

Imię i nazwisko autora rozprawy	Anna Wojna-Pelczar
Rok urodzenia autora rozprawy	1985
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Prof. dr hab. Tomasz Dohnalik Dr Tadeusz Pałasz (promotor pomocniczy)
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	fizyka
Nadawany tytuł	doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Spolaryzowany ksenon do celów medycznych
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	Hiperpolaryzacja, polaryzator, ksenon-129, pompowanie optyczne z wymianą spinu, MRJ, laser
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Uzyskanie wysokiej polaryzacji (hiperpolaryzacji) jądrowej w gazach szlachetnych przekraczającej stopień polaryzacji termicznej o 5 rzędów wielkości otworzyło możliwość wykorzystania tych gazów w szerokiej liczbie badań począwszy od badań podstawowych w fizyce jądrowej po magnetyczny rezonans jądrowy (MRJ), jako kontrast w obrazowaniu i w spektroskopii jądrowym rezonansem w badaniach materiałowych.</p> <p>Hiperpolaryzacja osiągana jest w procesie pompowania optycznego z wymianą spinu (ang. SEOP), w którym odbywa się przekaz momentu pędu ze spolaryzowanego kołowo światła laserowego do jądra atomu (jądro ^{129}Xe) poprzez atomy rubidu w obecności gazów buforowych (azot i ^4He).</p> <p>Celem pracy był projekt, budowa i wykonanie testów polaryzatora produkującego hiperspolaryzowany ^{129}Xe metodą SEOP do późniejszego wykorzystania spolaryzowanego gazu do obrazowania płuc metodą MRJ. W celu przeprowadzenia obrazowania wymagane jest posiadanie dużej porcji spolaryzowanego gazu wyprodukowanego w trakcie wydajnego procesu w polaryzatorze. Opis budowy oraz optymalizacji procesu polaryzacji w polaryzatorze jest częścią główną pracy.</p> <p>Głównymi elementami polaryzatora są: wysokiej mocy laser z zawężoną spektralnie wiązką wykorzystujący objętościową siatkę do pompowania optycznego w parach rubidu, komora SEOP, system cewek wytwarzających jednorodne pole magnetyczne, układ</p>

dystrybucji par rubidu i gazów, układ grzania komory ze stabilizacją temperatury oraz układ optyczny kolimujący i prowadzący spolaryzowaną kołowo wiązkę laserową do komory SEOP. Budowa polaryzatora wymagała zaprojektowania źródła światła laserowego wysokiej mocy o zawężonej szerokości spektralnej do szerokości linii absorpcyjnej rubidu.

Praca zawiera opis procesu SEOP i jego dynamiki w polaryzatorze oraz opisuje przyszłe plany wykorzystania polaryzatora.