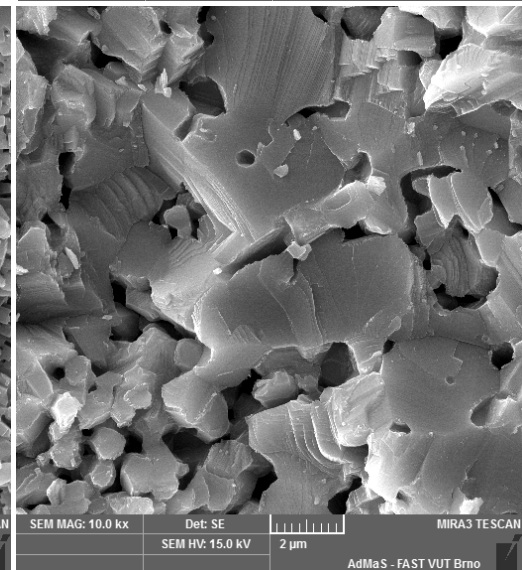
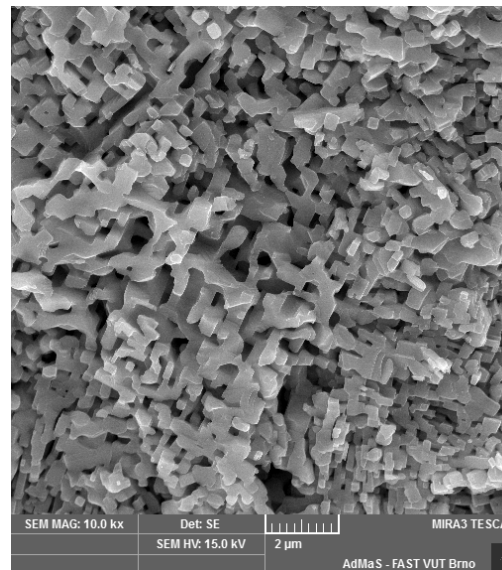
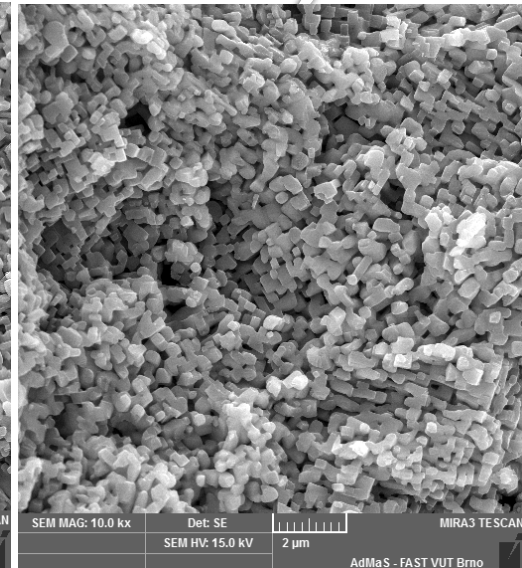
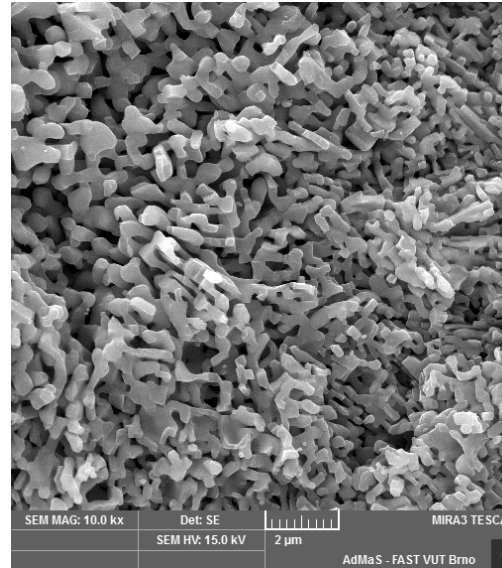


