

PhD értekezés bírálata nyilvános vitához

Szerző: Kelemen-Cserta Eszter

Cím: Megmunkált természetes gránitok ásványi alkotóinak felületminőséget befolyásoló hatása

Bírálatot készítette: Zsoldos Ibolya MTA doktora

Dátum: Győr, 2024. 07. 16.

Az értekezés témája a természetes gránitok megmunkálása, a megmunkálás során kialakult felület tulajdonságainak vizsgálata. Ez a téma a gyártástudománynak kevésbé ismert, kevésbé gyakori, de nagyon fontos területe. Mivel a gránit szerkezete heterogén, többféle, különböző tulajdonságú ásványi anyagból tevődik össze, ezért a megmunkálásra különleges gondot kell fordítani, és ehhez nyújt értékes hozzájárulást a kutatómunka.

Bevezetésként megemlítem, hogy korábban a munkahelyi vitára készült anyagot is bíráltam. Az ott felmerült összes kritika javításra, feldolgozásra került jelen disszertációban. A dolgozat minősége a munkahelyi vita óta számottevően javult, amit örömmel olvastam.

A bírálatot az értekezés fejezetei szerint készítettem.

2. fejezet: Szakirodalom áttekintés

A gránit megmunkálásával a szakirodalom is intenzíven foglalkozik, ezt 100 irodalmi forrás áttekintésével igazolta, amelyek nagy többsége a gránitról szól, néhány más közetről is mutat eredményeket. Rendben találtam a bemutatást.

3. fejezet: Kutatási célok

Helyesen találta meg a szakirodalom alapján a hiányzó fontos részeket, kérdéseket, így a saját kutatómunkával hozzá tudott járulni a szakirodalom fejlődéséhez.

4. fejezet: Eszközök

Korszerű CNC gépet és mintaelőkészítő eszközöket használt a gránitminták készítéséhez. Korszerű 2D és 3D képképző eszközöket (fénymikroszkópok, fókuszvariációs mikroszkópok), spektroszkópiai módszereket (SEM, röntgen diffrakció, mikrokeménység mérés) alkalmazott az eredmények kiértékeléséhez. Mindezek igazolják a tudományos munka igényességét.

5. fejezet: Minták kiválasztása

Brazil gránitmintákat úgy választotta meg, hogy a heterogén szerkezetet a lehető legjobban meg lehessen mutatni, és hogy minél több ásványtartalom hatását vizsgálni lehessen.

6. fejezet: Az ásványok felületi érdességet alakító hatása különböző anyagleválasztási sebességek esetében

Ötféle ásvány (kvarc, mikrolin, ortoklász, albit, biotit) hatását mutatja a felületi érdességre, mart felületen. Megmutatja, hogy a gránit heterogén szerkezetének megfelelően a különböző ásványi anyag régiókban a felületi érdesség is különböző lesz, és hogy a felületi érdességet minden ásványnál hasonló tendencia szerint befolyásolja a vágósebesség: a vágósebesség növekedésével csökken az érdesség, azonban a csökkenés lefutása ásványonként különböző. Az eredményekre logikailag helyes úton vezet rá az olvasót. A fejezethez két kérdést fűzök hozzá:

- A 25-26. ábrákon a kvarcnak és az albitnak megfelelő másodfokú görbék lefutásában látható eltérés van. Ezt a kőzetek eltérő körülmények közötti keletkezésével, ennek megfelelően kismértékű összetétel eltéréssel lehet magyarázni? A 26. ábrán a felső három görbénél (és a 27. ábrán az alsó két görbénél) egyenes illesztésével próbálkozott-e?
- Szemrevételezéssel a 27. ábrán a kvarc görbéje jobb közelítést mutat $r=0,351$ -nél. Ezt ellenőrizné újra a kérésre?

7. fejezet: Gránitalkotó ásványi sorrend a felületminőséget befolyásoló hatásuk alapján

Ez a fejezet sok mindenben hasonlít az előző fejezethez. Hasonló a módszertan, a minták előkészítése, az elért eredmények, azok bemutatása. A minták anyagaiban az előző fejezetben mutatott ásványok mellett megjelent a labradorit is, így 6 ásványt tudott vizsgálni. A több ásványon, több mintán mért érdességeket ásványonként egy diagramban összefoglalva mutatja, míg az előző fejezetben minden gránitmintához különálló diagramban foglalta össze az eredményeket. A görbeillesztés R értékei kb. azonosak az előző fejezetnél számolt értékekkel. A felületminőségre gyakorolt hatás alapján sorrendet állít fel a vizsgált ásványok között. Ezt különböző vágósebességekre is megmutatja. A fejezethez tartozó kérdéseim:

- Jó lett volna, ha a 33. ábrán a különböző ásványokhoz tartozó görbéket (legalább az illesztett görbéket) egy diagramban is egyesíti, ez segítene a megfogalmazott sorrend szemléltetésében.
- Az előző fejezetben mért minták eredményei is megfelelnek-e az itt megfogalmazott ásványok sorrendjének?

