



## Electrolytic dissociation of salt

- [Electrolytic dissociation of salt](#)
- [Lesson plan \(Polish\)](#)
- [Lesson plan \(English\)](#)



## Electrolytic dissociation of salt

Salt crystals

Source: domena publiczna.

[Link to the lesson](#)

### Before you start you should know

- that salts are ionic compounds and their crystal lattice structure is composed of metal cations and anions of acidic residues;
- that water-soluble hydroxides undergo electrolytic dissociation (dissociate) into metal cations and hydroxide anions;
- that the acids dissociate into hydrogen cations and anions of the acid residue.

### You will learn

- to note down the equations of the electrolytic dissociation process of salts.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

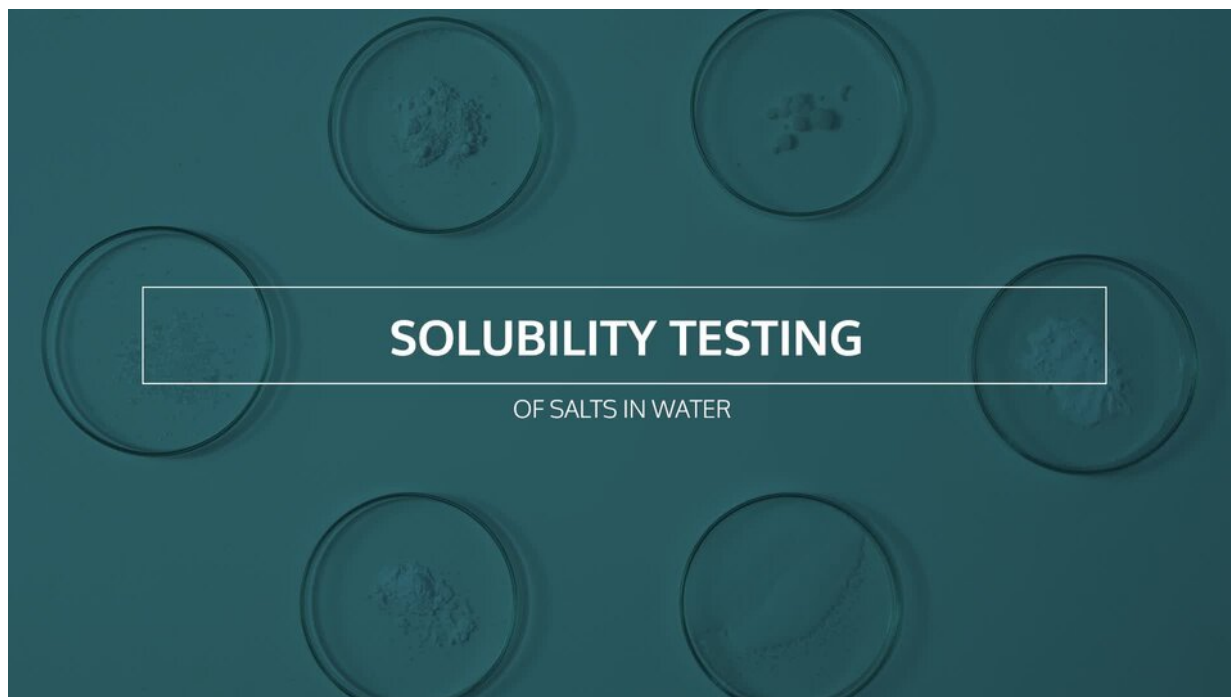
Nagranie dźwiękowe abstraktu

---

## Are all salts soluble in water?

## Task 1

Before you watch the movie „Testing solubility of salt in water”, formulate a research question and a hypothesis. Write down the observations and conclusions. During the screening pay attention to what happens to the salts while trying to dissolve them.