Velikosti krystalů × reaktivita

- 980°C 1140°C
- 1260°C 1380°C

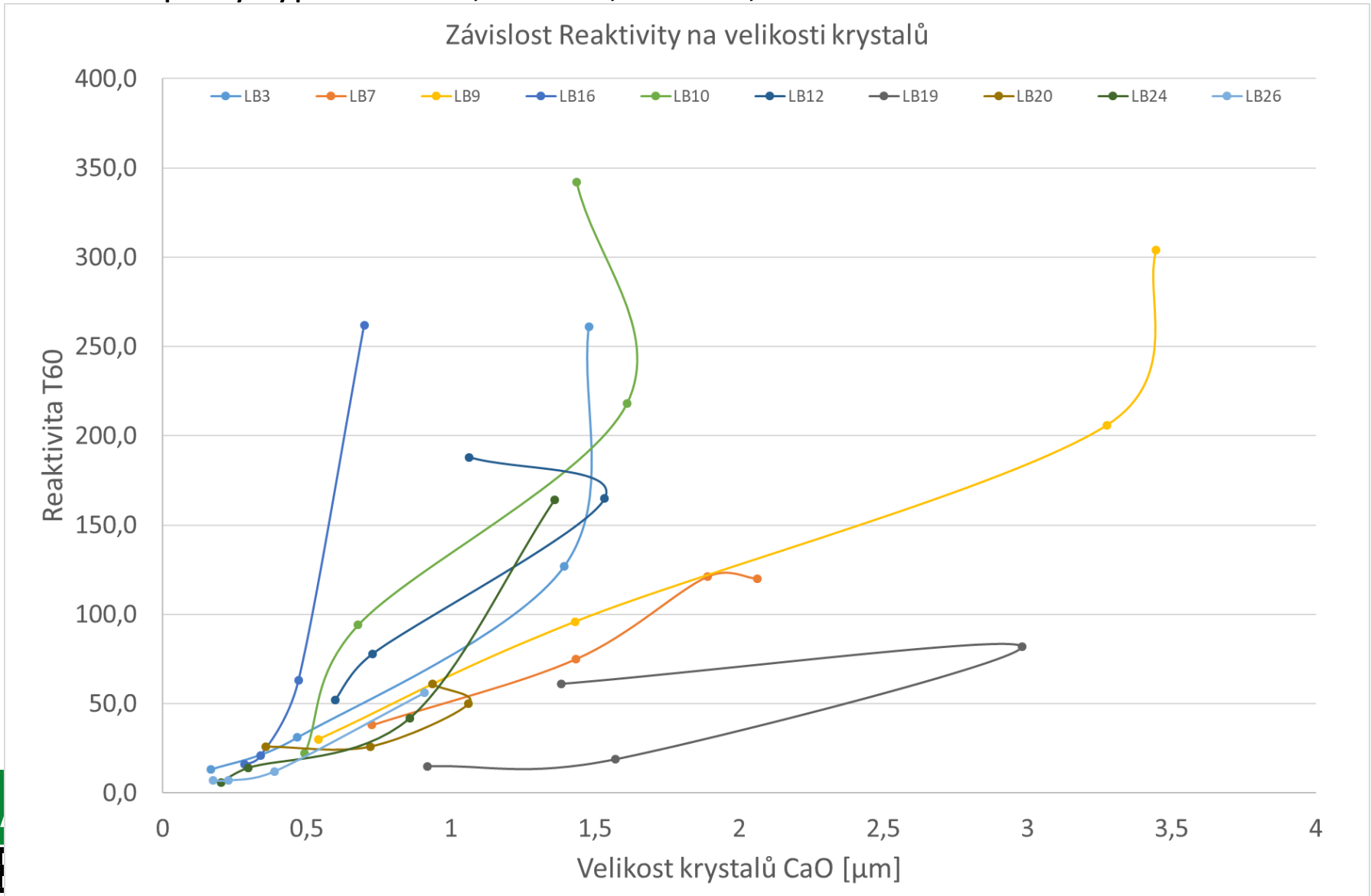
- Náhlý růst krystalů →
→ Náhle zvýšení t60

