

GRZEGORZ SZALA

Wydział Mechaniczny, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

## Technologiczne ścinanie i obserwacja przełomów ziarniaków pszenicy odmiany *Izolda*

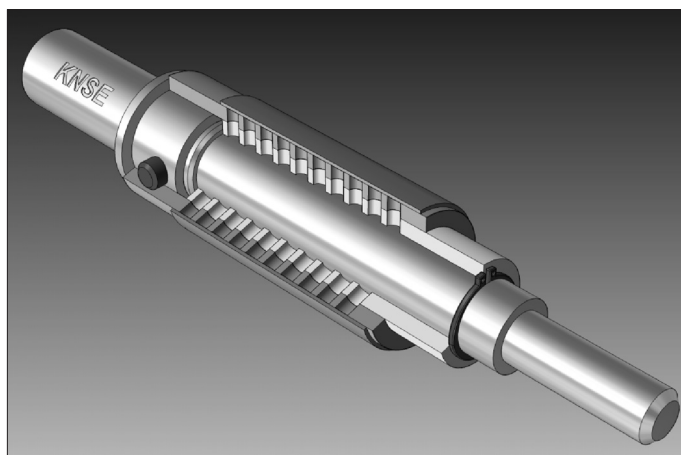
### Wprowadzenie

Maszyny do rozdrabniania biomateriałów, podobnie jak w przypadku materiałów kruchych, zostały skonstruowane i zastosowane dużo wcześniej niż ukształtowały się poglądy naukowe na mikroprocesy (dotyczące takich zagadnień jak: obciążenie ziarna, odkształcenie, pole naprężeń, rozwój pęknięcia, energia technologicznego ścinania) [1]. Tematem pracy jest technologiczne ścinanie biomateriałów, rozpoznanie i porównanie go do ścinania materiałów kruchych.

### Pomiar oporów technologicznego ścinania ziarniaków

Do badań wybrano odmianę pszenicy ozimej o handlowej nazwie *Izolda*. Do badań technologicznego ścinania, elektrooptycznych oraz lepkościowych użyte zostały ziarna wyselekcjonowane pod względem geometrycznym za pomocą separatora typu SZD [2]. Odmiana pszenicy *Izolda* miała 100% szklistości. Szklistość ziarniaków zależy od ilości i jakości białek glutenowych w bielmie ziarniaka i oceniana jest za pomocą metod optycznych na przełomie ziarniaków. Próbki pochodzą z Hodowli Roślin „Piaś” – Łagiewniki Sp. z o.o. z Kruszwicy. Ich przekroje zostały obliczone za pomocą mi-

kroskopu warsztatowego. Ziarno do badań miało stałą wilgotność wynoszącą 12%, w kryteriach oceny ziarno to kwalifikuje się jako suche. Ma to istotne znaczenie, ponieważ niewielka zmiana (kilkuprocentowa) wilgotności powoduje istotne zmiany w charakterze pęknięcia ziarniaków (suche – kruche pęknięcie, wilgotne – pęknięcie plastyczne).



Rys. 1. Przyrząd do badania struktury ziarna PTS-100

Ziarno po ścięciu w przyrządzie PTS – 100 (Wzór użytkowy nr 60270: Przyrząd do oceny struktury ziarna), przedstawionym na rys. 1, a skonstruowanym specjalnie do badań technologicznego ścinania materiałów ziarnistych [3], zostało umieszczone na stoliku preparatowym w komorze próżniowej mikroskopu skaningowego i zostało napyłone platyną. Obserwacja została zapisana w postaci obrazu cyfrowego przy użyciu komputera z odpowiednim oprogramowaniem.

#### Metodyka elektrooptycznych badań przelomów ziarniaków

Badania elektrooptyczne przelomów ziaren pszenicy wykonano za pomocą mikroskopu skaningowego produkcji japońskiej typ JSM – 5600, którego maksymalne powiększenie wynosi 300 000 razy.

Obserwacje elektrooptyczne wykonano według oryginalnej metody badań opracowanej przez *dr hab. inż. Stanisława Dymskiego prof. UTP* w laboratorium *Katedry Inżynierii Materiałowej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy*. Metoda ta opisana została w pracy [4].

