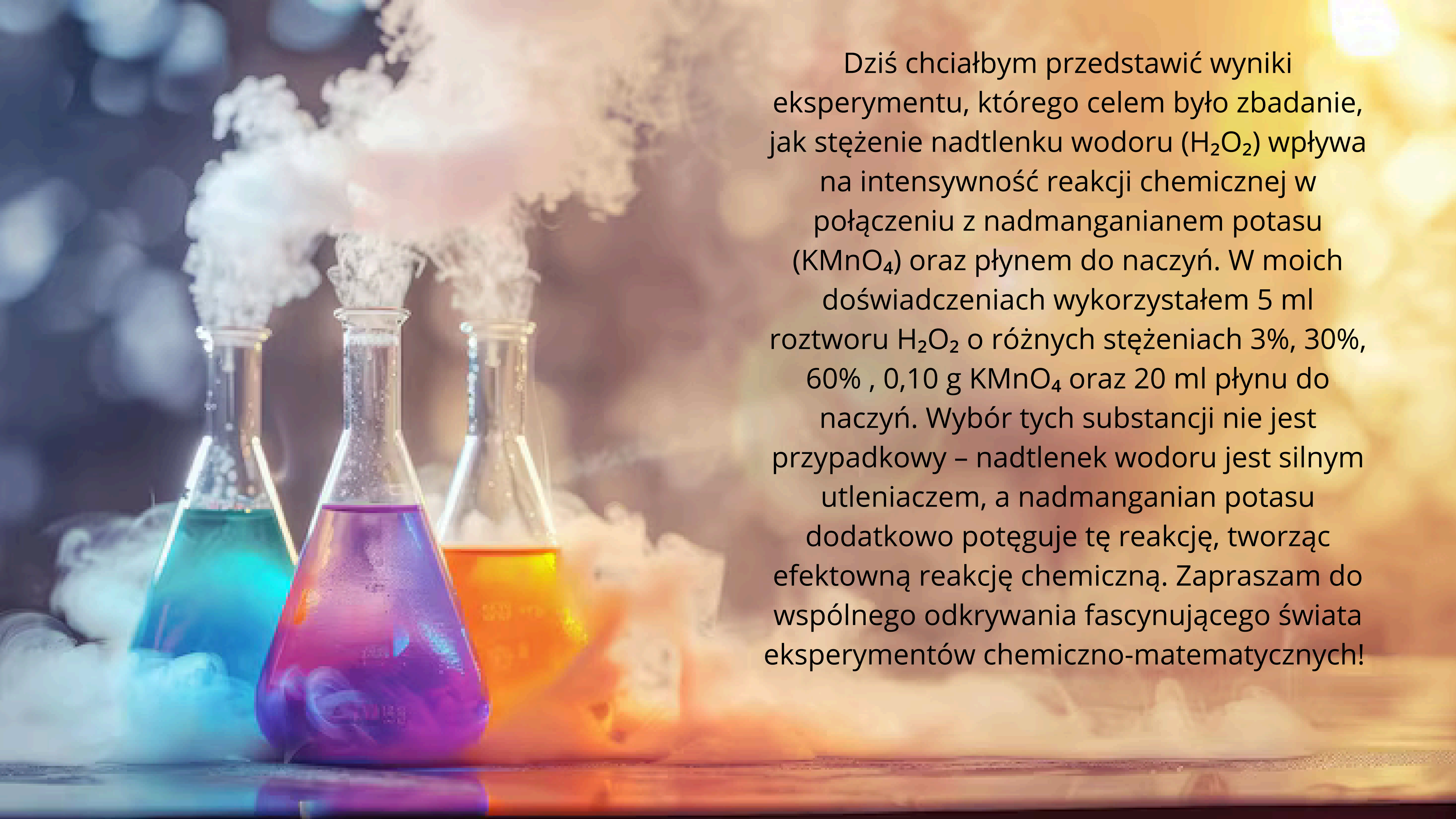


Wpływ stężenia nadtlenu
wodoru
na objętość
słupa piany w chemicznym wulkanie.

Marcel Ciupek sp.1
imienia Królowej Jadwigi
w Konstantynowie
Łódzkim ul. Łódzka 5/7



Dziś chciałbym przedstawić wyniki eksperymentu, którego celem było zbadanie, jak stężenie nadtlenku wodoru (H_2O_2) wpływa na intensywność reakcji chemicznej w połączeniu z nadmanganianem potasu (KMnO_4) oraz płynem do naczyń. W moich doświadczeniach wykorzystałem 5 ml roztworu H_2O_2 o różnych stężeniach 3%, 30%, 60% , 0,10 g KMnO_4 oraz 20 ml płynu do naczyń. Wybór tych substancji nie jest przypadkowy – nadtlenek wodoru jest silnym utleniaczem, a nadmanganian potasu dodatkowo potęguje tę reakcję, tworząc efektowną reakcję chemiczną. Zapraszam do wspólnego odkrywania fascynującego świata eksperymentów chemiczno-matematycznych!