A 8. és 9. fejezetben atomi összetételek hatását vizsgálja keménységre és érdességre.

8. fejezet: Ásványok hatása a mikrokeménységre

Biotit, földpát és kvarc ásványoknál nézte, hogy az atomi összetételnek van-e hatása a keménységre. A kvarc ásványnál a Si tartalomra mutatja ki a keménységre gyakorolt hatást. Ez természetesen várható, hogy így van, de a kimért görbe mégis új eredmény, mert ez a keménység változását pontosan mutatja. A 37. ábrán 11 mérési ponttal (és illesztett görbével) mutatja a tendenciát. Az illesztett görbénél egy kis ellentmondást látok: a görbe végén csökkenő tendencia jön ki, ami ellentmond annak, hogy a mért pontoknál nincs, és nem is indokolt a csökkenés. Ezen kívül, ha a Si-tartalom hatását mutatjuk, akkor logikusabb lett volna ezt a vízszintes tengelyre tenni.

Ezután a Na+Al együttes hatását mutatja ki földpátokban. A 38. ábrán mutatott diagram egyértelműen mutatja az erős hatást a keménységre. Itt is célszerű lett volna a független változót (Na+Al-tartalom) a vízszintes tengelyre tenni. Az illesztett görbe lefutása itt is ütközik a mért tendenciával. A görbeillesztés arra jó, hogy a mért pontok korrelációját mutassa. De ha ragaszkodunk görbe illesztéséhez, akkor talán

olyan görbével kéne próbálkozni, aminek van inflexiós pontja, így találhatnánk olyat, ahol a tendencia pontosan követi a mért pontokét. De a görbeillesztéseknek itt nincs nagy jelentősége, és a tézisekben sem jelenik meg. Az eredmények magyarázata viszont teljes és logikus.

Kérdés a fejezethez:

Földpátoknál a Si-tartalom hatását mérte-e? Volna-e ennek értelme? Ez összefüggésbe hozható lenne-e a Na+Al hatásával?

9. fejezet: Fe és Si együttes hatása az érdességre

Kvarc esetében a Si tartalom, földpátok és csillámok esetén a Fe-Si együttes tartalom szignifikáns hatását mutatja ki az érdességre. A módszertan leírása világos. Az eredmények egyértelműek. A 45-46. ábrák diagramjai meggyőzőek.

TÉZISEK

Az első tézis az ásványok felületi érdességre gyakorolt hatását mondja ki a vágósebesség függvényében. A sebesség növekedésével való csökkenés tényét mondja ki. De a disszertációban ennél többet mutat, hiszen az érdesség-vágósebesség jelleggörbék is ki vannak mérve. A tézist elfogadom új tudományos eredményként.

A második tézisben sorrendet állít fel a különböző ásványok szerint az érdességre gyakorolt hatásuktól függően. A tézist elfogadom új tudományos eredményként.

A harmadik tézisben a biotit és földpát ásványokra a Fe+Si tartalom növekedésével a felületi érdesség növekedését mondja ki adott vágósebességnél. A disszertációban ennél többet mutat, hiszen az erre vonatkozó jelleggörbe is ki van mérve. A tézist elfogadom új tudományos eredményként.

A harmadik tézisben földpát ásványokra a Na-Al tartalom növekedésével a keménység csökkenését mondja ki adott vágósebességnél. A disszertációban ennél többet mutat, hiszen az erre vonatkozó jelleggörbe is ki van mérve. A tézist elfogadom új tudományos eredményként.

Kérdések:

- A SEM képeken kiválóan elkülöníthetők a különböző ásványoknak megfelelő régiók. De a felületi érdességet konfokális mikroszkóppal mérte. Itt is egyértelműek voltak a különböző ásványoknak megfelelő színek, régiók?
- A 3. és 4. tézisekben kimondott tendenciák igazak lehetnek-e bármely (reális) vágósebességre?

Összesített vélemény

Az ismertetett kutatómunka mennyiségileg és minőségileg is megfelel a PhD követelményeknek. Az eredmények publikálása is megtörtént. A disszertációra negatív kritikát nem mondanék. Néhány felmerülő kérdésre várom a válaszokat. A nyilvános vita lefolytatását javaslom. Sikeres nyilvános vita után a PhD fokozat megítélését is javaslom. **A disszertációt elfogadásra javaslom.**