- Slinování



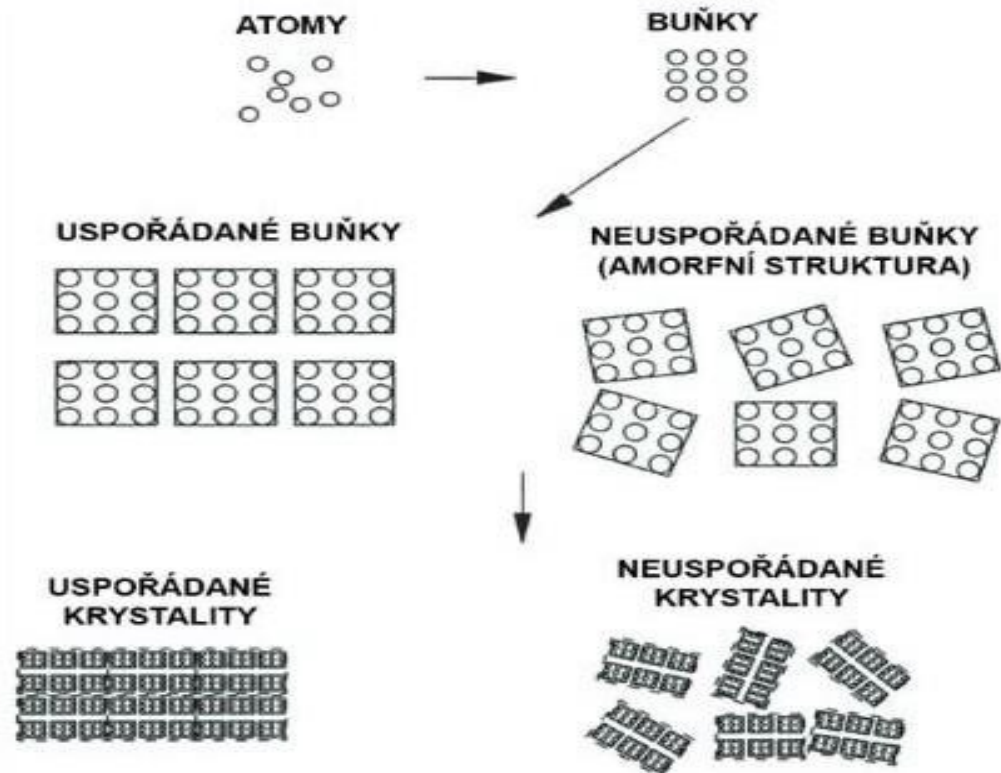
Velikosti krystalů × reaktivita vápna

- Teploty výpalu 980°C; 1140°C; 1260°C; 1380°C



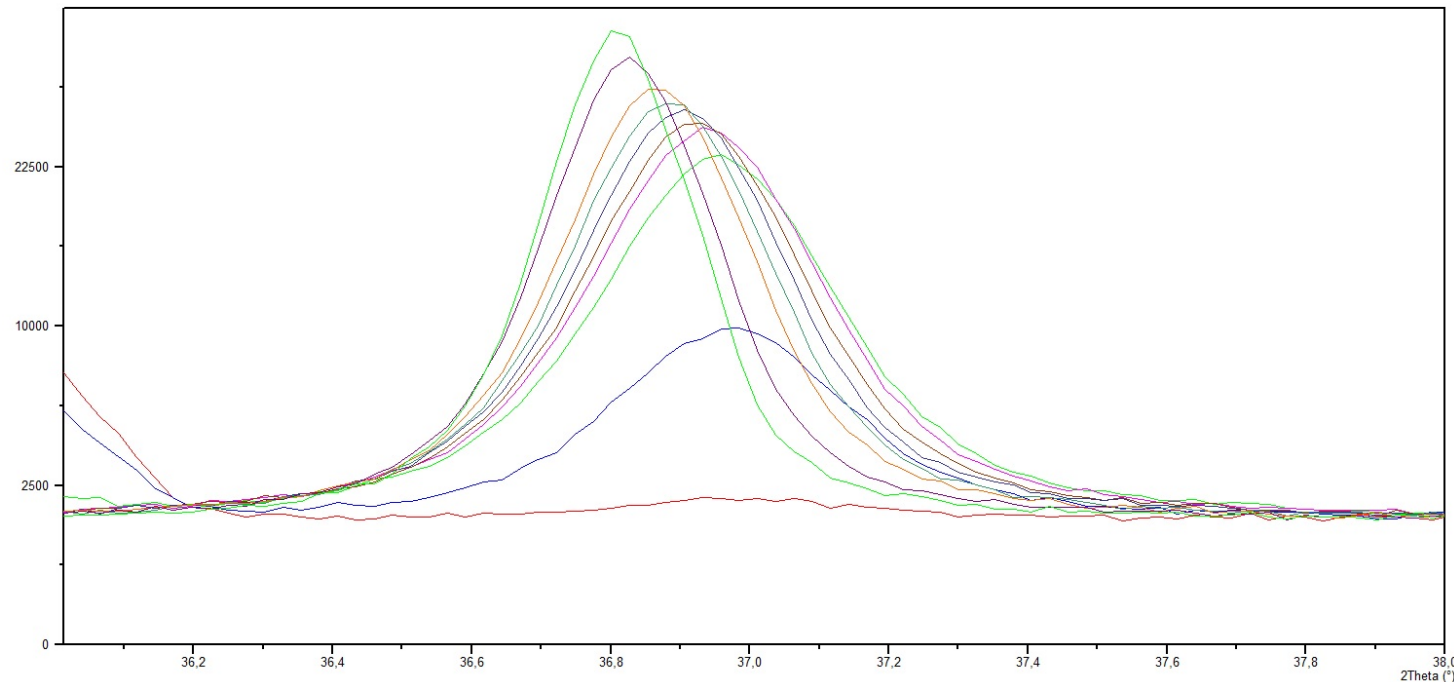
Růstu krystalitů CaO během výpalu

- Krystalit - souvisle difraktující doména složená z určitého počtu základních buněk krystalové struktury. Jeden krystal může být tvořen jedním, nebo více krystality
- Krystalit \neq Krystal

