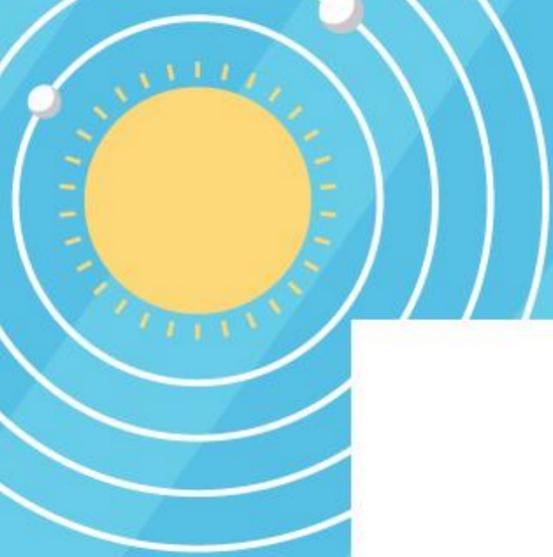
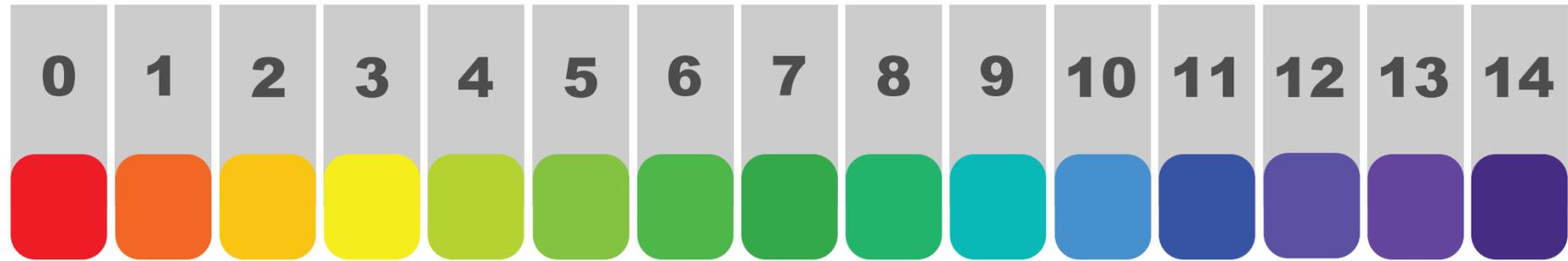


สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย



acidic

neutral

alkaline

pH Scale

Examples of pH Conditions



pH 2
gastric
juices



pH 4
tomato
juice



pH 5
human
urine



pH 7
pure
water



pH 7.4
human
blood



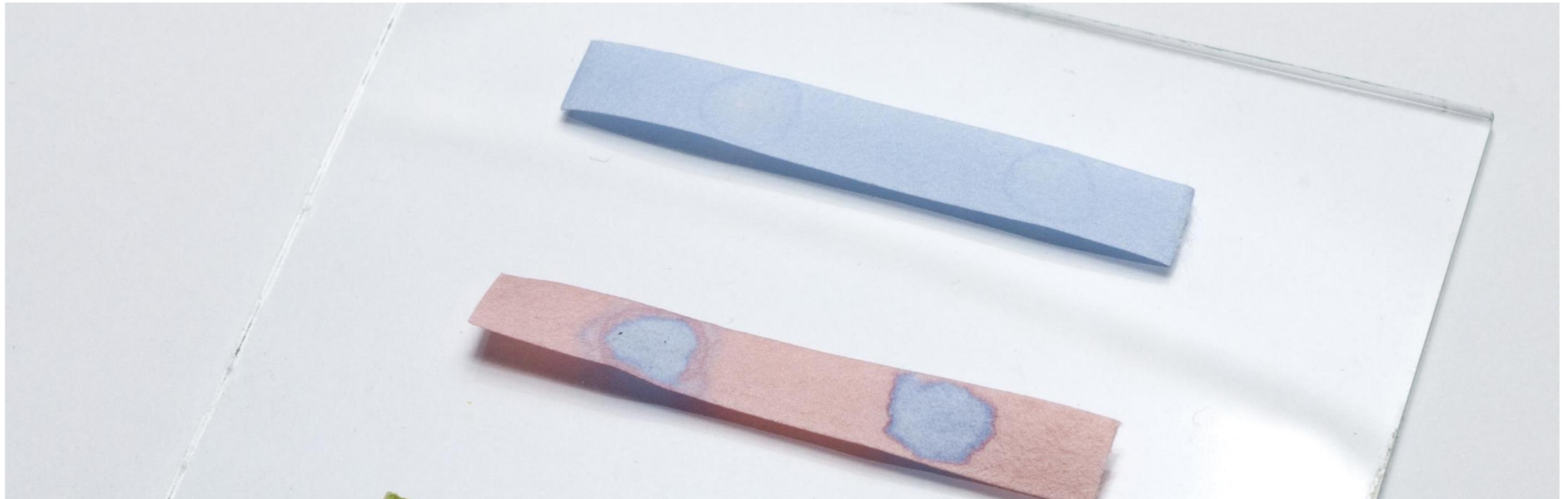
pH 10
hand
soap



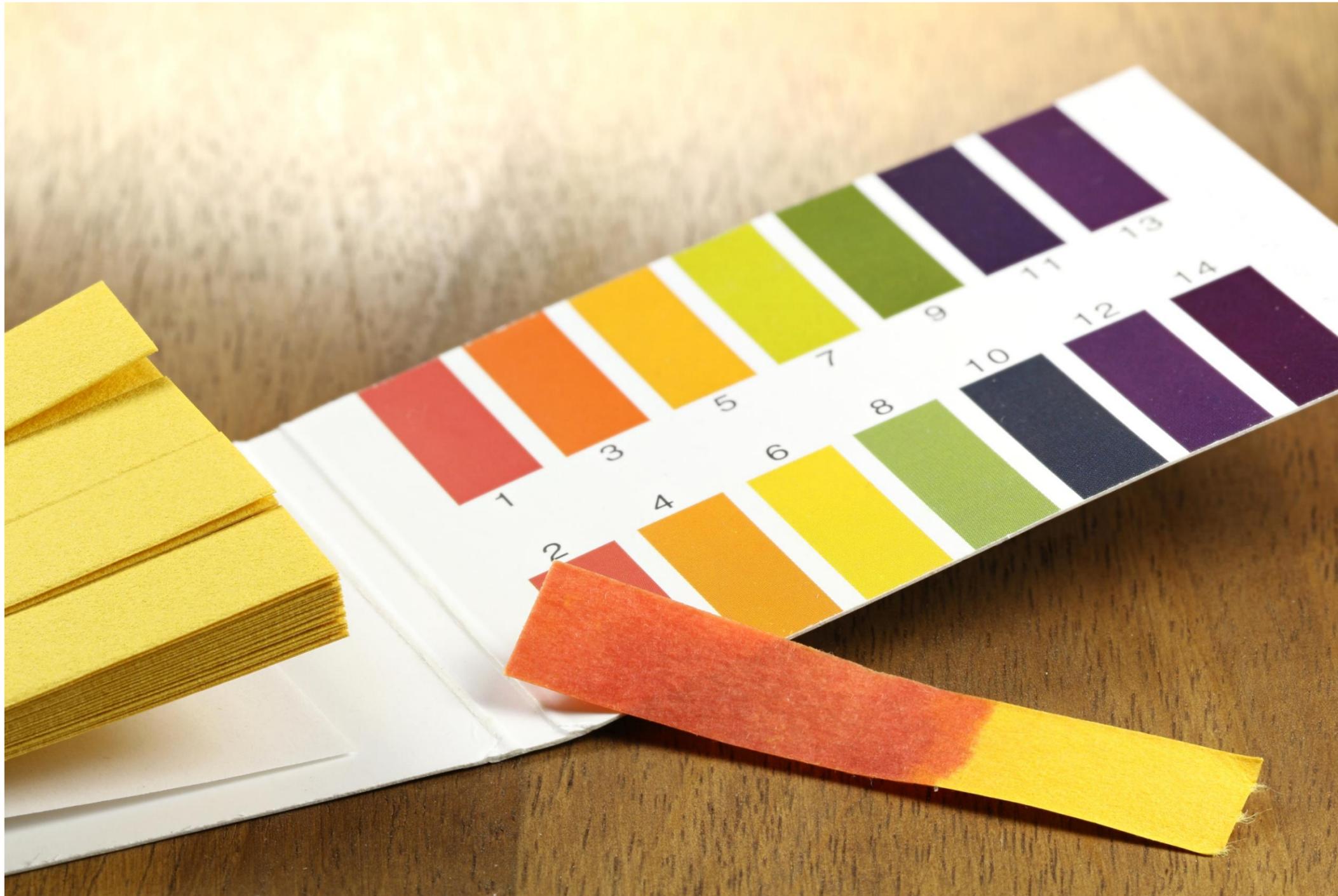
pH 12
household
bleach

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

Litmus Paper

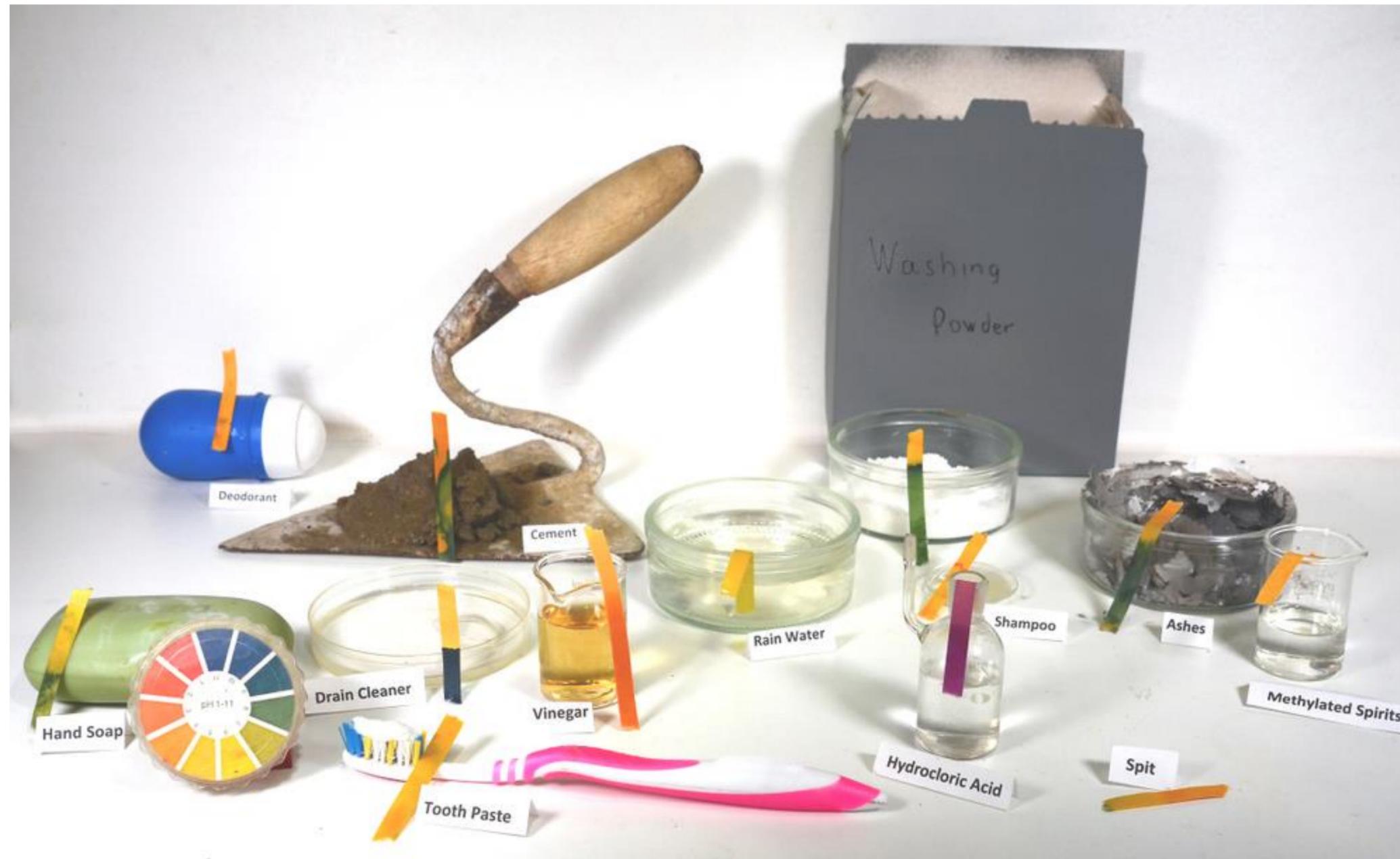


สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย



**Universal
Indicator**

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย



Universal Indicator

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

กรด หมายถึง สารประกอบที่มีธาตุไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน (H^+)



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

สมบัติของสารละลายกรด

