cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Replacing SiO_2 by alkali oxides sharply increases the glass-forming ability of high-silica melts

R.B. Rosante[1,2]; R.F. Lancelotti[1]; D.B. Dingwell[2]; E.D. Zanotto[1]; L. Pereira[2]
1.DEMa, Universidade Federal de São Carlos; 2. GEOLAB, Beihang University

Introdução

- Visão clássica: mais SiO_2 → maior GFA.
- Em binários SiO_2–R_2O, trocar SiO_2 por álcali até o 1º eutético **reduz** R_c. (Fang et al. / Asayama et al.)

Objetivo

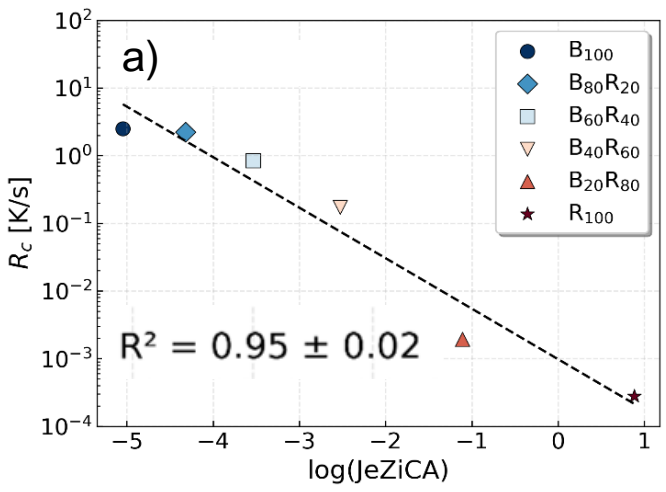
- Testar o efeito em sistemas multicomponentes

Metodologia

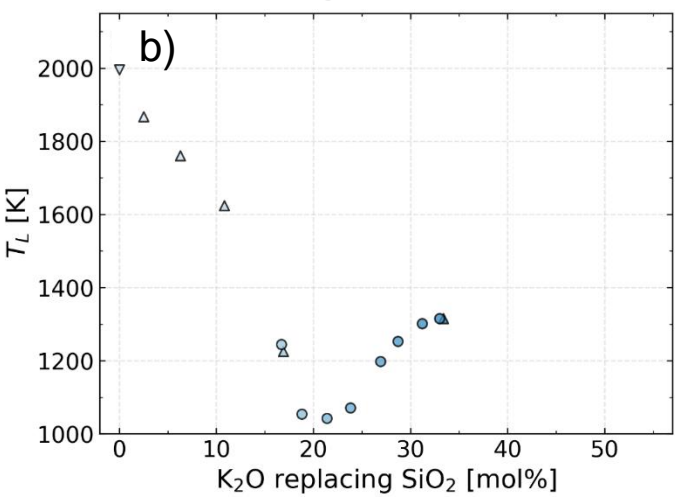
- Série basalto–riolito (Vetere et al.) **(a)**
- 1145 composições naturais
- T_L (alphaMELTS)
- η (GPVisc, Le Losq et al.)

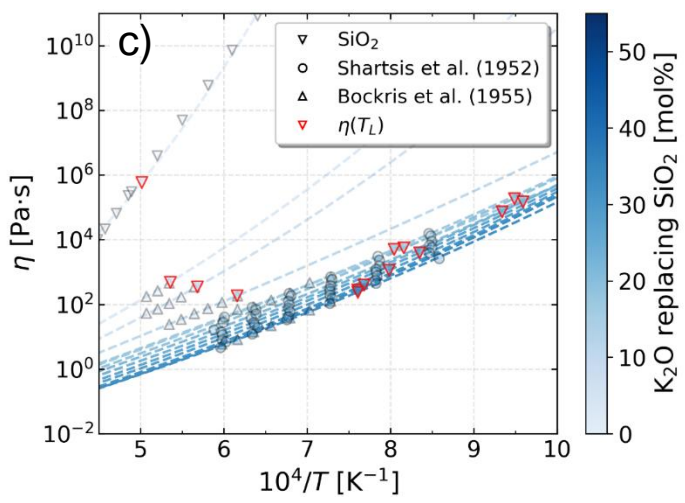
$$\mathrm{GFA} \propto \frac{\eta(T_L)}{T_L^2} = \mathrm{JeZiCA}$$