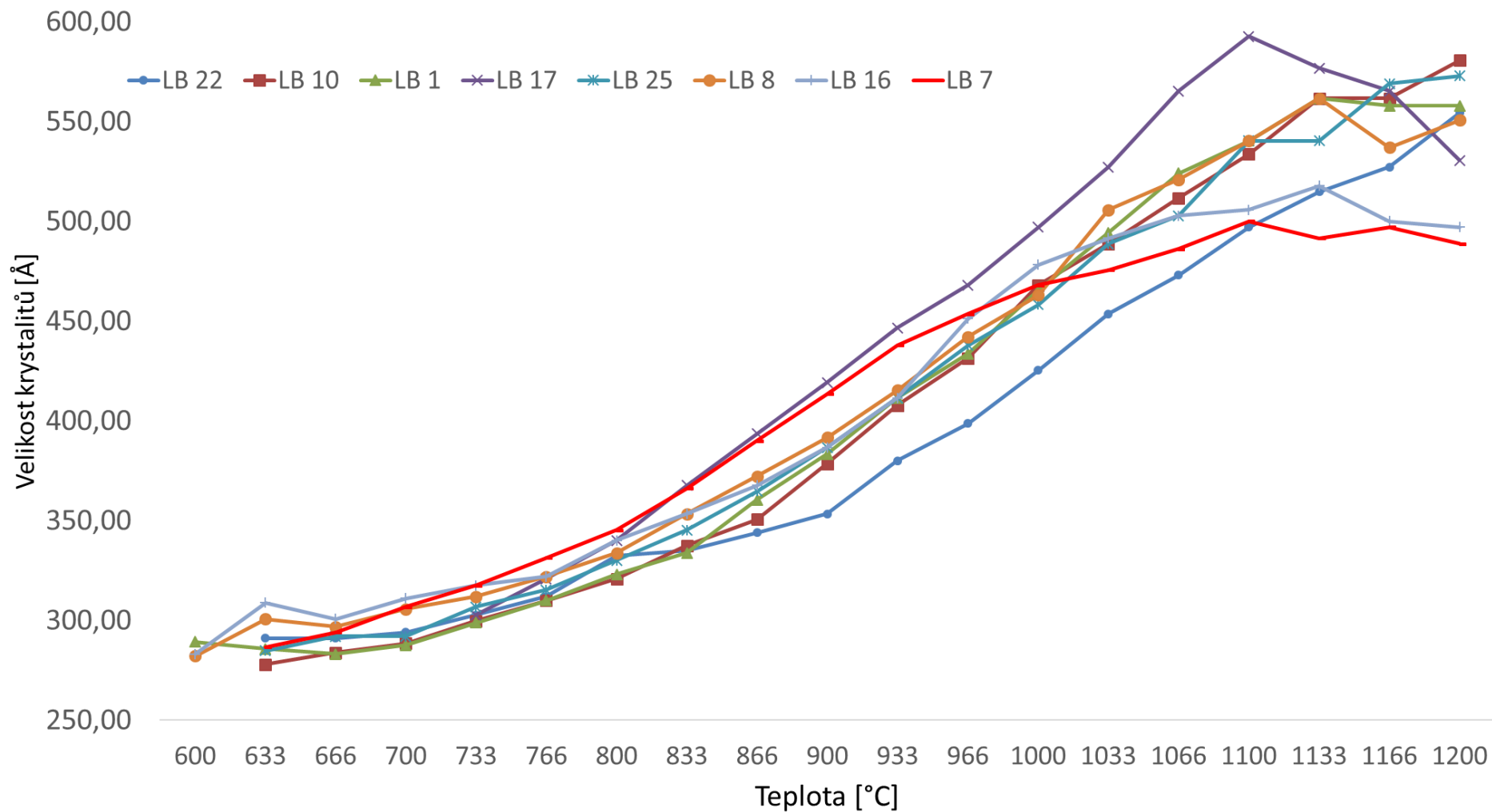


Růstu krystalitů CaO během výpalu

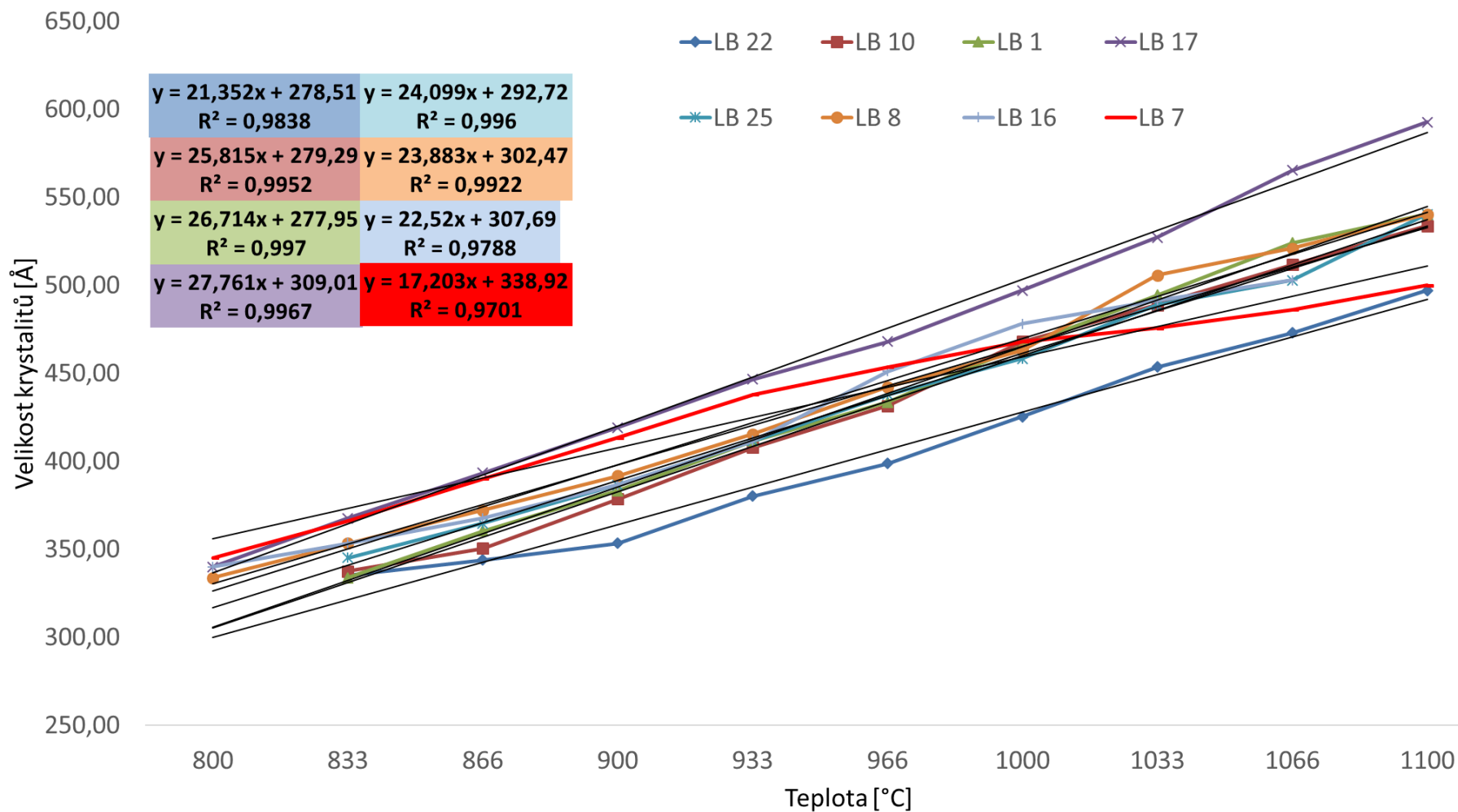
- Volba vzorků na základě výsledků DSC – čas do úplné dekarbonatace při 730°C
- Experiment v HTH
 - Rozsah 600°C – 1200°C
 - Krok 33,3°C
 - Rovina (0 0 2) 37,6 ° 2θ



Růstu krystalitů CaO během výpalu



Růstu krystalitů CaO během výpalu



- Komplexní projekt analýzy vápenců
- Cyklické DKTA
 - Vliv inkluzí a tektoniky × rozpadavost
- Velikost krystalů × reaktivita
 - Lze identifikovat bod slinutí
- Růst krystalitů v závislosti na typů vápence
 - Vždy existuje oblast lineárního růstu krystalitů

Děkuji za pozornost

Jaroslav Bureš, Lime Business Consulting s.r.o., jaroslav.bures@gmail.com

Karel Dvořák, VUT Brno Fakulta stavební, dvorak.k@fce.vutbr.cz