Film dostępny na portalu [epodreczniki.pl](http://epodreczniki.pl)

Testing solubility of salt in water

Source: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film pokazuje eksperyment badania rozpuszczalności soli w wodzie, Solubility testing of salts in water. Problem badawczy: Czy wszystkie sole rozpuszczają się w wodzie w jednakowym stopniu? Hipotezy: Wszystkie sole rozpuszczają w wodzie. Są sole, które dobrze rozpuszczają się w wodzie, i takie, które są trudno rozpuszczalne. Sole są nierozpuszczalne w wodzie. Będziesz potrzebować: zlewki, bagietki szklane, łyżeczki, woda, chlorek wapnia, chlorek sodu, siarczan(VI) magnezu, węgiel magnezu, węgiel wapnia, fosforan(V) wapnia, węgiel sodu. Instrukcja: Do siedmiu jednakowych zlewek wlej identyczną objętość wody (pięćdziesiąt centymetrów sześciennych). Do każdej z nich wsyp od trzech do pięciu gramów substancji: do zlewki pierwszej – chlorku wapnia, do zlewki drugiej – chlorku sodu, do zlewki trzeciej – siarczanu(VI) magnezu, do zlewki czwartej – węglanu magnezu, do zlewki piątej – węglanu wapnia, do zlewki szóstej – fosforanu(V) wapnia, do zlewki siódmej – węglanu sodu. Zawartość wszystkich zlewek dokładnie wymieszaj za pomocą bagietki.

## Experiment 1

### Research problem

---

Do all salts dissolve in water to the same extent?

### Hypothesis

---

*Select one of the hypotheses and then verify it.*

All salts dissolve in water.

There are salts well-soluble in water and salts that are sparingly soluble.

The salts are insoluble in water.

### You will need

---

- beakers,
- glass rods,
- spoons,
- water,
- sodium chloride,
- magnesium sulfate,
- calcium carbonate,
- calcium phosphate,
- sodium carbonate.

- magnesium carbonate.

## Instruction

---

1. Pour identical water volume ( $50\text{ cm}^3$ ) into seven similar beakers.
2. Into each of them pour 3 - 5 g of substance: into a beaker 1. - sodium chloride, into 2. - calcium phosphate, into a beaker 3. - magnesium carbonate, into 4. - calcium carbonate, into 5. - sodium carbonate. into 6. - magnesium sulphate.
3. Mix the contents of all beakers thoroughly using a glass rod.
4. Observe whether all solid substances are soluble in water.

## Summary

---

### Observations

### Conclusions

The salts do not dissolve in water to the same extent. Among them, there are salts very well soluble in water, such as, for example, potassium nitrate, and those that do not dissolve in it barely at all - e.g. barium sulphate. The same metal can form salts that are both well and sparingly soluble in water, e.g. calcium chloride and calcium carbonate. Similarly, salts containing the same anion of an acid residue may have different solubilities, e.g. calcium carbonate and sodium carbonate.

**Where can I get information which salts are soluble in water?**

Information on whether the salt will dissolve in water can be found in the solubility table. It will allow us to assess whether a given salt is well, sparingly or virtually insoluble in water. To determine this property for the selected salt, read the record at the intersection of the cation column with the row of anion (ions forming the salt of interest).

Source: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Source: licencja: CC BY-SA 3.0.

All known salts of sodium, potassium, ammonium and all known nitrates are very well soluble in water.

**Do aqueous solutions of salt conduct electricity?**

## Experiment 2

### Research problem

---

Do aqueous solutions of salt conduct electricity?

### Hypothesis

---

*Select one of the hypotheses and then verify it.*

Aqueous solutions of salt conduct electricity. Aqueous solutions of salt do not conduct electricity.

### You will need

---

- beakers,
- glass rods,
- spoons,
- water,
- device with a bulb to test the electrical conductivity of solutions,
- calcium chloride,
- sodium chloride (rock salt),
- magnesium sulphate,
- sodium carbonate,

- potassium nitrate.

## Instruction

---

1. Prepare five solutions of water soluble salts in the beakers, for example: calcium chloride, sodium chloride, magnesium sulphate, sodium carbonate, potassium nitrate.
2. Prepare a beaker with distilled water.
3. Test whether the prepared solutions conduct electricity by means of an electrical conductivity testing device.