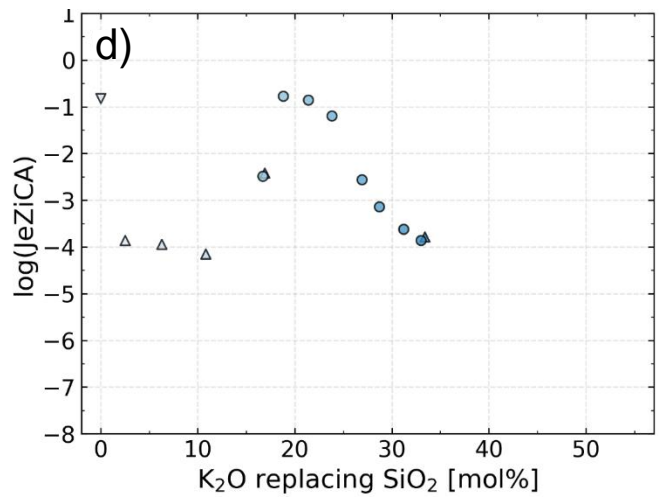
Resultados e Discussão

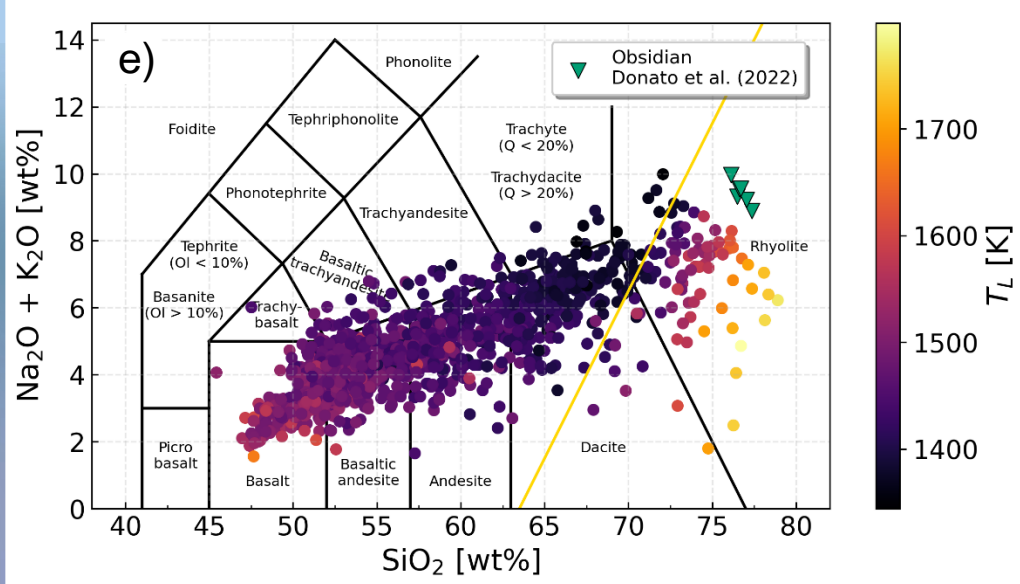


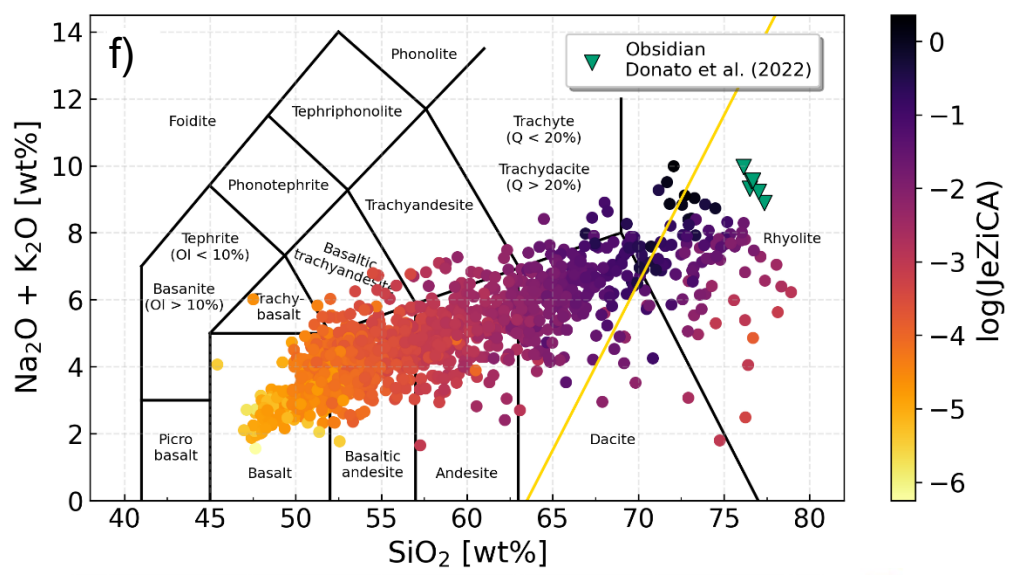
- Binários: JeZiCA é máximo no 1º eutético; ganho K_2O > Na_2O > Li_2O (field strength). **(b, c, d)**
- Fronteira nítida em SiO_2 − (Na_2O+K_2O) ≈ 63,5 wt%; acima dela, a GFA aumenta. **(e, f, g)**
- Ganho de até 4 ordens em JeZiCA (~3 em R_c), sempre que T_L cai. **(h)**
- Incerteza propagada (~0,4 log) ≪ ganhos.

