

طرح درس جهت ارائه در نیمسال دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	علوم پایه	گروه	پترولوژی
گرایش	-	مقطع	دکتری
نام درس	خواص فیزیکی مذاب های سیلیکاتی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۲	نام استاد	دکتر نرگس شیردشت زاده
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۷۸۳
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	nshirdasht@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با ویژگی های ساختاری و خواص فیزیکی مذاب های سیلیکاته
۲. آشنایی با تاثیر ترکیبات سازنده مذاب های سیلیکاته بر ویژگی های ساختاری و خواص فیزیکی آنها
۳. کاربرد مطالعات ساختار در ماگماهای طبیعی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	کلیات و مفاهیم (کینتیک ماگما (همرفت، صعود، انتشار)، فروتافت، هسته بندی و رشد بلور)	
جلسه دوم	ویژگی های ساختاری مذاب های سیلیکاتی	
جلسه سوم	نقش کاتیون های HFS در ساختار مذاب های سیلیکاتی شامل سامانه های سیلیس-اکسید فلزی	
جلسه چهارم	فرایند انتشار در مذاب های سیلیکاته	سمینار دانشجویان / ارزیابی کلاسی / رفع اشکال
جلسه پنجم	نقش ساختاری اکسید های آهن در مذاب های سیلیکاتی، موقعیت ساختاری آهن فریک و فرو در مذاب های سیلیکاتی، تعادل کاهش آهن و ساختار مذاب	
جلسه ششم	تعادل فازي در سامانه های آهن دار، خواص فیزیکی مذاب های سیلیکاتی آهن دار	
جلسه هفتم	خواص فیزیکی ماگما شامل دما، وزن مخصوص، گرانی و بسپارش ماگما	سمینار دانشجویان / ارزیابی کلاسی / رفع اشکال
جلسه هشتم	تیتانیم در مذاب ها و شیشه های سیلیکاتی،	
جلسه نهم	فسفر در مذاب های سیلیکاتی	
جلسه دهم	کاربرد مطالعات ساختار در ماگماهای طبیعی	سمینار دانشجویان / ارزیابی کلاسی / رفع اشکال
جلسه یازدهم	خواص ترمودینامیکی مایعات سیلیکاتی در فشارهای بالا و کاربرد آن در پترولوژی آذرین	
جلسه دوازدهم	سامانه های سیلیکات آلومینیوم، ساختار مذاب ها و شیشه های سیلیکات آلومینیوم در فشار یک اتمسفر و فشارهای بالا	
جلسه سیزدهم	اثرات ترکیب سیال بر روابط فازي ذوب و نقش مواد فرار در سامانه های مذاب سیلیکاتی شامل آب، تاثیر آب در ذوب سامانه های سیلیکاتی	سمینار دانشجویان / ارزیابی کلاسی / رفع اشکال
جلسه چهاردهم	کربن دی اکسید، عوامل موثر بر انحلال کربن دی اکسید، گوگرد، کربن مونواکسید، هیدروژن، نیتروژن، کلر، فلوئور	
جلسه پانزدهم	ویژگی های مذاب های طبیعی	

سمینار دانشجویان / ارزیابی کلاسی / رفع اشکال	ویژگی‌های مذاب‌های طبیعی	جلسه شانزدهم
--	--------------------------	-----------------

✓ روش ارزشیابی: ۵ امتیاز ارزیابی‌های کلاسی منظم در طول ترم، ۵ نمره ارائه سمینار و تحقیق روی موضوعات منتخب و ۱۰ نمره ارزیابی کتبی نهایی

✓ منابع:

1. Best, M.G. (2003) Igneous and metamorphic petrology. Blackwell publication (chapters 3,4, 5, 6, 8, 9) .
2. Brawer, S. (1985) Relaxation in viscous liquids and glasses. American Ceramic Society, 220p.
3. Mysen, B.O., Richet, P. (2005) Silicate glasses and melts: properties and structure. Elsevier. Development in geochemistry, 10, 544p.
4. Webb, S.L. (1997) Silicate melts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg .

مراجع کمکی:

۵. بیابانگرد، ح.، ۱۴۰۰، (ترجمه) ساختار و خواص مذاب‌های سیلیکاته، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان.
6. Aune, R. E., Hayashi, M., & Sridhar, S. (2005). Thermodynamic approach to physical properties of silicate melts. Ironmaking & Steelmaking, 32(2), 141–150. <https://doi.org/10.1179/174328105X23905>
7. Bjorn Mysen and Pascal Richet (2019) Silicate glasses and melts. Elsevier Science, <https://doi.org/10.1016/C2018-0-00864-6>
8. Henderson, G.S., Calas, G., Stebbins, J.F., 2006. The Structure of Silicate Glasses and Melts. Elements, 2, 269-273.
9. Huaiwei Ni, Hans Keppler; Carbon in Silicate Melts. Reviews in Mineralogy and Geochemistry 2013; 75 (1): 251–287. doi: <https://doi.org/10.2138/rmg.2013.75.9>
10. Jonathan F. Stebbins, 2018, Structure, Dynamics, and Properties of Silicate Melts, Reviews in Mineralogy & Geochemistry. Mineralogical Society of America.
11. Karki, B.B., Ghosh, D.B. & Karato, Si. Behavior and properties of water in silicate melts under deep mantle conditions. Sci Rep 11, 10588 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90124-7>
12. Lesher, C. E., and F. J. Spera, 2015, Chapter 5 - Thermodynamic and Transport Properties of Silicate Melts and Magma, in H. B. T.-T. E. of V. (Second E. Sigurdsson, ed.: Amsterdam, Academic Press, p. 113–141, doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385938-9.00005-5>.
13. Mysen, B.O., Virgo, D. (1994). Structure and Properties of Silicate Glasses and Melts; Theories and Experiment. In: Marfunin, A.S. (eds) Advanced Mineralogy. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-78523-8_14.