

工学研究科 応用化学専攻
菰田 悦之

お話の内容	2回	} 講義時間90分		
1. 電池入門	3回		・ 講義	50分
2. なばねの科学	3回		・ トピックス	20分
3. 混ぜ方入門	3回		・ 課題	20分
4. 塗り方入門	3回			
5. 乾かし方入門	3回			

毎回の講義中の課題	60%
全講義終了後のレポート提出	40%



English

TOP

メンバー

研究内容

写真館

リンク

粒子流体工学研究室

Fluids and Particle Engineering Lab.

当研究室ホームページに関する開示、お合わせは韓国 (Korea) でのみ対応

お知らせ

2013.4.8 第4年生が卒業されました

2013.4.1 研究室名が、粒子流体工学研究グループになりました

2013.2.26 卒業式が終了しました。研究室で学位記授与式を行いました

2013.2.17 博士課程生山田さんと韓国から化学工程学会・流体プロセス部会**動画像**を受賞しました

2013.9.30 YouTubeに**正交互角調整技術の混合特性**に関する動画をアップロードしました

研究発表

2013.3.17-19 化学工学 第175年会
 発表者：吉澤 山田 伊藤 森
 第3回正交互角調整研究会 特別講演
 発表者：伊藤

2013.11.27 **インターラム2012**
 発表者：伊藤

2013.11.22 日本製鉄工業技術協会 2012年度 第3回正交互角調整分科会
 発表者：伊藤

2012.11.28 International Workshop on Process Intensification 2012 (Seoul)
 Speaker: Kimoda, Hidano, Steens, Ahn, Furukawa, Taro

2012.10.31 **第1回インターラム2012**
 発表者：伊藤

Lab member

外壁塗装・ペンキ
ニス・松脂・ワックス
船底の腐食防止
めっき(トタン) …被膜であって塗膜でない

液体絆創膏
コンクリート
味付け海苔
錆

船底塗料

船底塗料の目的

- 船の外観を美しく保つ
- 船速を遅くする「水棲生物」の付着防止
 - 加水分解型... 海水との化学反応で溶け出す
 - 消耗型... 防汚剤を含んだ塗料が少しずつ溶ける
 - 高硬度型... 硬い塗装面から防汚剤が溶け出す



ファンデーション・サンスクリーン

ファンデーション:

顔に塗って、シミ・そばかす・小じわなどを覆い隠す
水と油の混合剤＋肌色の顔料

サンスクリーン:

肌に塗って、紫外線を吸収or散乱する
散乱: 酸化チタンor酸化亜鉛
吸収: 合成化成品



ねばねばを知らなければ塗れない！



ねばねばの科学

ねばねばの基本, 粘度とは？

"The *resistance* which arises from the *lack of slipperiness* originating in a fluid, other things being equal, is proportional to the *velocity* by which the parts of the fluid are being separated from each other"

Principia Mathematica by Isacc. S. Newton (1687)

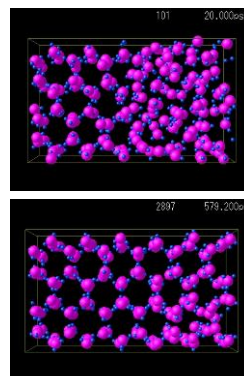
十分な滑りがないことで流体中において生じる抵抗は、ある距離だけ離れた流体の速度に比例する



抵抗 (= 力) $\propto$ 離れた流体の速度 (速度変化)

