

資源・材料とエネルギー
電池製造プロセスとレオロジー

工学研究科 応用化学専攻
菰田 悦之

講義内容と評価方法

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

評価方法	
毎回の講義中の課題	60%
全講義終了後のレポート提出	40%

講義資料... (googleでcx11, kobe-uで検索)
<http://www2.kobe-u.ac.jp/~komoda/cx11/>

English

TOP

メンバー

研究内容

写真館

リンク

英語・
日本語対応

Lab
member
only

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問い合わせは菰田(komoda@kobe-u.ac.jp)まで

お知らせ

2013.4.8 新4年生から名配属されました

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

2012.3.26 卒業式が終わりました。研究室で学位記授与式を行いました

2012.3.17 博士課程仙田さんと菰田が化学工学会粒子・流体プロセス部会動画賞を受賞しました

2012.9.30 You Tubeに「正逆交互粘弾性接の混合特性」に関する動画をアップロードしました

招待発表

2013.3.17-19 化学工学 第78年会
発表者: 菰田 悦之, 仙田 恭
2013.3.7 第28回金属材料・産研研究発表会 特別講演
発表者: 菰田 悦之
2012.11.27 アジアフォーラム2012
発表者: 菰田 悦之
2012.11.22 日本機械工業技術協会 2012年度 第3回車式プロセス分科会
発表者: 菰田 悦之
2012.11.7-8 International Workshop on Process Intensification 2012(Seoul)
Speaker: Komoda, Hidema, Senda, Aihara, Furukawa, Tano
2012.10.31 第2回材料プロセスフォーラム
発表者: 菰田 悦之
2012.4.9-10 ASME 4th International Conference on Fluidized Bed Technology

前回の課題について…

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) ∝ 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

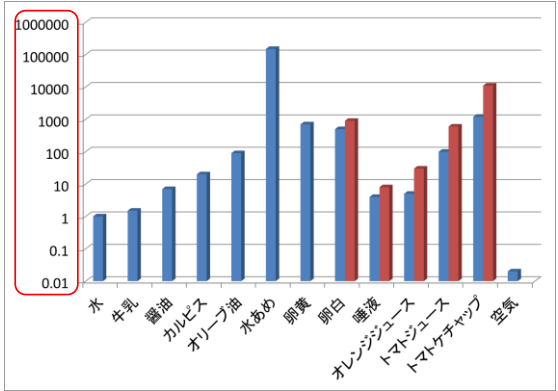
比例記号

粘度がなくなると困ること

- 飛行機が飛べない
- 体から水がなくなる
- 波が陸まで上がる ... 但し、引き波は怖くない
- 重力が働かない ... 密度と粘度を勘違い？
- 海水が陸にしみこむ
- 容器に水が貯まらない
- 音が伝わらない ... 粗密波なので、直接関係ない
- 熱が逃げる ... 分子運動の伝搬なので、直接関係ない
- 泳げない
- 雨滴がとても早くなる
- 簡単に液状になる ... 粘度ゼロは固体であるはずはない
- 燃費向上(オイル) ... オイル被膜がなくなり、エンジンは動かない
- 表面張力がなくなる ... 粘度とは無関係

1

粘度は対数



対数で表すもの

粘度 空気 0.02mPa.s, 水1mPa.s, トマトケチャップ1~10Pa.s

地震 マグニチュードM $\log_{10}E[J] = 4.8 + 1.5M$
例)マグニチュード8はマグニチュード7の約30倍のエネルギー

騒音 デシベルdB $\log_{10}\left(\frac{p^2}{p_0^2}\right) = x[B] = 0.1x[dB]$
例) 37.7dB vs 27dB → Pro7500の音圧は3.5倍

Pro7500 MR4300E 2日配達対象品 2日配達対象品 0dB: 人間の最小可聴音圧

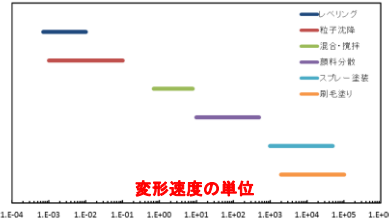
その他
 $pH(=\log_{10}[H^+])$, 視力(等星), 聴力(オクターブ), 味覚, ...