Czy stężenie nadtlenku wodoru wpływa na objętość słupa piany, która powstaje w wyniku reakcji 5ml H_2O_2 - nadtlenek wodoru (o różnych stężeniach), 0,10g KMnO_4 - nadmanganianu potasu i 20 ml płynu do naczyń ?

HIPOTEZA

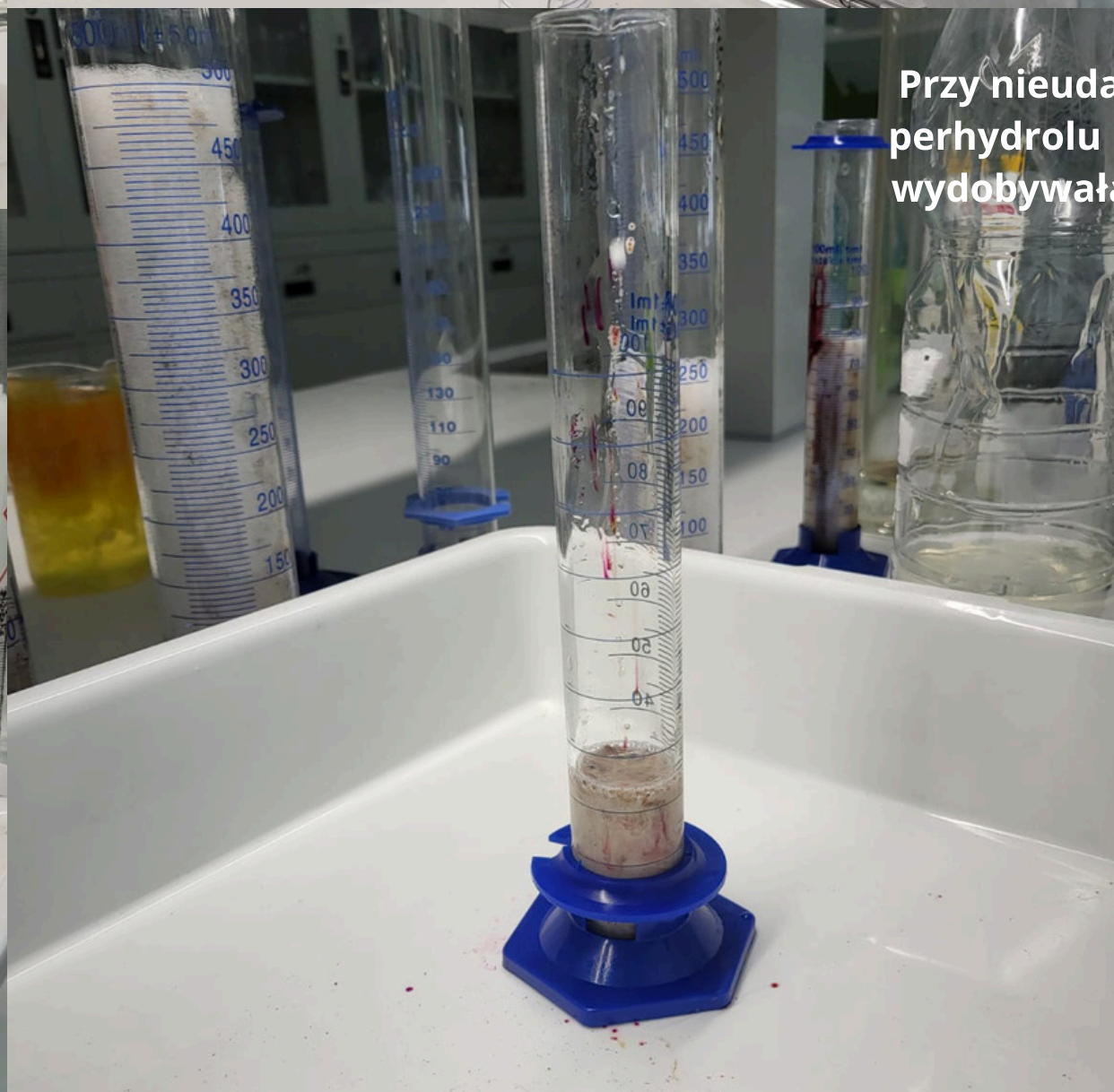
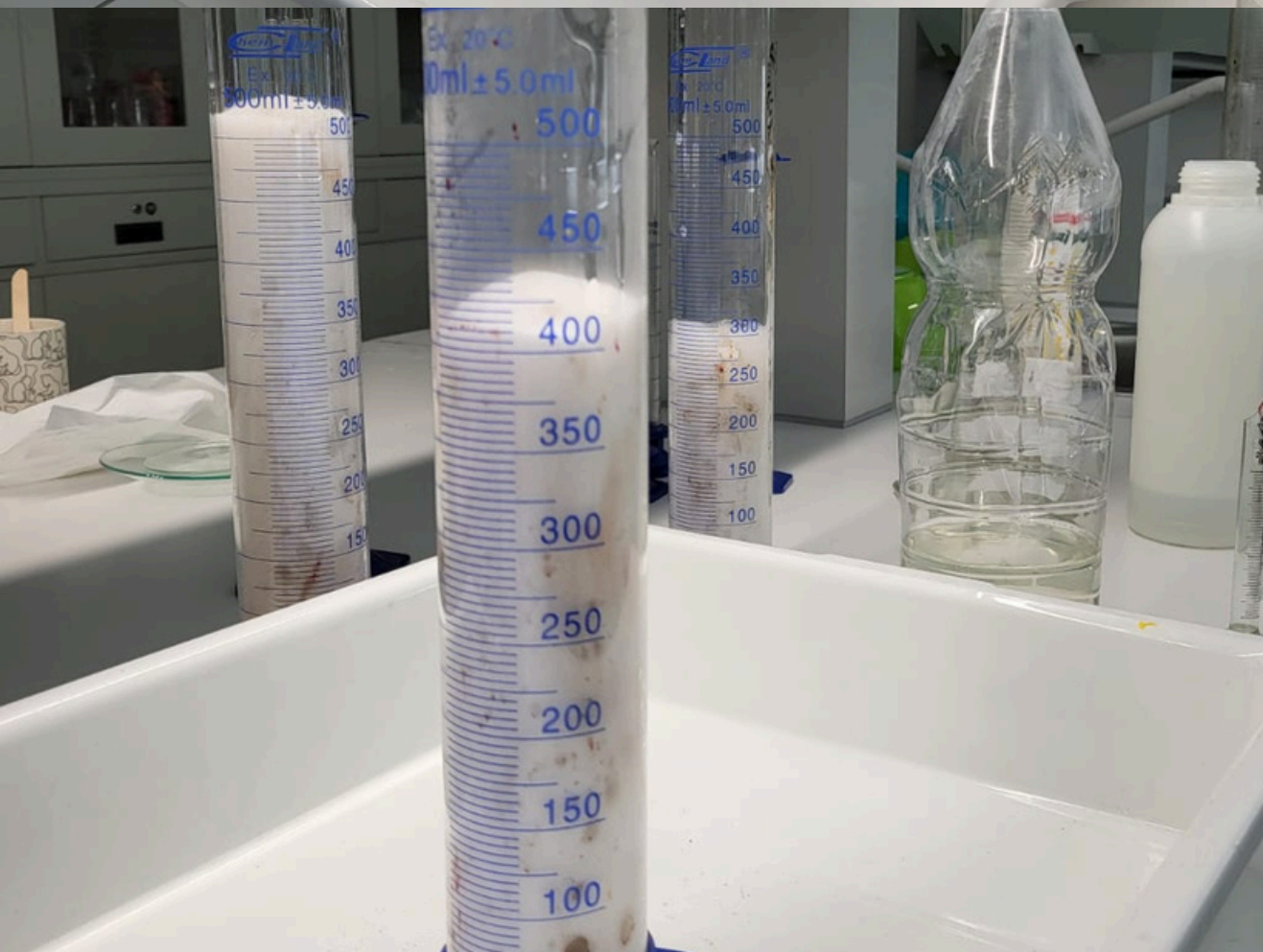