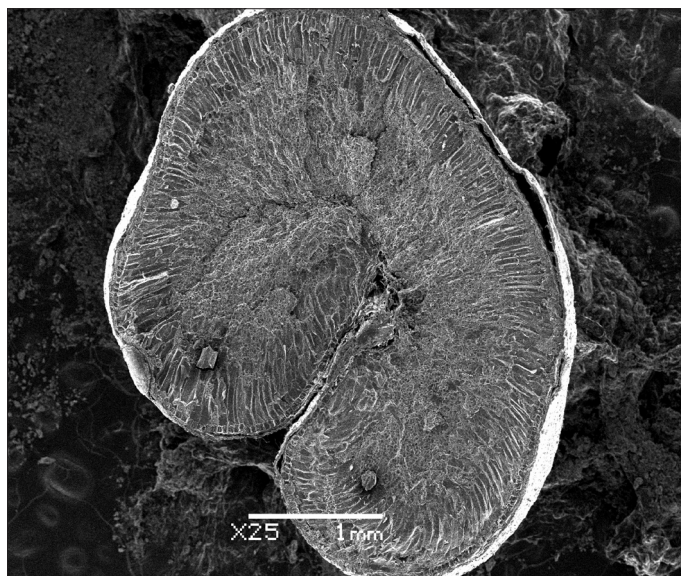
Podczas obserwacji przekrojów poprzecznych ziarniaków wykonano łącznie 80 fotografii elektrooptycznych. Przykładową fotografię przelomu ziarniaka pszenicy *Izolda* przedstawiono na rys. 2. Próby technologicznego ścinania przeprowadzono w zakresie prędkości od 0,0005 do 3,5 m/s.

Analizę mikrofaktograficzną (Rys. 2) przedstawiono w pracy [5].

#### Podsumowanie

Przeprowadzone badania technologicznego ścinania ziarna pszenicy wykazały pełną przydatność przyrządu do technologicznego ścinania zarówno w zakresie małych prędkości ścinania (od 0,2 do 1,0 mm/s) jak i przy wysokich prędkościach ścinania (od 0 do 4,0 m/s).

Omówione w pracy oprzyrządowanie badawcze umożliwia przeprowadzenie różnorodnych badań, których zasadniczym celem jest ocena oporów ścinania w rozdrabniaczach tarczowych i dobór optymalnych parametrów ich pracy. Stanowiska badawcze umożliwiają także badania własności mechanicznych różnorodnych materiałów ziarnistych.



Rys. 2. Przykładowa fotografia elektrooptyczna przelomu ziarniaka pszenicy

#### LITERATURA

1. *J. Kirchner*: Mikroprozesse und Einflussgrößen bei der Zerkleinerung der Schrotte und Metalle in Shredder mit horizontal angeordnetem Rotor, Dissertation, TU Bergakademie Freiberg 2000, Freiberg Forschungshäfte, A 860, 2000.
2. *K. Sadkiewicz, J. Sadkiewicz*: Urządzenia pomiarowo-badawcze dla przetwórstwa zbożowo-mącznego, Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1998.
3. *G. Szala*: Przyrząd do oceny struktury ziarna, wzór użytkowy nr 60270, Warszawa, 1999.
4. *S. Dymski*: Mikroskop skaningowy w badaniach materiałowych, Zeszyty Naukowe ATR nr 223, *Mechanika* 50, 97, Bydgoszcz, (2001).
5. *G. Szala*: *Inż. Ap. Chem.* 48, nr 2, 129, (2009).
6. *J. Flizikowski*: Rozprawa o konstrukcji, ITE, Radom, 2002.
7. *G. Szala*: Badania cech ziaren zbóż w próbie technologicznego ścinania – celem określenia założeń projektowych i warunków eksploatacji rozdrabniaczy, projekt badawczy KBN 7 T07B 022 19, Bydgoszcz, 2001.
8. *H.D. Teuschner*: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, vol. 2. Auflage Behrs, Hamburg, 1996.

Redakcja czasopisma naukowo-technicznego

## INŻYNIERIA I APARATURA CHEMICZNA

uprzejmie informuje,  
że może sprzedać zainteresowanym różne

### NUMERY ARCHIWALNE

Zamówienia pisemne (faksem lub pocztą) można składać pod adresem

Redakcja „Inżynierii i Aparatury Chemicznej”  
44–100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25  
skr. poczt. ☒ 4a fax (032) 231 94 39