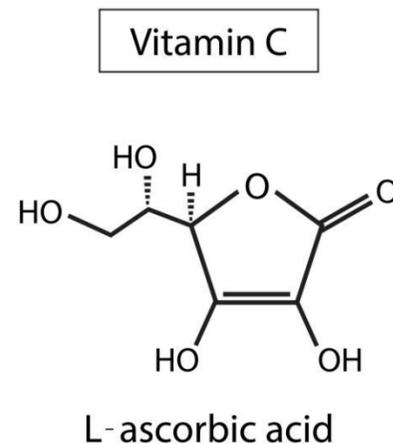
1. กรดทุกชนิดมีรสเปรี้ยว
2. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง (มีค่า pH น้อยกว่า 7)
3. ทำปฏิกิริยากับโลหะ เช่น สังกะสี ทองแดง แมกนีเซียม อะลูมิเนียม จะได้ฟองแก๊สไฮโดรเจนออกมา
4. กรดมีสมบัติกัดกร่อนโลหะ หินปูน เนื้อเยื่อของร่างกาย ถ้ากรดถูกผิวหนังจะทำให้ผิวหนังไหม้
ปวดแสบปวดร้อน ถ้ากรดถูกเส้นใยของเสื้อผ้า เส้นใยจะถูกกัดกร่อนให้ไหม้ได้ นอกจากนี้ยังทำลายเนื้อไม้
กระดาษ และพลาสติกบางชนิดได้ด้วย
5. กรดทำปฏิกิริยากับหินปูนซึ่งเป็นสารประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต ทำให้หินปูนกร่อน
จะได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีสมบัติทำให้น้ำปูนใสขุ่น
6. สารละลายกรดทุกชนิดนำไฟฟ้าได้ดี เพราะกรดสามารถแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน
7. ทำปฏิกิริยากับเบสได้เกลือและน้ำ
8. กรดทำปฏิกิริยากับโลหะได้แก๊สไฮโดรเจนซึ่งเป็นแก๊สที่เบา ติดไฟได้

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

ประเภทของสารละลายกรด

1. **กรดอินทรีย์** (Organic acid) เป็นกรดที่ได้จากธรรมชาติ จากสิ่งมีชีวิต เช่น

- กรดแอสติก (acetic acid) หรือกรดน้ำส้ม ได้จากการหมักแป้งหรือน้ำตาลโดยใช้จุลินทรีย์ ซึ่งนิยมใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชู
- กรดซิตริก (citric acid) หรือกรดมะนาว เป็นกรดที่อยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว
- กรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid) หรือวิตามินซี มีอยู่ในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว
- กรดอะมิโน (amino acid) เป็นกรดที่ใช้สร้างโปรตีน มักพบในเนื้อสัตว์ ผลไม้เปลือกแข็ง หรือพืชตระกูลถั่ว



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

2. **กรดอนินทรีย์** (Inorganic Acids) เป็นกรดที่ได้จากแร่ธาตุ จึงอาจเรียกว่ากรดแร่ก็ได้ มีความสามารถในการกัดกร่อนสูง ถ้าถูกผิวหนังหรือเนื้อเยื่อของร่างกายจะทำให้ไหม้ แสบ หรือมีพื่นคัน เช่น

- กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) หรือกรดเกลือ
- กรดไนตริก (nitric acid) หรือกรดดินประสิว
- กรดคาร์บอนิก (carbonic acid) หรือกรดหินปูน
- กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid) หรือกรดกำมะถัน



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

เบส คือสารประกอบที่มีธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อละลายน้ำแล้วสามารถแตกตัวให้ไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-)



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

สมบัติของสารละลายเบส

1. เบสทุกชนิดมีรสฝาดหรือเพี้ยน
2. เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน (มีค่า pH มากกว่า 7)
3. ทำปฏิกิริยากับน้ำมันพืช หรือน้ำมันหมู จะได้สารละลายที่มีฟองคล้ายสบู่
4. ทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมไนเตรตจะได้แก๊สที่มีกลิ่นฉุนของแอมโมเนีย
5. สามารถกัดกร่อนโลหะ อะลูมิเนียม และสังกะสี และมีฟองแก๊สเกิดขึ้น
6. ทำปฏิกิริยากับกรดได้เกลือและน้ำ เช่น สารละลายโซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์)
ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือ (กรดไฮโดรคลอริก) ได้เกลือโซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือแกงที่ใช้ปรุงอาหาร นอกจากนี้โซดาไฟยังสามารถทำปฏิกิริยากับกรดไขมัน ได้เกลือโซเดียมของกรดไขมัน หรือที่เรียกว่า สบู่

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

ประเภทของเบส

1. สารประเภททำความสะอาด

- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ใช้ทำสบู่
- แอมโมเนีย (NH_3) น้ำยาล้างกระจก, น้ำยาปรับพ้านุ่ม
- โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) อุตสาหกรรมผงซักฟอก



2. สารปรุงแต่งอาหาร

- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ทำผงชูรส
- โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) ทำขนม



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

3. สารที่ใช้ทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ย

- ยูเรีย $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ ใช้ทำปุ๋ย
- แคลเซียมไฮดรอกไซด์ $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ แก้ดินเปรี้ยว