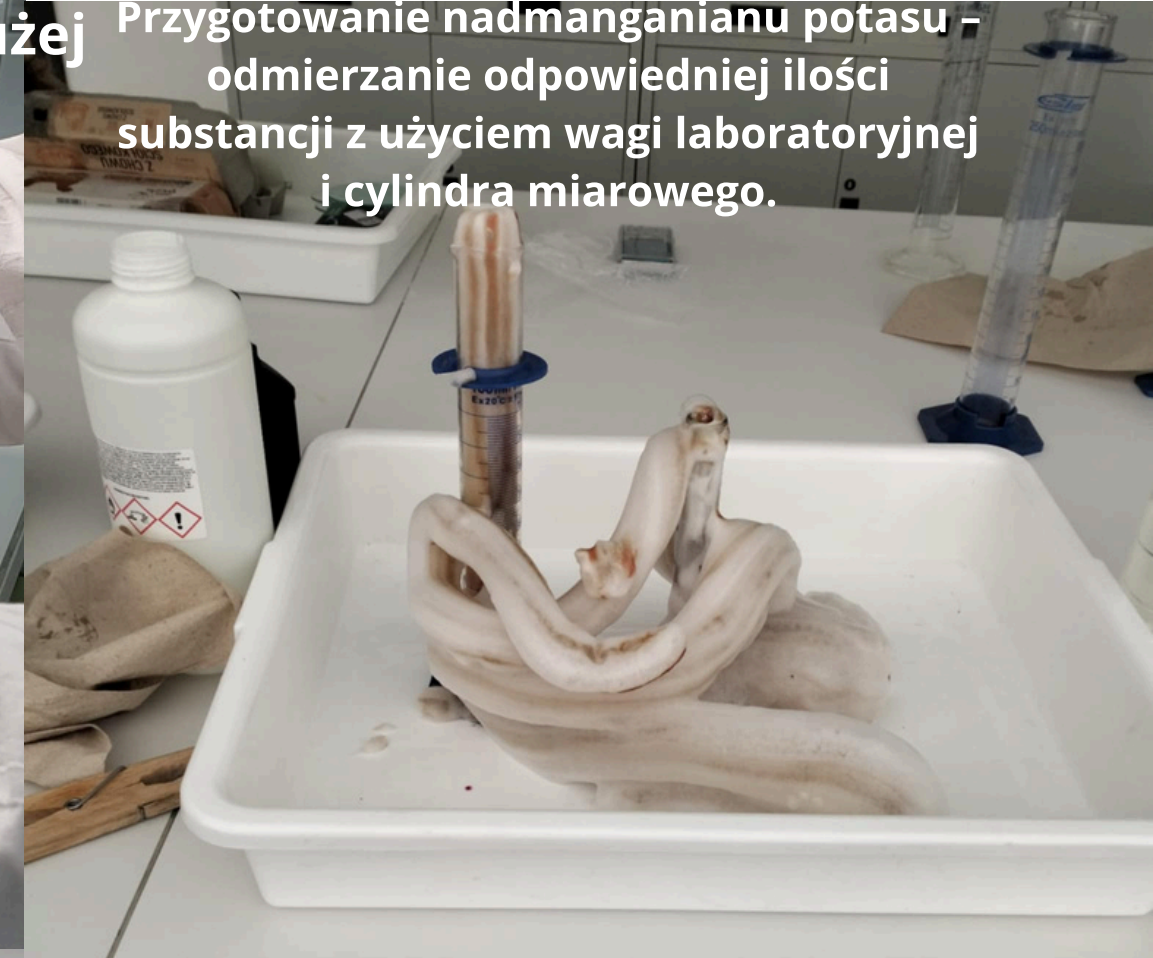
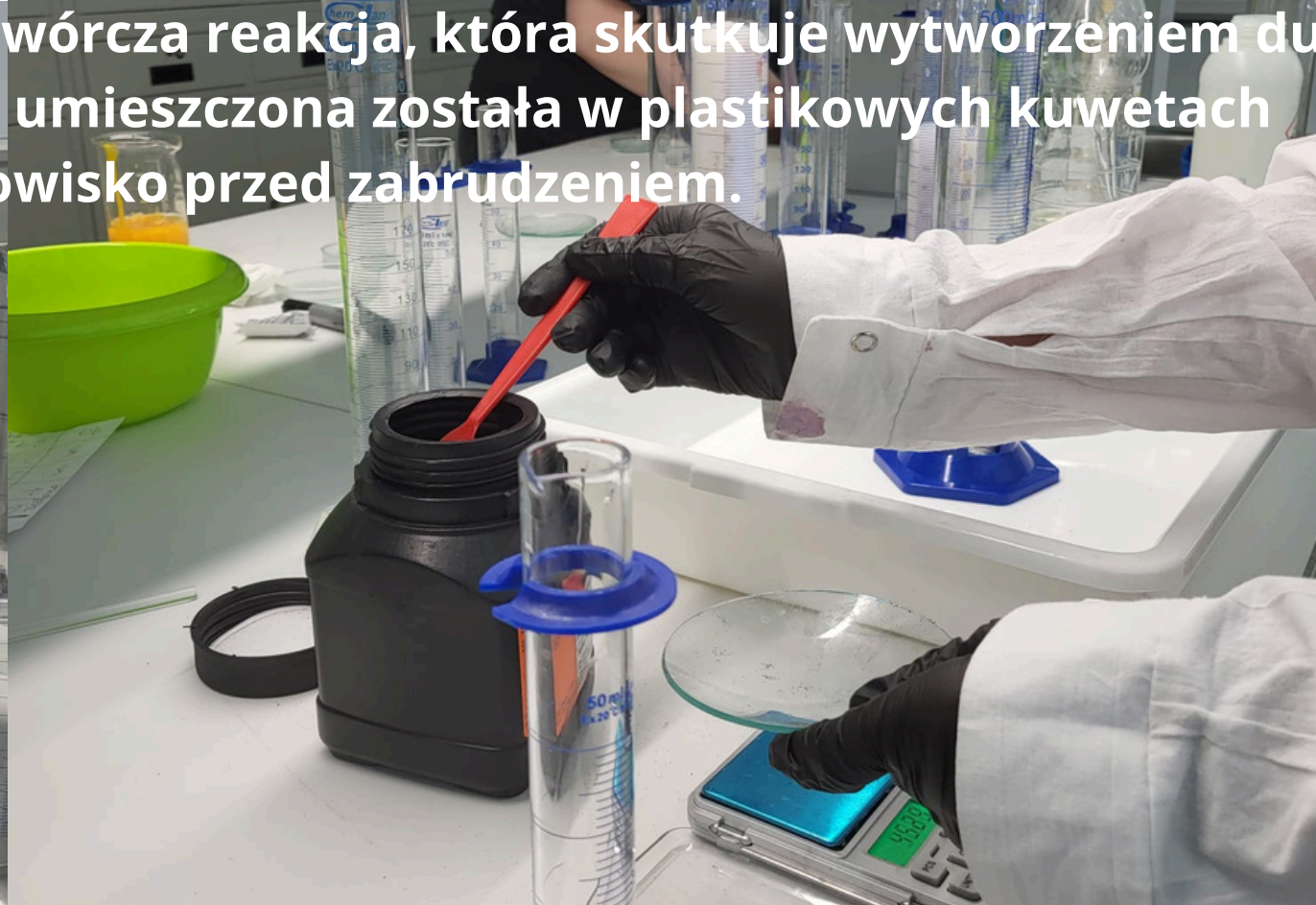
OBIĘTOŚĆ WYDZIELONEJ PIANY W CHEMICZNYM WULKANIE ROŚNIE WRAZ ZE
WZROSTEM STĘŻENIA PERHYDROLU