人間の感覚にかかわるものは、pHであることが多い

ねばねばを知らなければ塗れない！

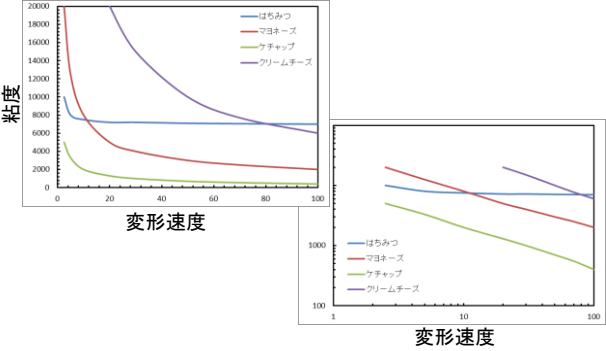


ねばねばの科学2

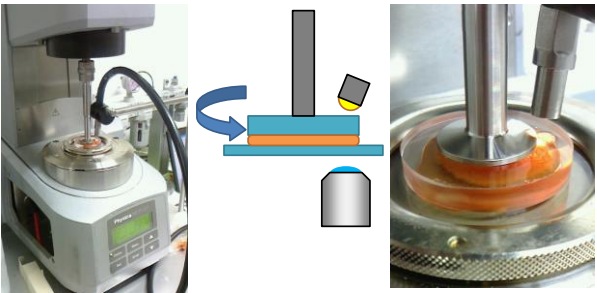


粘度が減少するもの

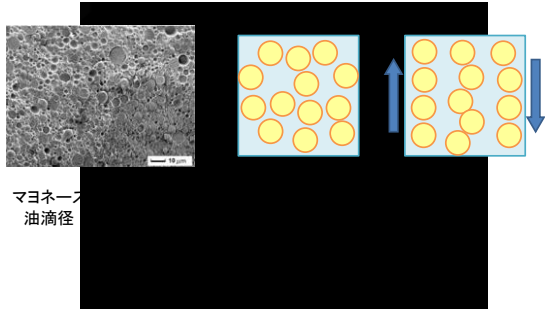
擬塑性流体



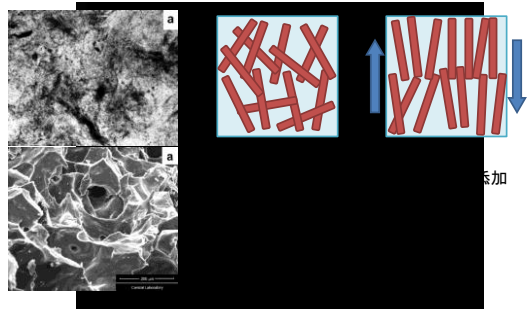
どうして粘度は減少するのか？
→ 実際に見てみよう！



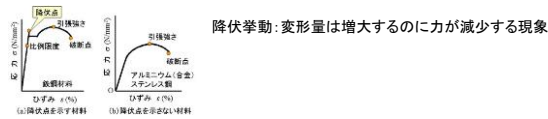
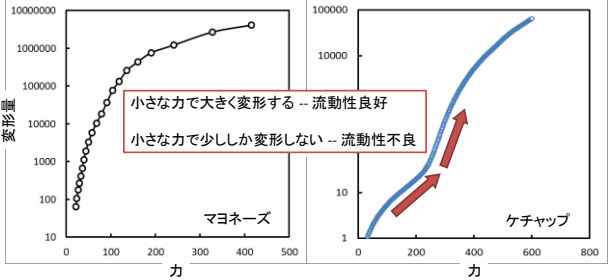
マヨネーズの場合...