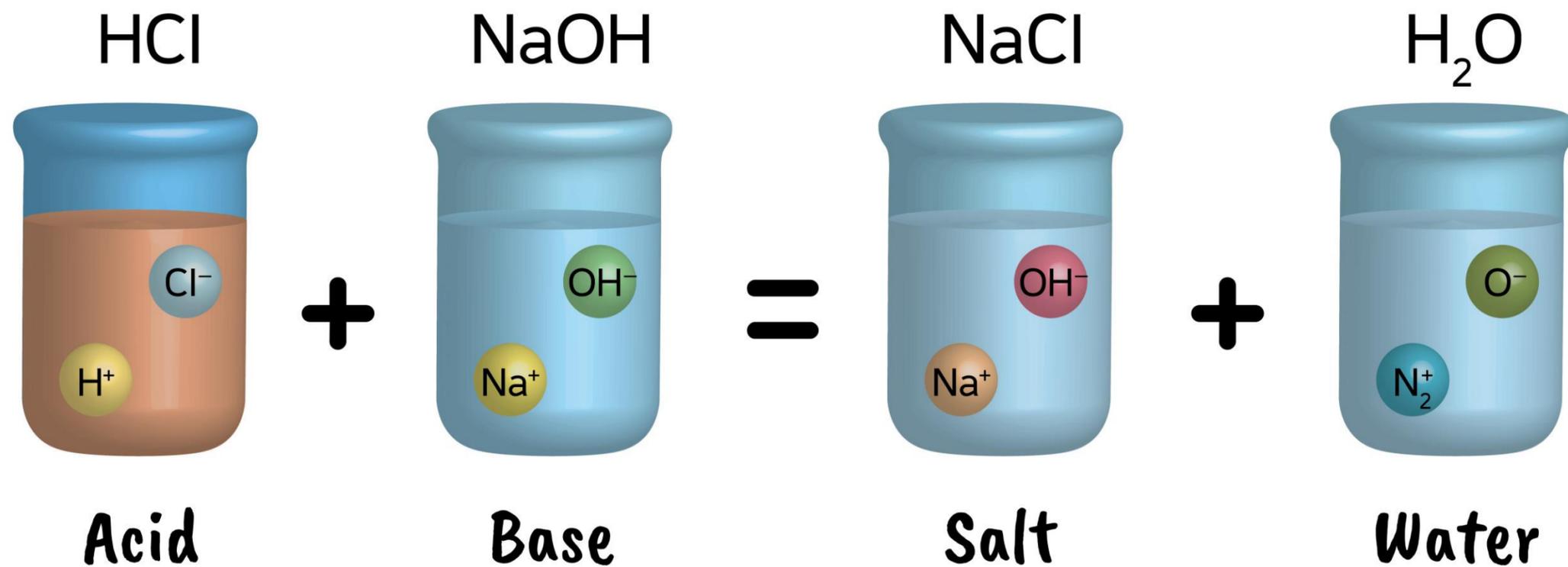
4. ยารักษาโรค

- $\text{NH}_3(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ แก้เป็นลม
- แคลเซียมไฮดรอกไซด์ $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ ลดกรดในกระเพาะอาหาร
- แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ ลดกรดในกระเพาะอาหาร, ยาถ่าย



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

Acid - Base reactions



สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

กรดแก่ และ เบสแก่

กรดแก่ ได้แก่ HCl, HBr, HI, H_2SO_4 , HNO_3 , $HClO_3$, $HClO_4$

เบสแก่ ได้แก่ โลหะหมู่ I และหมู่ II ยกเว้น $Be(OH)_2$ เช่น LiOH, NaOH, KOH

เบสแก่	กรดแก่
LiOH	HCl
NaOH	HBr
KOH	HI
$Ca(OH)_2$	HNO_3
$Ba(OH)_2$	$HClO_4$
	H_2SO_4

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

EX.1 จงบอกชนิดของสารต่อไปนี้

NH_3OH _____

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ _____

KCN _____

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ _____

HCOOH _____

LiOH _____

HF _____

HCN _____

H_3PO_4 _____

H_2SO_4 _____

CH_3COONa _____

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ _____

CaCl_2 _____

AlCl_3 _____

HCOOK _____

1.กรดแก่ 2.เบสแก่ 3.กรดอ่อน 4.เบสอ่อน 5.เกลือกรด 6.เกลือเบส 7.เกลือกลาง

สมบัติความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย

EX.2 จงเปรียบเทียบการนำไฟฟ้าของสารละลายต่อไปนี้

CH_3COONa HCOOH HF CaCO_3 CH_3OH AgNO_3 NH_4OH BaSO_4

AgCl NaOH HCN KNO_3 KCN น้ำเชื่อม น้ำปูนใส แอลกอฮอล์

สารละลายที่นำไฟฟ้าได้ดี

สารละลายที่นำไฟฟ้าได้บ้าง

สารละลายที่ไม่สามารถนำไฟฟ้าได้



สมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลาย

สมบัติของสารละลายกรด

มีรสเปรี้ยว

เช่น น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู วิตามินซี

ทดสอบโดยการใช้อินดิเคเตอร์

สมบัติของสารละลายเบส

มีรสขม สัมผัสจะรู้สึกลื่น

เช่น น้ำสบู่ ผงปูน น้ำปูนใส น้ำยาล้างจาน

ทดสอบโดยการใช้อินดิเคเตอร์



สมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลาย (ต่อ)

เครื่องมือสำหรับตรวจสอบความเป็นกรด-เบส

กระดาษลิตมัส

สารที่เป็นกรด จะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง
สารที่เป็นเบส จะเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน
สารที่เป็นกลาง จะไม่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส

ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์

กรดและเบสจะทำให้ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์เปลี่ยนเป็นสีต่าง ๆ ไปได้ตั้งแต่ แดง ส้ม เหลือง เขียว ฟ้า น้ำเงิน ที่ค่า pH ต่างกัน

เครื่องวัดค่า pH

ค่า pH ต่ำกว่า 7.0 สารมีสมบัติเป็นกรด
ค่า pH เท่ากับ 7.0 สารมีสมบัติเป็นกลาง
ค่า pH มากกว่า 7.0 สารมีสมบัติเป็นเบส

1



2



3

