

# Salinity and Its Measurement

## Độ Nhiễm Mặn và Cách Thức Đo Độ Nhiễm Mặn

**TS9**  
VIETNAMESE

Salinity is the presence of soluble salts in water and soil. Many common cleaning products and fertilisers are mixtures of salts. The component salts are called **solutes**, which means dissolved in water. The names and symbols of common solutes and salts are listed below.

Solutes	Chemical Symbol	Salts	Chemical Symbol
Calcium	Ca <sup>2+</sup>	Sodium chloride (table salt)	NaCl
Magnesium	Mg <sup>2+</sup>	Sodium sulphate	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Sodium	Na <sup>+</sup>	Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub>
Carbonate	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Calcium sulphate (gypsum)	CaSO <sub>4</sub>
Bicarbonate	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Magnesium chloride	MgCl <sub>2</sub>
Chloride	Cl <sup>-</sup>	Magnesium sulphate	MgSO <sub>4</sub>
Sulphate	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Potassium chloride	KCl
NUTRIENTS		Potassium sulphate	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Nitrate	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sodium bicarbonate	NaHCO <sub>3</sub>
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Calcium carbonate (lime)	CaCO <sub>3</sub>
Phosphate	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Magnesium carbonate (dolomite)	MgCO <sub>3</sub>
Potassium	K <sup>+</sup>	Borates	BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

Table 1: Names and symbols of common solutes and salts.

## Measuring Salinity by Electrical Conductivity

Solutes have either a positive charge (+) or negative charge (-). Salinity can therefore be measured by how well the solution conducts an electrical current. If the solution contains more dissolved salt it will conduct a stronger current which leads to a higher reading. Portable, pocket sized electrical conductivity or EC meters such as the one pictured can be readily purchased. Salinity meters use many different units however **one** standard is used internationally:

deci-Siemens per metre or dS/m



Độ mặn là sự hiện diện của các loại muối hoà tan trong nước và đất. Nhiều loại thuốc tẩy thông dụng và phân bón là hỗn hợp của các loại muối. Các thành phần muối đó được gọi là chất hòa tan, điều đó có nghĩa là chúng được hòa tan trong nước. Tên và ký hiệu hóa học của các chất hòa tan thông dụng và các loại muối được liệt kê dưới đây:

CHẤT HÒA TAN	KÝ HIỆU HÓA HỌC	MUỐI	CÔNG THỨC HÓA HỌC
Calcium	Ca <sup>2+</sup>	Sodium chloride (muối ăn)	NaCl
Magnesium	Mg <sup>2+</sup>	Sodium sulphate	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Sodium	Na <sup>+</sup>	Calcium chloride	CaCl <sub>2</sub>
Carbonate	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Calcium sulphate (gypsum)	CaSO <sub>4</sub>
Bicarbonate	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Magnesium chloride	MgCl <sub>2</sub>
Chloride	Cl <sup>-</sup>	Magnesium sulphate	MgSO <sub>4</sub>
Sulphate	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Potassium chloride	KCl
CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CHO CÂY CỐI		Potassium sulphate	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Nitrate	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sodium bicarbonate	NaHCO <sub>3</sub>
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Calcium carbonate (lime)	CaCO <sub>3</sub>
Phosphate	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Magnesium carbonate (dolomite)	MgCO <sub>3</sub>
Potassium	K <sup>+</sup>	Borates	BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

Bảng 1: Tên và ký hiệu hóa học của các chất hòa tan thông dụng và các loại muối.

## Cách đo độ mặn qua độ dẫn điện

Các chất hòa tan hoặc là mang điện tích dương (+) hay điện tích âm (-). Độ mặn vì vậy có thể được tính thông qua cường độ dòng điện đi qua dung dịch, nếu dung dịch chứa nhiều muối hòa tan, nó sẽ cho một cường độ dòng điện lớn đi qua vì vậy cho thấy độ mặn sẽ cao. Các loại máy đo độ dẫn điện cầm tay, tiện dụng, còn gọi là 'EC meter' giống như trong hình có thể mua rất dễ dàng. Máy đo độ mặn dùng nhiều đơn vị khác nhau, tuy nhiên, chỉ có một đơn vị tiêu chuẩn được quốc tế sử dụng:

deci-Siemens cho mỗi metre hay viết tắt là dS/m

Figure 1: Handheld salinity meter. (Photograph: Anthony Fox 2010)

Hình 1: Máy đo độ mặn, loại cầm tay. (Photograph: Anthony Fox 2010)



## Total Dissolved Solids and Percent

Total dissolved solids (TDS) or concentration is the amount of salt in a given volume of water. Mass is normally given in milligrams (mg), volume in litres (L), and concentration in milligrams per litre (mg/L). Many fertilisers however show the relative contents of major components such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) as percent (%), which is how many kilograms of N, P, or K supplied when the fertiliser is applied at 100 kg/ha.

