

なぜ割れない穴あきシャボン玉

～穴あきシャボン玉の密度と粘度の検討～

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系 18期4班

緒言

市販されているシャボン玉溶液では、穴あきシャボン玉を作ることができない。

方法

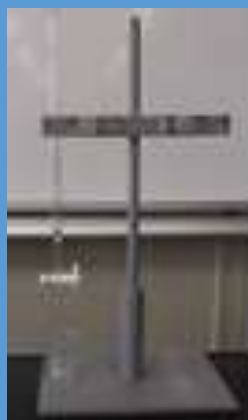
I 標準的な作成方法

台所用洗剤（界面活性剤が40%前後）、PVA系洗濯のり（ポリビニルアルコール10%）、グラニュー糖、水を次に混合した。

台所用洗剤：PVA系洗濯のり：グラニュー糖：水
= 1 : 5 : 8 : 10

II 密度の条件検討

グラニュー糖の比を変えビュレットに10m入れて流れ落ちる時間を調べた。



III 粘度の条件検討

グラニュー糖の比を変えビュレットに10mL入れて流れ落ちる時間を調べた。

台所用洗剤：PVA系洗濯のり：グラニュー糖：水

① 1 : 5 : 0 : 10
② 1 : 5 : 5 : 10
③ 1 : 5 : 8 : 10
④ 1 : 5 : 10 : 10
⑤ 1 : 5 : 15 : 10

IV ストークスの公式を用いた粘度の調査

- メスシリンダーに①～⑤の溶液を入れる。
- 上からビー玉を落とす。

$$V = \frac{g(\rho - \rho_0)d^2}{18\eta}$$

上記の公式にあてはめる。

※ ρ はビー玉の密度
 ρ_0 はシャボン溶液の密度
 η は溶液の粘度
 g は重力加速度
 d はビー玉の直径



結果

I 穴あきシャボン玉の作り方

溶液を使って飛ばすと穴あきシャボン玉はできたがそのほかの溶液はできなかった。



II 密度の条件検討

	①	②	③	④
密度 (g/cm ³)	0.882	1.017	1.11	1.16

III 粘度の変化

	1回目	2回目	平均
1 ①	25.30 s	25.58 s	25.44 s
2 ②	23.71 s	23.07 s	23.39 s
3 ③	38.71 s	37.08 s	37.89 s
4 ④	36.10 s	34.78 s	35.39 s

IV ストークスの公式を用いた粘度

	①	②	③	④
粘度 [g/(cm ² ・s)]	0.026	0.041	0.061	0.067

考察・結論

- 穴あきシャボン玉を作ることができた。
- シャボン液を作る材料の比率と粘度が大切である。
- しゃぼん玉は粘度が高いほうが穴が開いても割れにくい。
- 一方で粘度が大きくなると、密度も大きくなり飛ばない。
- 本研究では、③の溶液の粘度と密度が最適だとわかった。