

Imię i nazwisko autora rozprawy	Wojciech Jurusik
Rok urodzenia autora rozprawy	1984
Imię i nazwisko promotora rozprawy	dr hab. Krzysztof Chyży
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Obserwatorium Astronomiczne
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	Astronomia
Nadawany tytuł	doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Własności emisji radiowej i widma radiowe galaktyk na niskich częstotliwościach radiowych
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	Galaktyki, promieniowanie radiowe, absorpcja termiczna
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>W niniejszej pracy przedstawione są obserwacje i trójwymiarowe (3D) modelowanie numeryczne emisji radiowej bliskich galaktyk na niskich częstotliwościach radiowych. Obserwacje interferometrem LOFAR galaktyki NGC 6946 na częstotliwości 144 MHz, ujawniły rozległą otoczkę synchrotronową, rozciągającą się aż do promienia 18 kpc, tj. dalej niż emisja optyczna galaktyki i jej wysokoczęstotliwościowa emisja radiowa. Analiza świecenia tej otoczki wskazuje na istnienie populacji nisko-energetycznych elektronów promieniowania kosmicznego (EPK), które w procesie dyfuzji przemieszczają się daleko od miejsc ich przyśpieszania w ramionach spiralnych. Zintegrowane widmo radiowe NGC 6946 nie pokazuje wypłaszczenia w kierunku niskich częstotliwości co wyklucza silną absorpcję termiczną. Natomiast lokalne widmo, z centralnej części galaktyki załamuje się poniżej 300 MHz wskazując na lokalną absorpcję, prawdopodobnie spowodowaną zjonizowanym gazem w kompleksach HII.</p> <p>Zgodnie z naszym modelowaniem, zintegrowane widma galaktyk typu M 51 przewidują efekty absorpcji termicznej tylko poniżej częstotliwości 20 MHz. Natomiast w galaktykach o silnej aktywności gwiazdotwórczej, jak M 82, załamania widm spowodowane absorpcją termiczną widoczne są pomiędzy 200 a 400 MHz, w zależności od nachylenia dysku galaktyki. Efekty absorpcji termicznej są wyraźnie widoczne w (lokalnych) widmach centralnych części galaktyk typu M 51, jako załamania pomiędzy 100 a 200 MHz dla silnie nachylonych dysków galaktyk. Natomiast dla galaktyk o mniejszym</p>

	nachyleniu dysku widoczne są mniej wyraźne załamania widma poniżej 100 MHz z podnoszącym się widmem ku niższym częstotliwościom. Znacznie silniejsze efekty absorpcji widoczne są w widmach z jądra galaktyk typu M 82 oglądanych pod dużym kątem, jako wyraźne załamania na częstotliwości około 1000 MHz. Dla mniej nachylonych dysków tych galaktyk załamania widm występują na około 500 MHz.
--	---

Tytuł rozprawy w języku pracy *	Properties of radio emission and radio spectra of galaxies at low radio frequencies
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	Galaxies, radio emission, thermal absorption
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>In this work, observations and 3D numerical modelling of radio emission of nearby galaxies at low radio frequencies are presented. LOFAR HBA observations of a nearby galaxy NGC 6946 at 144 MHz revealed a large synchrotron envelope extending out to radius of 18 kpc, i.e. further than the optical and high-frequency radio emission of this object. Analysis of the envelope emission indicates existence of population of low-energy cosmic-ray electrons (CREs), which can be transported by diffusion far away from their acceleration sites in spiral arms. The integrated spectrum of NGC 6946 does not flatten towards low frequencies, excluding strong free-free absorption, while the local spectrum from the central parts reveals a spectral turnover below 300 MHz, indicating local absorption caused by ionized gas.</p> <p>According to our modelling, the integrated spectra of M 51-like galaxies predict the free-free absorption effects to appear only at frequencies below of 20 MHz, while in the spectra of starburst galaxies, such as M 82, a flattening due to absorption is visible between 200 - 400 MHz, depending on the inclination angle. The effects of free-free absorption can be distinctly seen in the local spectra from the central parts of the M 51-like galaxies as turnovers around 100 - 200 MHz in the edge-on objects, and as less distinct turnovers below 100 MHz with spectral rising towards low frequencies for the low-inclined objects. Much stronger effects can be seen in the local spectra from the core of M 82-like galaxies as strong turnovers at frequencies about 1000 MHz for the highly inclined galaxies, and at about 500 MHz for the weakly inclined galaxies.</p>