↑の式: Newtonの粘性法則, 比例係数=粘度

粘度の起源



Newton

粘度 $\Leftrightarrow$ 滑りのなさ

分子スケールの観点
ランダムに動く
 $\Leftrightarrow$ 滑りやすい

エネルギーの観点
エネルギーをよく伝える
 $\Leftrightarrow$ 流れやすい

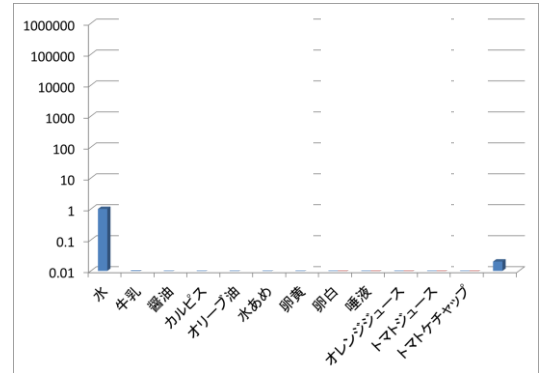
粘度と温度

クイズ: 温度があがると粘度は上がるor下がる

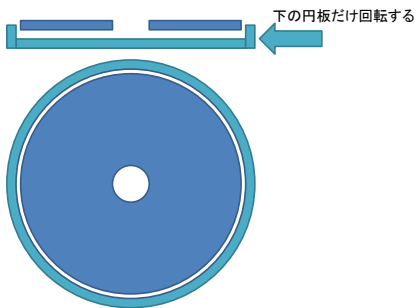
答え: 液体の場合はYes, 気体の場合はNo

- 液体 ⇒ 分子が緩く結合している
 ⇒ 温度が高くなると結合が離れやすくなる
 ⇒ 滑りやすくなる
- 固体 ⇒ 分子が結合していない(孤立して存在)
 ⇒ 温度が高くなると振動が激しくなり, 見かけ上大きくなる
 ⇒ 滑りにくくなる

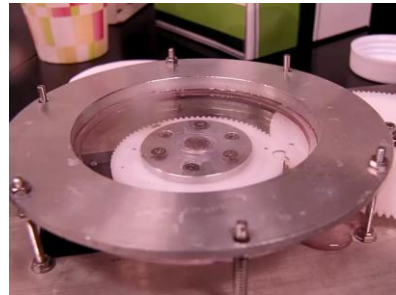
粘度の大きさ



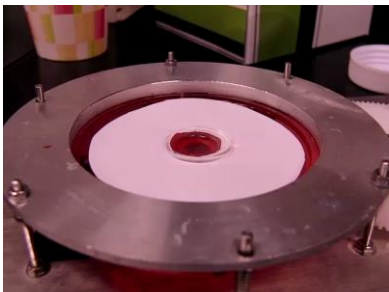
平行回転円板を利用した実験



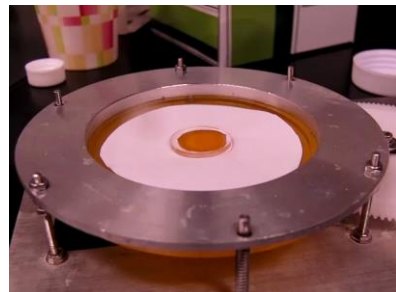
回転平行円板の動き



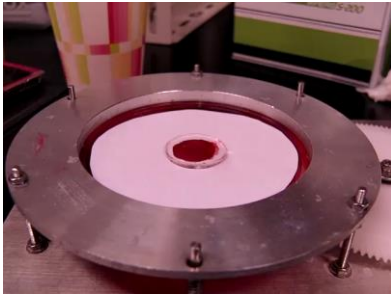
水(赤に着色)を入れた場合



卵黄を入れた場合



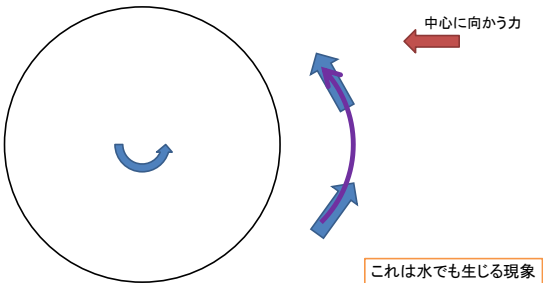
卵白(赤に着色)を入れた場合



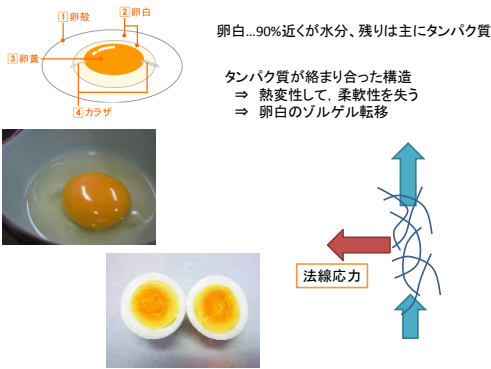
ワイゼンベルグ効果



どうして中心が盛り上がるのか？



卵白と水は何が違うのか？



本日のまとめ

- 粘度は、物質内部の滑りやすさの指標である
- 物質によって粘度は必ずしも一定ではない
- 液体の粘度は温度の増加に対して低下するが、気体はその逆である
- 内部構造を持つような流体では、流れの方向に垂直な力を生じることがある

課題 (2013.4.24)

学籍番号 _____ 氏名 _____

○ ある物質の粘度がある日突然“ゼロ”になった。どのような困った事態が生じるでしょうか？