Przeprowadzenie eksperymentu rozpocząłem od przygotowania potrzebnych materiałów, takich jak:

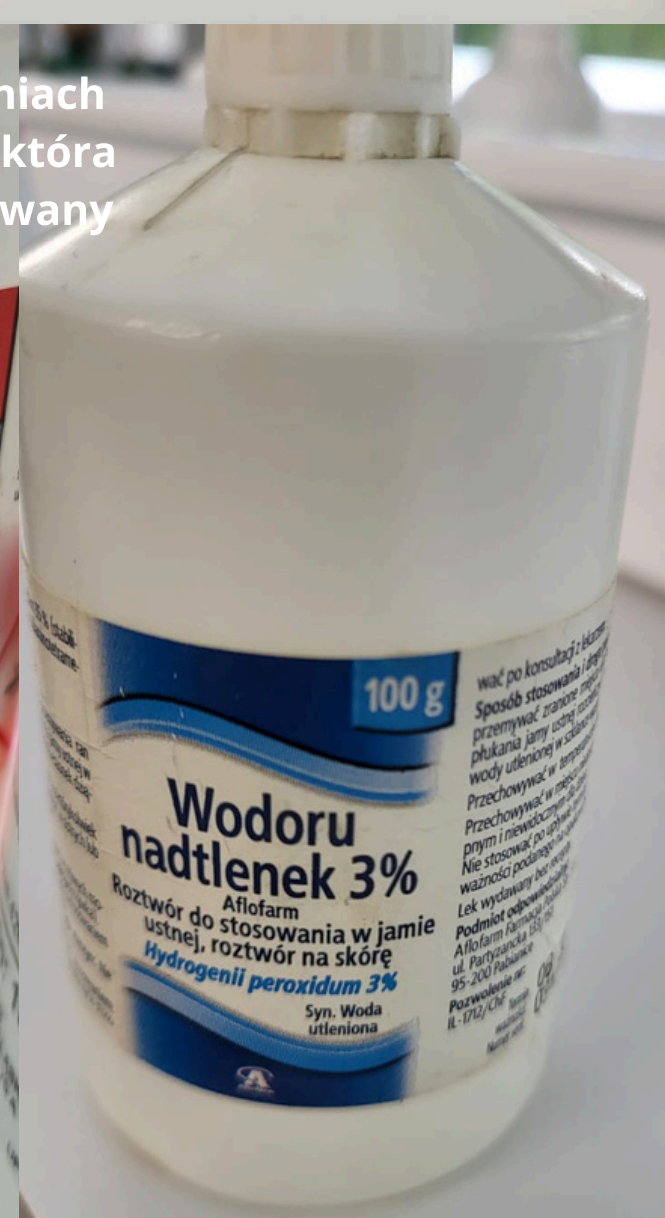
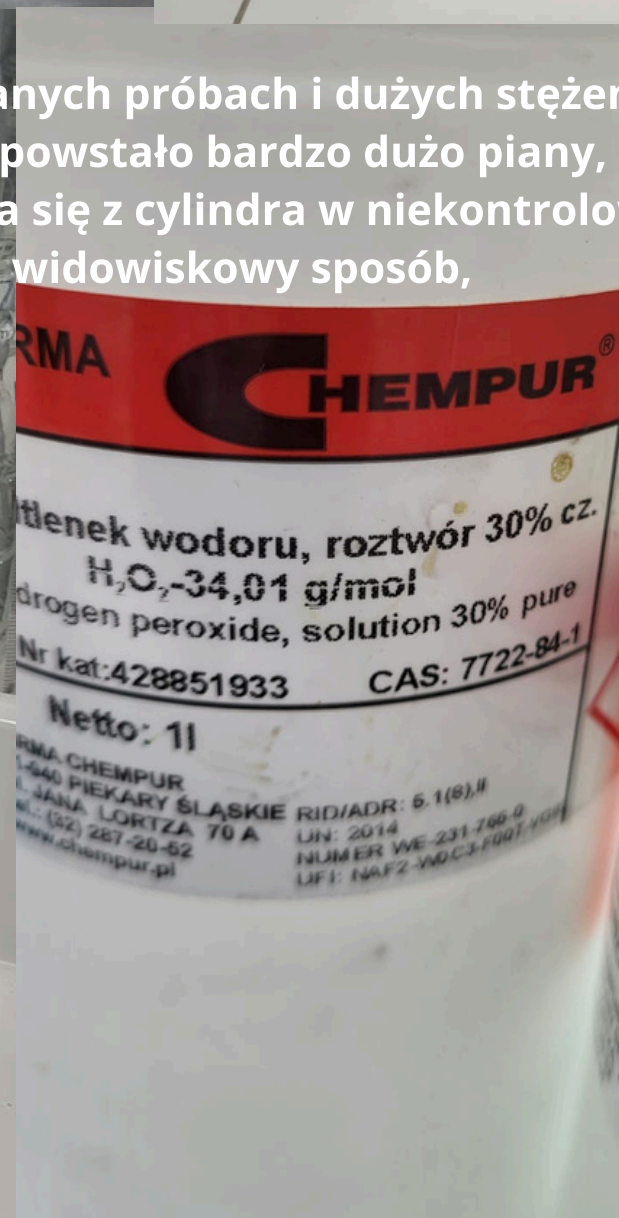
- cylindry miarowe o pojemnościach 1000 ml , 500ml i 100 ml
- nadtlenek wodoru o stężeniach 3%, 30% i 60%
- nadmanganian potasu 0,10 g
- płyn do mycia naczyń 20 ml

