

Posudek školitele diplomové práce Anežky Kabátové na téma:

---

## Relating the Signatures of Actively Accreting Supermassive Black Holes to the Cold Gas Content in Their Host Galaxies

---

Vedoucí: Ing. Michal Marčišovský Ph.D., FJFI ČVUT  
Oponent: prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc., FEL ČVUT

Předložená práce se zabývá studiem interakce aktivních galaktických jader (AGN) s jejich okolním prostředím v hostitelských galaxiích. Dle některých existujících modelů může energie vyzářená AGN do okolí zahřívát anebo rozptýlit oblasti s molekulárními mračky v mezihvězdném médiu, a tak zamezit tvorbě nových hvězd. Dle jiných modelů může vítr z AGN spustit proces komprese okolního plynu, což by mělo naopak podpořit tvorbu nových hvězd. V poslední dekádě probíhalo několik studií, které se snažily kvantifikovat vliv zpětné vazby chladných mezihvězdných mračen na AGN. Navzdory tomu v současnosti stále není jasné, které mechanismy jsou dominantní. Data, která jsou získána z nových studií, jsou důležitá pro porozumění problematice AGN, a proto považuji téma práce za vysoce aktuální.

Těžištěm práce je analýza dat získaných v rámci projektu MASCOT (MaNGA-ARO Survey of CO Targets), kombinací dat z optického oboru (360 až 1000 nm) z průzkumu MaNGA (Mapping Nearby Galaxies at Apache Point Observatory) a z rádiového oboru z observatoře ARO (Arizona Radio Observatory). V průzkumu MASCOT je k odhadu hmotnosti chladných molekulárních mračen využit rádiový signál o vlnové délce 2.6 mm. Ten odpovídá přechodu v molekule oxidu uhelnatého ( $^{12}\text{CO}(1,0)$ ), která je excelentní tracer, protože na rozdíl od molekulárního vodíku má silný rádiový signál a je druhou nejčastěji se vyskytující molekulou v mračcích chladného plynu. V rámci provedené analýzy studentka pracovala v ESO (European Southern Observatory) na vývoji algoritmu pro extrakci oblastí s úzkými spektrálními čarami OIII z průzkumu MaNGA, jehož součástí bylo například rozlišení různých zdrojů ionizace dané oblasti, vytvoření profilů jasností galaktických jader a zohlednění vlivu rozptylové funkce. V dalším kroku studovala korelaci velikosti těchto oblastí s množstvím CO.

Práce se skládá se z úvodu, čtyř kapitol, závěru a čtyř příloh. V Úvodu autorka představuje studovanou problematiku a krátce popisuje současný stav poznání. Ve druhé a třetí kapitole autorka představuje problematiku a taxonomii galaxií a aktivních galaktických jader. Důležitou součástí práce je čtvrtá kapitola věnovaná experimentální metodě spektroskopie celého pole (Integral Field Spectroscopy), která umožnila získat spektrální data galaxií s dobrým prostorovým rozlišením nutným pro analýzu představenou v kapitole páté. Tato část obsahuje těžiště samostatné práce studentky. Ve Shrnutí se nachází rekapitulace výsledků a nástin dalších činností.

Předložená práce je nadstandardní obsahem a studentkou provedená měření a analýza jsou důležité pro další porozumění interakce AGN s okolím. Práce je zpracována na velmi dobré odborné úrovni v anglickém jazyce. Při vývoji software pro analýzu si studentka osvojila poměrně širokou a odbornou astrofyzikální tematiku a technicky zvládla nový softwarový aparát a programovací jazyky intenzivně využívány při multidimenzionální analýze dat. Autorka se účastnila půlroční stáže v laboratořích organizace ESO, kde si osvojila potřebné znalosti včetně provozu a ovládání radioteleskopů v ARO. Studentkou prováděná měření se po zvětšení statistického vzorku galaxií stanou základem pro publikaci. Na základě uvedeného konstatuji, že Anežka Kabátová úspěšně zpracovala zadané téma. Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a po její úspěšné obhajobě doporučuji hodnocení **A „výborně“**.

V Praze 02/09/2020

Ing. Michal Marčišovský, Ph.D.