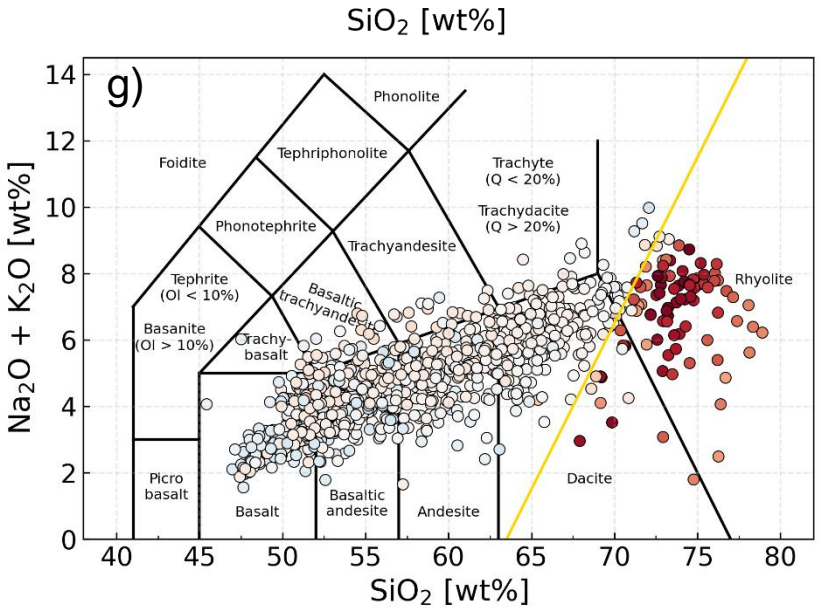


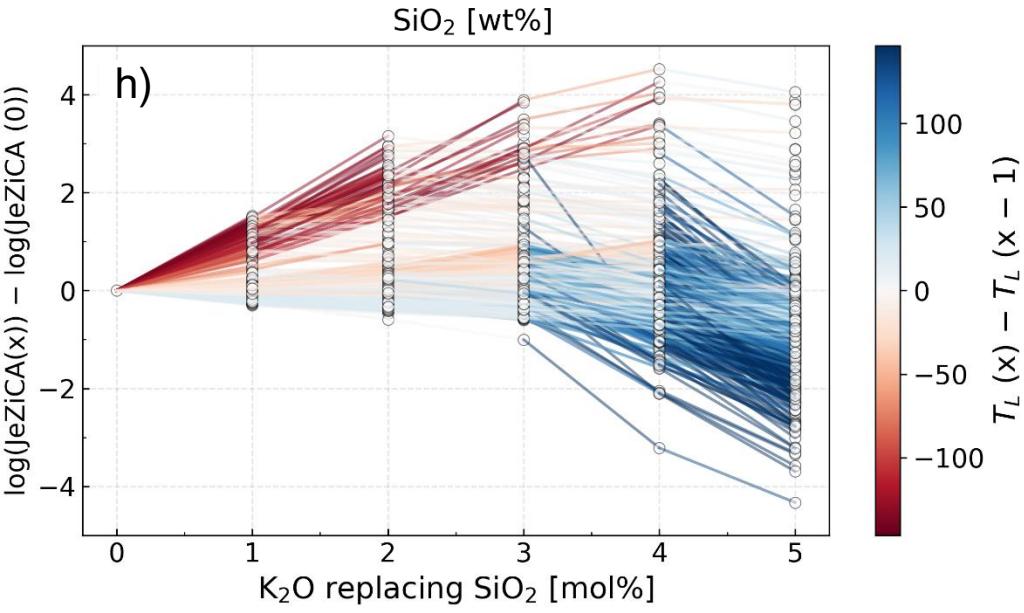












Conclusões

- Substituir SiO_2 por álcali aumenta a GFA até o 1º eutético, apesar de despolimerizar a rede.
- É uma rota para reduzir o custo de processamento de vidros com alta sílica.

Referências e Agradecimentos

[1] ROSANTE, R. B. et al. Replacing SiO_2 by alkali oxides sharply increases the glass-forming ability of high-silica melts. **Scripta Materialia**, v. 287, art. 117590. 2027

FAPESP: 2023/09945-0 (RBR), 2024/16255-2 (RFL), 2013/07793-6 (CEPID)