Figure 2 illustrates how solutions become more **concentrated** by adding salt **or** by removing water.

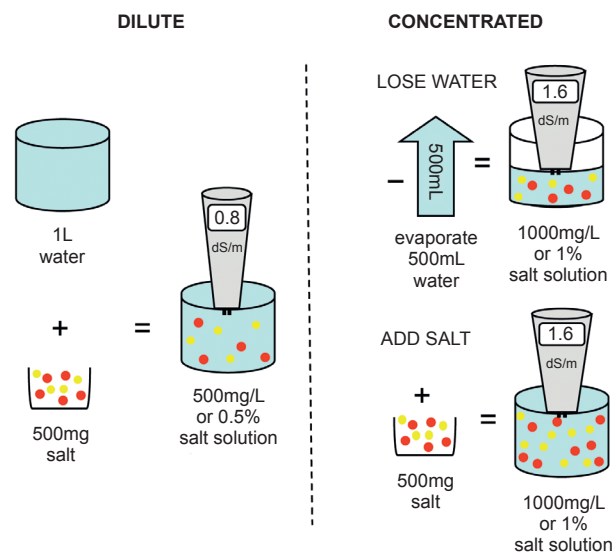


Figure 2: Concentration and electrical conductivity. (Graphic: Jeanette Chapman 2010)

Hình 2. Nồng độ và độ dẫn điện. (Graphic: Jeanette Chapman 2010)

Concentration is not normally measured, rather calculated from the electrical conductivity. Important conversions factors between different units of electrical conductivity and from concentration to electrical conductivity are provided in Table 2.

Type of measure	Units	Convert to dS/m by:
Electrical conductivity	milli-Siemens per centimetre (mS/cm)	÷ 1
Electrical conductivity	micro-Siemens per centimetre $\mu$ S/cm or EC Units	÷ 1000
Concentration	milligrams per litre (mg/L) parts per million (ppm)	÷ 640

Table 2: Conversion factors to deci-Siemens per metre (dS/m) Adapted from: Rengasamy and Bourne (1997)

## Tổng cộng các chất rắn hòa tan và tỉ lệ bách phân

Tỉ lệ các chất rắn hòa tan hoàn toàn (Total dissolved solids - TDS) hay còn gọi là nồng độ là số lượng muối có trong một dung tích nước cho sẵn. Khối lượng thường được tính bằng miligrams (mg), dung tích tính bằng lít (L) và nồng độ được tính bằng miligram cho mỗi lít (mg/L). Tuy nhiên, nhiều loại phân bón lại ghi thành phần tương đối của các chất hợp thành chính như là nitrogen (N), phosphorus (P) và potassium (K) dưới dạng tỉ lệ bách phân (%), nghĩa là trọng lượng tính bằng kilogram của N, P, K trong mỗi trăm kilogram phân bón

Hình 2 cho thấy nồng độ của một dung dịch có thể đậm đặc hơn khi thêm muối hay bớt nước đi.

Thông thường, nồng độ ít khi được đo trực tiếp, người ta tính toán từ độ dẫn điện. Những hệ số quan trọng dùng để đổi từ đơn vị đo lường độ dẫn điện này sang đơn vị đo lường độ dẫn điện khác và từ nồng độ sang độ dẫn điện được cung cấp ở Bảng 2.

Loại đo lường	Đơn vị	Đổi sang dS/m bằng cách:
Độ dẫn điện	mili-Siemens mỗi centi-mét (mS/cm)	÷ 1
Độ dẫn điện	micro-Siemens mỗi centi-mét ( $\mu$ S/cm hay đơn vị EC)	÷ 1000
Nồng độ	miligrams mỗi lít (mg/L) hay Phần triệu đơn vị (ppm)	÷ 640

Bảng 2: Hệ số đổi sang đơn vị deci-Siemens mỗi mét (dS/m) Phòng theo Rengasamy và Bourne (1977)