Pierwszym krokiem było wlanie 20 ml płynu do mycia naczyń do cylindra, a następnie dodanie 0,10 g nadmanganianu potasu. Po dokładnym wymieszaniu składników, do mieszaniny dodawałem nadtlenek wodoru o różnych stężeniach. Każdorazowo obserwowałem przebieg reakcji i zapisywałem wyniki. Na koniec obliczyłem średnią arytmetyczną uzyskanych rezultatów.

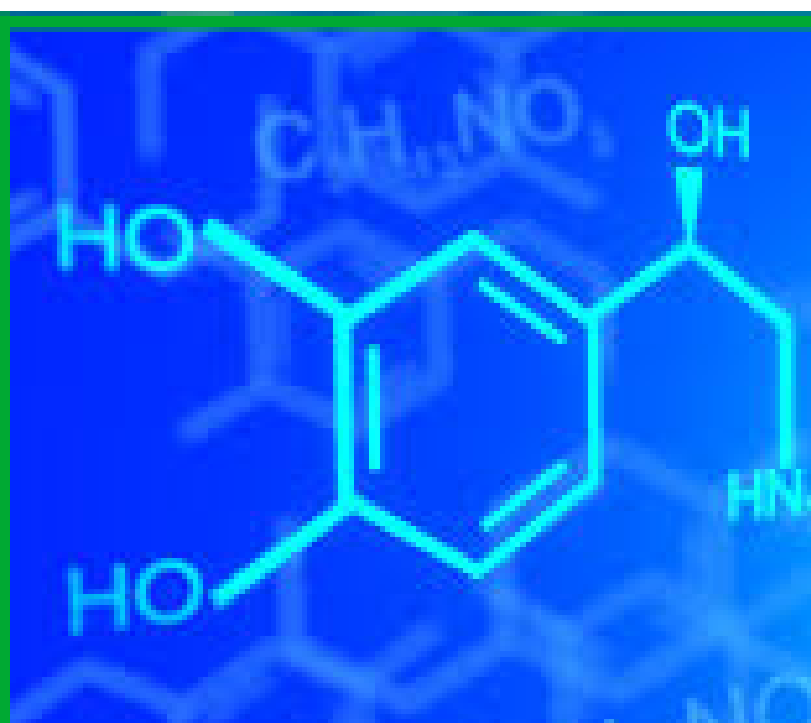
W cylindrach widoczna jest intensywna pianotwórcza reakcja, która skutkuje wytworzeniem dużej ilości piany unoszącej się ku górze. Całość umieszczona została w plastikowych kuwetach zabezpieczających stanowisko przed zabrudzeniem.



