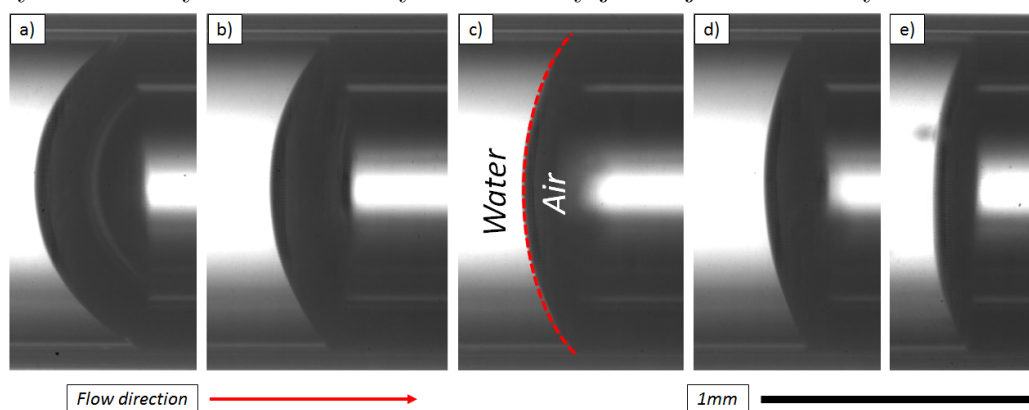


## Popularnonaukowy opis badań

Każdego dnia spotykamy hydrofobowe aerozole, farby, pokrycia tkanin i ubrań. Dlatego też pojęcie hydrofobowości jest zagadnieniem, które coraz częściej pojawia się w codziennym życiu i w przedmiotach nas otaczających. Pomimo tego, okazuje się że zjawisko interakcji cieczy z różnymi typami powierzchni, w dalszym ciągu nie jest do końca poznane i opisane.

Badania prowadzone przez aplikanta związane są ze zjawiskiem przepływów w rurkach (patrz rys 1) oraz interakcji kropli wody z powierzchniami. Zarówno badane powierzchnie płaskie jak i rurki posiadają różne właściwości fizyko-chemiczne. W przypadku uderzenia kropel o powierzchnię lub dowolnej interakcji cieczy z powierzchniami może być zwilżenie powierzchni lub zupełnie przeciwnie - separacja cieczy od podłoża. To co się dzieje z cieczą jest opisane ogólnie przyjętą zasadą dla określania stopnia zwilżalności. Zasada ta oparta jest na informacji o wartości statycznego kąta zwilżania  $\theta_E$ . W zależności od wartości kąta zwilżania można wyróżnić powierzchnie hydrofilowe  $\theta < 90^\circ$ , hydrofobowe  $\theta > 90^\circ$  lub superhydrofobowe  $\theta > 150^\circ$ . Prowadzone badania wykazują iż ten parametr nie jest wystarczający do poprawnego opisanie scenariusza przepływu. Aktualny stan wiedzy potwierdza istnienie relacji pomiędzy dynamicznym kątem kontaktu  $\theta_D$ , a prędkością granicy fazowej  $V$ . Przez lata rozwinięte zostało wiele modeli opisujących zależność dynamicznego kąta kontaktu i bezwymiarowej liczby Kapilarnej  $Ca$  (bezpośrednio powiązanej z prędkością linii trójfazowej). Wyniki dotychczas przeprowadzone przez autora wniosku, wykonane przy użyciu szybkiej kamery oraz własnego oprogramowania do analizy danych, wyazują znaczące rozbieżności w stosunku do istniejących modeli. Ponadto, okazuje się że jeden z najczęściej stosowanych w symulacjach numerycznych model opisujący zależność dynamicznego kąta kontaktu i prędkości granicy fazowej nie bierze pod uwagę wpływu inercji (wysokich prędkości) oraz zmienności przepływu w czasie. Ponadto wpływ poziomu zwilżalności na charakter przepływu może być bardzo istotny. To dlatego, głównym celem badań jest określenie relacji fizycznej pomiędzy dynamicznym kątem zwilżania  $\theta_D$  a prędkością linii trójfazowej  $V$  dla dynamicznie poruszającej się granicy fazowej dla powierzchni posiadających różne stopnie zwilżalności. Przeprowadzanie skomplikowanych symulacji numerycznych przepływów wielofazowych jest coraz bardziej dostępne, dlatego jest niezmiernie ważnym aby modele fizyczne w nich używane dawały jak najbliższe rzeczywistości.



Rysunek 1: Przepływ cieczy w rurce kapilarnej dla zwiększającej się prędkości przepływu kolejno od lewej do prawej : a)  $0.003\text{m/s}$ , b)  $0.02\text{m/s}$ , c)  $0.04\text{m/s}$ , d)  $0.06\text{m/s}$ , e)  $0.3\text{m/s}$ . Czarny pasek wskazuje skalę, a czerwona strzałka kierunek przepływu.