Look at the interactive illustration. What conclusions can you draw after observing the experiment?

Source: licencja: CC BY-SA 3.0.

## Observations

## Conclusions

## What happens to salts when dissolving in water?

Water-soluble salts are electrolytes, their aqueous solutions conduct electricity. Under the influence of water, these disintegrate into the ions forming them, i.e. metal cations and anions of the acid residue. This process, as we remember, is called electrolytic dissociation.

During the dissolution of sodium chloride, polar water molecules release the ions from the crystal of the salt: sodium cations and chloride anions that can carry electric charge

(electrons); due to this, the sodium chloride aqueous solution conducts electricity.

## Task 2

Look at the table describing the electrolytic dissociation process of the selected salts. Perform the exercises – the table can help you solve some of these.

Name of salt	Molecular formula of salt	Equations of electrolytic dissociation of salts
sodium chloride	NaCl	$\text{NaCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	$\text{KNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$
cupric sulphate (copper(II) sulphate)	CuSO <sub>4</sub>	$\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
potassium phosphate	K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	$\text{K}_3\text{PO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
lead(II) nitrate	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
ferric sulphate (iron(III) sulphate)	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

### Exercise 1

Based on the solubility table of hydroxides and salts, answer which salt is sparingly soluble in water. Select the correct answer.

copper(II) sulphate

zinc nitrate

potassium chloride

iron(III) phosphate

### Exercise 2

How many ions are formed during the dissociation of potassium phosphate? Select the correct answer.

2

5

4

3

### Exercise 3

If following ions:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  are present in water, then which salts could be dissolved? Select the correct salt set.

sodium chloride, calcium sulphite, sodium nitrate, sodium carbonate

sodium chloride, calcium sulphite, calcium carbonate, sodium carbonate

sodium chloride, calcium carbonate, sodium sulphite, sodium carbonate

sodium chloride, sodium nitrate, sodium sulphite, sodium carbonate

### Exercise 4

Organise the salt solutions according to the increasing number of the resulting ions formed during the dissociation of the smallest set of repeating ions in the crystals of these salts.

- potassium phosphate solution
- sodium sulphide solution
- barium sulphide solution
- iron(III) sulphate solution

## Exercise 5

Complete the text.

valence, metal, metal, acidic residues, non-metal, cation, metal, ide, acid residue, acid residue, ionic, lower

Salts are substances of ..... structure, composed of ..... cations and anions of ..... The salt formulas are determined based on ..... of ..... and ..... The valence of the metal is equal to the charge of the ..... formed by it, and the valence of ..... is equal to the charge of the anion formed by it. These numbers are inscribed on the cross as ..... indexes. If the valences of ions are equal, then the corresponding indexes are equal to 1, and the number 1 in the formula of total salts is omitted. The salts of hydracids have an ending - ....., and the salts of oxoacids have the ending - ate/-ite. When creating a systematic name of salt, the valence of ..... and ..... belonging to the acid residue is sometimes given, for example copper(II) phosphate.

## Exercise 6

Add the salts in the appropriate group:

lead(II) nitrate, silver chloride, aluminium chloride, tin(II) sulphide, iron(III) sulphate, calcium nitrate, sodium sulphide, potassium sulphite, aluminium carbonate, magnesium phosphate, iron(III) chloride, calcium carbonate, potassium phosphate, barium sulphate, barium sulphide

<b>Salts of hydric acids:</b>	
<b>Salts of oxoacids:</b>	

## Summary

- There are salts that dissolve in water and salts that are sparingly soluble or practically insoluble in water.
- Aqueous solutions of salt conduct electricity - salts are electrolytes.
- Salts in water are subject to electrolytic dissociation, i.e. these disintegrate (dissociate) into metal cations and anions of the acid residue.

Source: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Homework

### Task 3.1

Based on the information in the solubility table, determine which cations form the least water-soluble salt. Similarly, evaluate the anions of acidic residues.