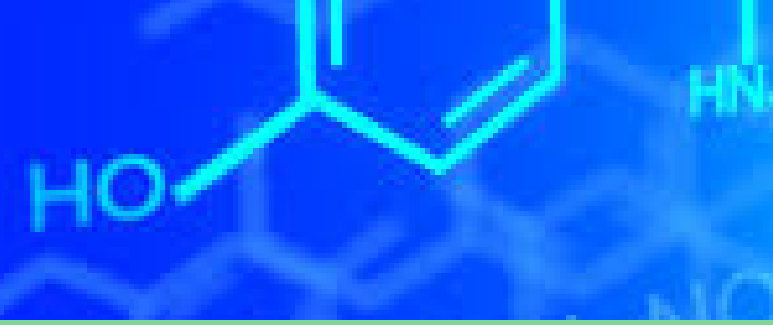
Przy nieudanych próbach i dużych stężeniach perhydrolu powstało bardzo dużo piany, która wydobywała się z cylindra w niekontrolowany widowiskowy sposób,



Wyniki eksperymentu



Nadmanganian potasu + Płyn do naczyń + Nadtlenek wodoru

	<i>Nadtlenek wodoru</i>	1.	2.	3.	4.	<i>Średnia</i>
<i>Piana która powstała z reakcji (podana w ml)</i>	60%	790 ml	850 ml	1200 ml	890 ml	932,5 ml
	30%	550 ml	610 ml	530 ml	550 ml	560 ml
	3%	80 ml	75 ml	70 ml	60 ml	71,25 ml

Eksperyment został przeprowadzony w celu zbadania objętości piany powstającej w reakcji nadmanganianu potasu , płynu do naczyń oraz nadtlenku wodoru. Zastosowano trzy różne stężenia nadtlenku wodoru: 60%, 30% i 3%. Wyniki przedstawiono w mililitrach (ml) jako objętość powstałej piany.

Stężenie 60% :

