

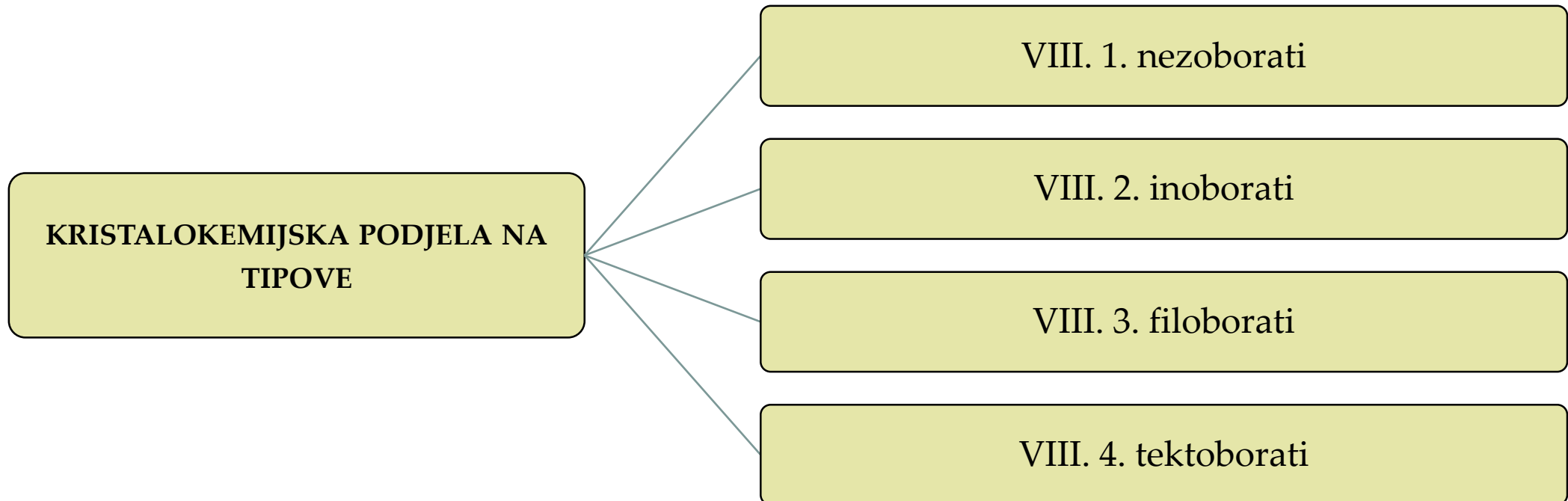
# VIII. BORATI

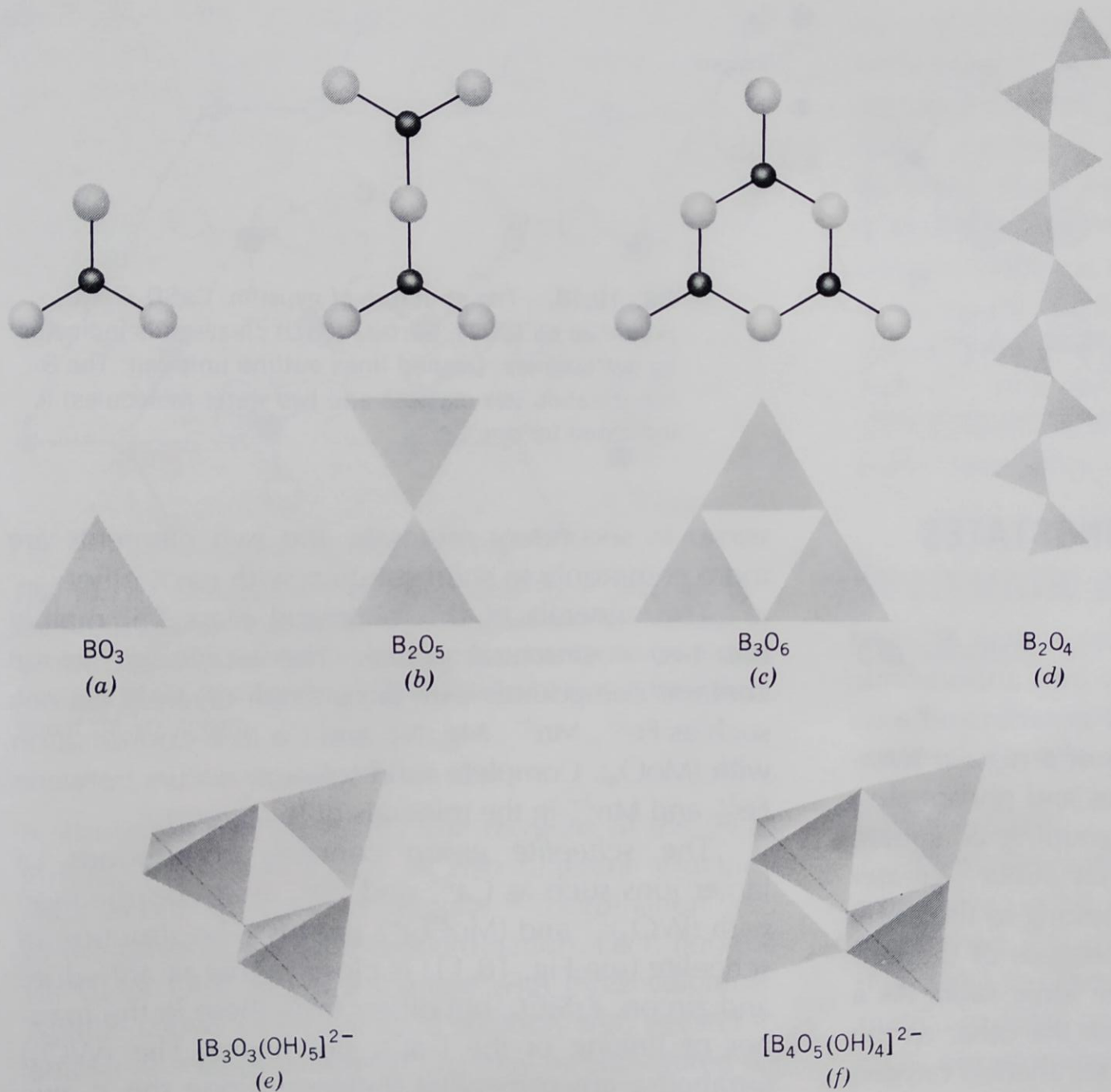


Doc. dr. sc. Andrea Čobić  
Sistematska mineralogija (36213)  
Akad. god. 2023./2024.

# VIII. BORATI

- B dolazi u koordinaciji 3 i 4 (trokut i tetraedar) → relativno rijetki minerali u prirodi čine veliki broj mineralnih vrsta
- uz alkalna jezera u aridnim uvjetima
- upotreba: u kemijskoj industriji, kao fluksevi, u proizvodnji sapuna, stakala, u pripremi gnojiva i herbicida...





**FIG. 10.7.** Independent  $\text{BO}_3$  triangles (a), multiple groups (b) and (c), and chains (d) in borates. Also complex triple and quadruple groups (e) and (f). The triple group in (e) consists of two  $\text{BO}_2(\text{OH})_2$  tetrahedra and a  $\text{BO}_2\text{OH}$  triangle. The group in (f) contains two  $\text{BO}_3\text{OH}$  tetrahedra and two  $\text{BO}_2\text{OH}$  triangles; this type of group is present in the structure of borax (see Fig. 10.32.)

## VIII. 1. NEZOBORATI

### ULEXIT ( $\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \times 5\text{H}_2\text{O}$ )

- KRISTALNI SUSTAV: triklinski
- KRISTALNI RAZRED: 1
- PROSTORNA GRUPA: P1
- HABITUS: kao korice i paralelno zrakaste žile, kao nodule. Kristali su igličasti, poznati su polisintetski sraslaci.
- TVRDOĆA:  $2\frac{1}{2}$
- KALAVOST: savršena po {010}.
- LOM: neravan.
- BOJA I CRT: bezbojan do bijel. Crt je bijel.
- SJAJ: staklast do sedefast i svilenkast.
- NAČIN POJAVLJIVANJA: tipičan evaporitni mineral.
- LOKALITETI: Kazahstan (jezero Inder), Čile (Tarapaca)...