## Keywords

electrolytic dissociation, salt, dissolving

## Glossary

electrolytic dissociation of salts

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

nagranie dźwiękowe słówka

---

**dysocjacja elektrolityczna soli** – sole pod wpływem wody rozpadają się na jony, z których są zbudowane, czyli na kationy metali i aniony reszty kwasowej

# Lesson plan Polish

---

**Temat: Dysocjacja elektrolityczna soli**

**Adresat**

Uczeń ośmioletniej szkoły podstawowej

**Podstawa programowa:**

Szkoła podstawowa. Chemia.

VII. Sole. Uczeń:

4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie

**Ogólny cel kształcenia**

Uczeń pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie

**Kompetencje kluczowe**

- porozumiewanie się w językach obcych;
- kompetencje informatyczne;
- umiejętność uczenia się;
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne.

**Kryteria sukcesu**

**Uczeń nauczy się:**

- zapisywać równania procesu dysocjacji elektrolitycznej soli.

**Metody/techniki kształcenia**

- **aktywizujące**
  - dyskusja.
- **podające**
  - pogadanka.
- **eksponujące**
  - film.
- **programowane**
  - z użyciem komputera;
  - z użyciem e-podręcznika.
- **praktyczne**
  - ćwiczeń przedmiotowych.

## Formy pracy

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

## Środki dydaktyczne

- e-podręcznik;
- zeszyt i kredki lub pisaki;
- tablica interaktywna, tablety/komputery.

## Przebieg lekcji

### Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom metodniki lub kartki w trzech kolorach: zielonym, żółtym i czerwonym do zastosowania w pracy techniką świateł drogowych. Przedstawia cele lekcji sformułowane w języku ucznia na prezentacji multimedialnej oraz omawia kryteria sukcesu (może przesłać uczniom cele lekcji i kryteria sukcesu pocztą elektroniczną lub zamieścić je np. na Facebooku, dzięki czemu uczniowie będą mogli prowadzić ich portfolio).
2. Prowadzący wspólnie z uczniami ustala – na podstawie wcześniej zaprezentowanych celów lekcji – co będzie jej tematem, po czym zapisuje go na tablicy interaktywnej/tablicy kredowej. Uczniowie przepisują temat do zeszytu.

### Faza realizacyjna

1. Wprowadzając uczniów w temat zajęć, nauczyciel wyświetla na tablicy interaktywnej film z abstraktu „Badanie rozpuszczalności soli w wodzie”. Zanim to nastąpi, uczniowie formułują pytanie badawcze i hipotezy, a następnie zapisują je w formularzu w abstrakcie. Obserwują zmiany podczas oglądanego eksperymentu, dyskutują o nich, wspólnie wysnuwają wnioski dotyczące hipotez rozpuszczalności soli i zapisują je w formularzu.
2. Nauczyciel odwołuje uczniów do abstraktu. Prosi o zapoznanie się z tekstem i analizę zagadnienia „Gdzie zdobyć informacje o tym, które sole rozpuszczają się w wodzie” – praca w parach. Następnie podaje uczniom przykłady soli zawierających konkretny kation i anion (np. kation wapnia i anion siarczanowy(VI)) i prosi o wskazanie, na podstawie tablicy rozpuszczalności soli, czy dana sól jest rozpuszczalna czy trudno rozpuszczalna w wodzie. Wybrani uczniowie udzielają odpowiedzi.
3. Prowadzący lekcję poleca podpiecznym, żeby zapoznali się z instrukcją eksperymentu „Czy wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny?” i przeanalizowali ilustrację interaktywną. Uczniowie swoje obserwacje i wnioski zapisują w formularzu

zamieszczonym w abstrakcie. Wybrane osoby odczytują je, nauczyciel koryguje błędy, wyjaśnia ewentualne wątpliwości.