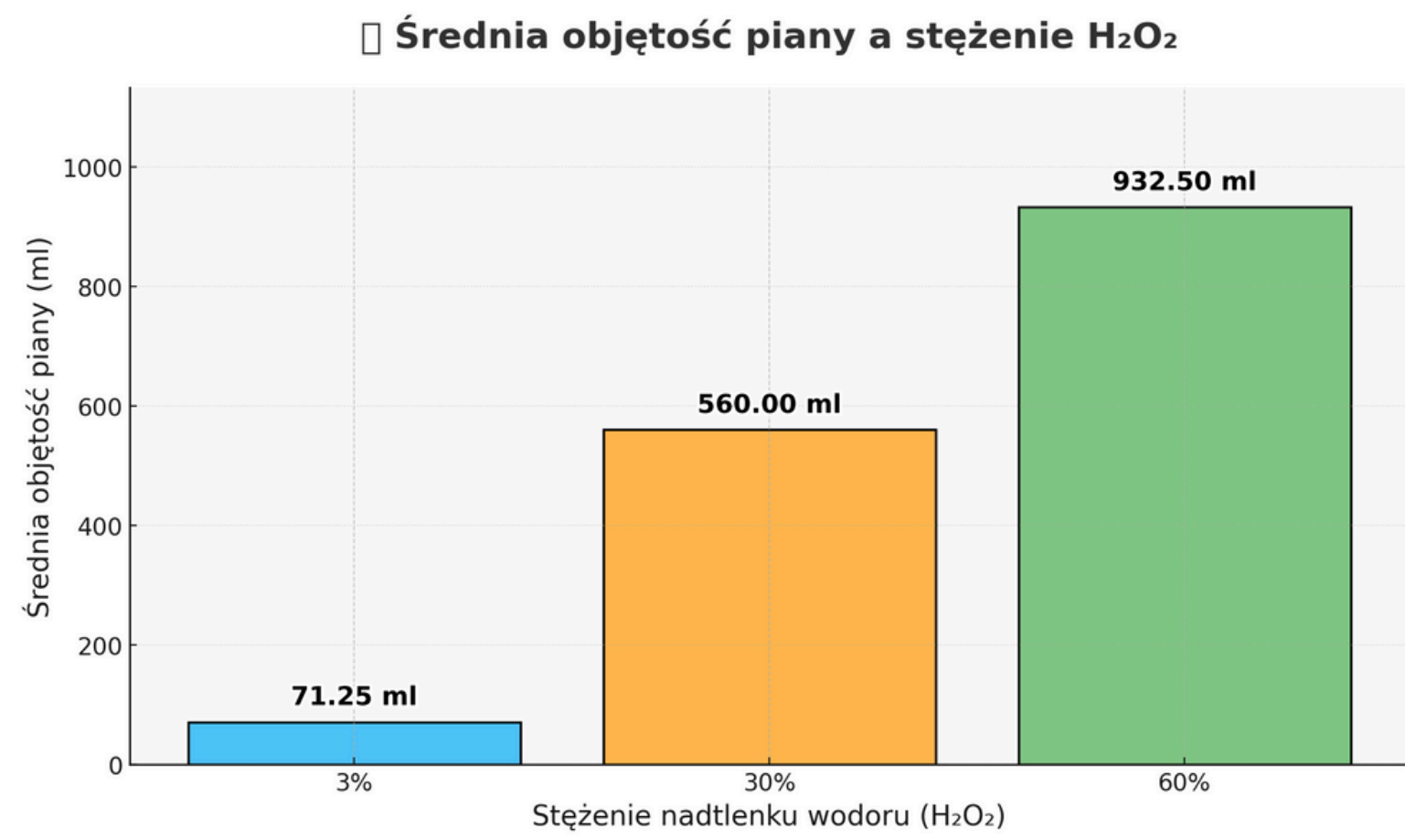
Obliczanie średniej objętości:
$$\frac{790 \text{ ml} + 850 \text{ ml} + 1200 \text{ ml} + 890 \text{ ml}}{4} = \frac{932,5 \text{ ml}}{1}$$

Stężenie 30% :

Obliczanie średniej objętości:
$$\frac{550 \text{ ml} + 610 \text{ ml} + 530 \text{ ml} + 550 \text{ ml}}{4} = \frac{560 \text{ ml}}{1}$$

Stężenie 3% :

Obliczanie średniej objętości:
$$\frac{80 \text{ ml} + 75 \text{ ml} + 70 \text{ ml} + 60 \text{ ml}}{4} = \frac{71,25 \text{ ml}}{1}$$



$$100\% = 1$$

Wnioski jakie wyciągnąłem z tego badania potwierdzają moją hipotezę. Czyli im większe stężenie perchydrolu tym więcej mililitrów piany.

60% perchydrol wytworzył o około 67 % więcej piany od 30 %
-a 60 % o aż 1209 % więcej niż 3%.

Wynika z tego że nie jest to w żaden sposób proporcjonalne.

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

Jeśli zrobiłbym ten eksperyment jeszcze raz dodałbym więcej prób i więcej stężeń dla dokładniejszych wyników.

Chciałbym też zrobić ten eksperyment, ale z innym pytaniem badawczym np. Jak na objętość piany wpływa nadmanganianpotasu ?

Spis literatury:

Wojciechowski, A. (2006). Chemia ogólna i nieorganiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN.

(Podstawowe informacje o nadtlenu wodoru i reakcjach utleniania)

Kołodziejczyk, P. (2014). Zbiór ciekawych doświadczeń chemicznych. Wydawnictwo Nowa Era.

(Inspiracje i opisy podobnych eksperymentów)

Mizerski, W. (2003). Tablice chemiczne. Adamantan.

(Dane fizykochemiczne i właściwości związków chemicznych, w tym H_2O_2 i KMnO_4)

Sękowska, M., Kowalczyk, P. (2021). Chemia w eksperymencie. Wydawnictwo Operon.

(Opis bezpiecznego prowadzenia doświadczeń i analizy wyników)

Safety Data Sheet (SDS) – Hydrogen Peroxide, Potassium Permanganate

(Oficjalne karty charakterystyki substancji chemicznych dostępne na stronach producentów lub chemsec.org)

Khan Academy – Chemistry [online]

Dostęp: <https://www.khanacademy.org/science/chemistry>

(Wyjaśnienie reakcji chemicznych i równowagi utleniania-redukcji)

Royal Society of Chemistry – Classic Chemistry Demonstrations [online]

Dostęp: <https://edu.rsc.org/resources>

(Przykłady doświadczeń chemicznych z analizą i wyjaśnieniem zjawisk)

Dane kontaktowe

tel. :797910318

email:rciupek799@gmail.com