### BORAKS – ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ )

- KRISTALNI SUSTAV: monoklinski
- KRISTALNI RAZRED: 2/m
- PROSTORNA GRUPA: A2/a
- HABITUS: kristali su kratkoprizmatski ili pločasti.
- TVRDOĆA: 2 -  $2\frac{1}{2}$
- KALAVOST: savršena po {100}.
- LOM: školjkast.
- BOJA I CRT: bezbojan, bijel, sivkast, zelenkast ili plavičast. Crt je bijel.
- SJAJ: staklast do mutan.
- NAČIN POJAVLJIVANJA: evaporitna jezera i vrući izvori, te kao eflorescencije na tlima aridnih područja.
- LOKALITETI: SAD (Borax, Searles)...

## VIII. 2. INOBORATI

### PROBERTIT ( $\text{NaCaB}_5\text{O}_7(\text{OH})_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )

- KRISTALNI SUSTAV: monoklinski
- KRISTALNI RAZRED: 2/m
- PROSTORNA GRUPA:  $P2_1/c$
- HABITUS: kao sferuliti i kompaktni agregati. Kristali su rijetki, igličasti i plosnati.
- TVRDOĆA:  $3\frac{1}{2}$
- KALAVOST: savršena po {110}.
- LOM: neravan.
- BOJA I CRT: bezbojan do bijel. Crt je bijel.
- SJAJ: staklast.
- NAČIN POJAVLJIVANJA: tipičan evaporitni mineral.
- LOKALITETI: SAD (Kalifornija)...

### COLEMANIT – ( $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )

- KRISTALNI SUSTAV: monoklinski
- KRISTALNI RAZRED: 2/m
- PROSTORNA GRUPA:  $P2_1/a$
- HABITUS: kristali su obično izometrični, kratko prizmatski i pseudoromboedarski. Masivni i zrnati agregati i geode.
- TVRDOĆA: 4
- KALAVOST: savršena po {010}, dobra po {001}.
- LOM: poluškoljkast do neravan.
- BOJA I CRT: bezbojni prozirni kristali. Crt je bijel.
- SJAJ: staklast.
- NAČIN POJAVLJIVANJA: evaporitna jezera i u aridnim područjima. **Jedan od najvažnijih minerala bora.**
- LOKALITETI: SAD (Death Valley, Kalifornija)...

# TUZLAIT ( $\text{NaCaB}_5\text{O}_8(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )

- **KRISTALNI SUSTAV:** monoklinski
- **KRISTALNI RAZRED:** 2/m
- **PROSTORNA GRUPA:**  $P2_1/c$
- **HABITUS:** u žilicama kao paralelno zrakasti agregati, u slobodnim šupljinama kao kristali izduženi smjerom k.o.  $a$ .
- **TVRDOĆA:** 2 - 3
- **KALAVOST:** savršena po {001}.
- **LOM:** neravan.
- **BOJA I CRT:** bezbojan do bijel. Crt je bijel.
- **SJAJ:** svilenkast do sedefast.
- **NAČIN POJAVLJIVANJA:** dolazi u žilicama debelim nekoliko milimetara do nekoliko centimetara, unutar dolomitskih lapora u evaporitnoj seriji.
- **LOKALITETI:** BiH (Tušanj, Tuzla)



# BORACIT ( $\text{Mg}_3\text{B}_7\text{O}_{13}\text{Cl}$ )

- KRISTALNI SUSTAV: rompski, kubični.
- KRISTALNI RAZRED:  $\text{mm}2, \bar{4}3\text{m}$ .
- PROSTORNA GRUPA:  $\text{Pca}2_1, \bar{\text{F}}43\text{c}$ .
- HABITUS: sitno zrnat i zrakast. Kristali su kubičnog dodekaedrijskog habitusa.
- TVRDOĆA: 7 - 7½.
- KALAVOST: nema.
- LOM: školjkast do neravan.
- BOJA I CRT: bezbojan, bijel, siv, žut, zelen i plavozelen. Crt je bijel.
- SJAJ: staklast.
- NAČIN POJAVLJIVANJA: evaporitni mineral.
- LOKALITETI: Njemačka (Strassfurt)..