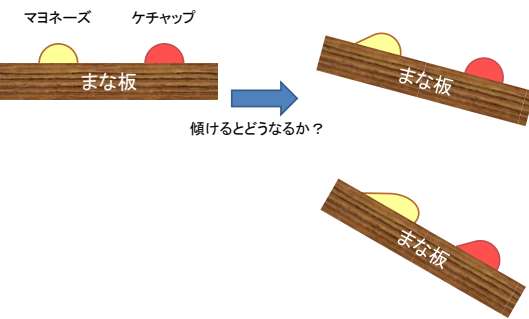
ケチャップの場合...



流れない流体



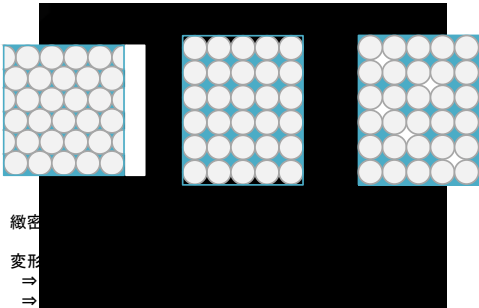
降伏挙動が見られると...



粘度が増加するもの



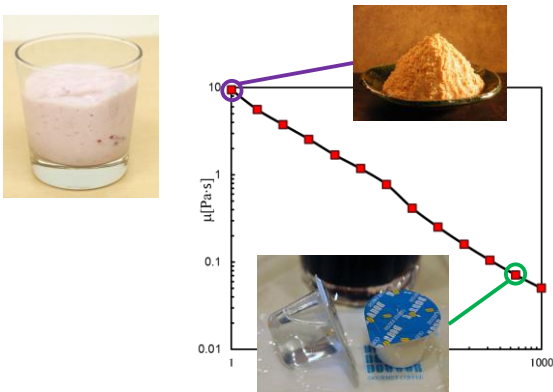
粘度が増加するメカニズム



ダイラタンシーを利用したチョコッキ



フルーチェは飲むor食べる？



牛乳とまぜるだけ 開け口

作り方 4人分

牛乳200ml

1 ボールにフルーチェ1袋を入れます。 2 冷えた牛乳200ml (1カップ)を一度に加えます。 3 スプーンでとろろとするまで大きくかき混ぜます。

● 種類別「牛乳」と表示されているものをお使いください。「成分調整牛乳」「低脂肪牛乳」「無脂肪牛乳」「乳飲料」「加工乳」では固まらない場合があります。また豆乳では固まりません。

● 冷えたフルーチェで作ると固まりにくい場合がありますので、室温で保存してください。

● 牛乳の分量は多すぎても少なすぎても固まりません。

● 牛乳を少しずつ加えると固まりにくい場合がありますので、一度に加えて手早く混ぜてください。

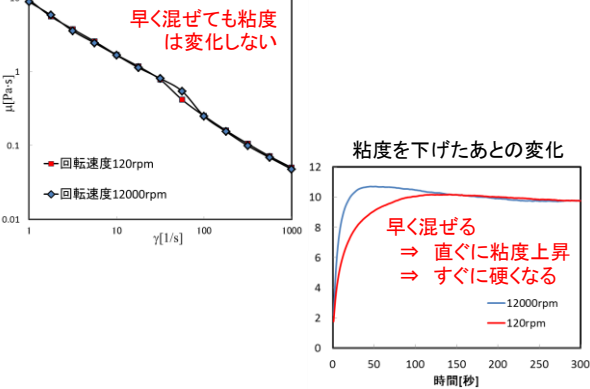
フルーチェが固まるのはなぜ？

フルーチェに含まれている食物繊維(ペクチン)と牛乳のカルシウムとの働きで固まります。

たのしくつくろう! いっしょにたべよう!

フルーチェは親子の楽しい調理

混ぜ方で粘度は変化するのか？



本日のまとめ

- 粘度などの体感できる物理量は対数で理解すべきである
- 早く変形させて粘度が減少する物質は、内部の構造が変化している
- 内部構造が複雑な場合、力を加えても流れないことがある
- 早く変形させると粘度が高くなる場合もある。

課題 (2013.5.1)

学籍番号 _____ 氏名 _____

○身の回りにある粘度が一定でないと思う物質をその理由とともに述べなさい(但し、講義中に話した物質・製品は不可)