4. Nauczyciel omawia tabelę przedstawiającą proces dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli, wyjaśnia sposób zapisywania równań poszczególnych reakcji.
5. Uczniowie, pracując indywidualnie lub w parach, wykonują ćwiczenia interaktywne. Ochotnicy omawiają prawidłowe rozwiązania. Prowadzący uzupełnia lub prostuje wypowiedzi podopiecznych.
6. Uczniowie utrwalają zdobyte informacje, omawiając je ze swoimi najbliższymi sąsiadami (metoda „powiedz sąsiadowi”).

### Faza podsumowująca

1. Nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdań:
  - o Dziś nauczyłem się...
  - o Zrozumiałem, że...
  - o Zaskoczyło mnie...
  - o Dowiedziałem się...

W celu przeprowadzenia podsumowania może posłużyć się tablicą interaktywną w abstrakcie lub polecić uczniom pracę z nią

### Praca domowa

1. Wykonaj ćwiczenie 3.1.

## W tej lekcji zostaną użyte m.in. następujące pojęcia oraz nagrania

### Pojęcia

electrolytic dissociation of salts

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

nagranie dźwiękowe słówka

---

**dysocjacja elektrolityczna soli** – sole pod wpływem wody rozpadają się na jony, z których są zbudowane, czyli na kationy metali i aniony reszty kwasowej

### Teksty i nagrania

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

## **Electrolytic dissociation of salt**

The salts do not dissolve in water to the same extent. Among them, there are salts very well soluble in water, such as, for example, potassium nitrate, and those that do not dissolve in it barely at all - e.g. barium sulphate. The same metal can form salts that are both well and sparingly soluble in water, e.g. calcium chloride and calcium carbonate. Similarly, salts containing the same anion of an acid residue may have different solubilities, e.g. calcium carbonate and sodium carbonate.

Information on whether the salt will dissolve in water can be found in the solubility table. It will allow us to assess whether a given salt is well, sparingly or virtually insoluble in water. To determine this property for the selected salt, read the record at the intersection of the cation column with the row of anion (ions forming the salt of interest).

All known salts of sodium, potassium, ammonium and all known nitrates are very well soluble in water.

Water-soluble salts are electrolytes, their aqueous solutions conduct electricity. Under the influence of water, these disintegrate into the ions forming them, i.e. metal cations and anions of the acid residue. This process, as we remember, is called electrolytic dissociation.

During the dissolution of sodium chloride, polar water molecules release the ions from the crystal of the salt: sodium cations and chloride anions that can carry electric charge (electrons); due to this, the sodium chloride aqueous solution conducts electricity.

- There are salts that dissolve in water and salts that are sparingly soluble or practically insoluble in water.
- Aqueous solutions of salt conduct electricity - salts are electrolytes.
- Salts in water are subject to electrolytic dissociation, i.e. these disintegrate (dissociate) into metal cations and anions of the acid residue.

# Lesson plan English

---

**Topic: Electrolytic dissociation of salt**

**Target group**

Student of an eight-year elementary school

**Core curriculum:**

Elementary school. Chemistry.

VII. Salts. Pupil:

4) writes the electrolytic dissociation equations of water-soluble salts

**General aim of education**

The student writes the electrolytic dissociation equations of water-soluble salts

**Key competences**

- communication in foreign languages;
- digital competence;
- learning to learn;
- mathematical competence and basic competences in science and technology.

**Criteria for success**

**The student will learn:**

- to write down the equations of the salt electrolytic dissociation process.

**Methods/techniques**

- **activating**
  - discussion.
- **expository**
  - talk.
- **exposing**
  - film.
- **programmed**
  - with computer;
  - with e-textbook.
- **practical**
  - exercises concerned.

## Forms of work

- individual activity;
- activity in pairs;
- activity in groups;
- collective activity.

## Teaching aids

- e-textbook;
- notebook and crayons/felt-tip pens;
- interactive whiteboard, tablets/computers.

## Lesson plan overview

### Introduction

1. The teacher hands out Methodology Guide or green, yellow and red sheets of paper to the students to be used during the work based on a traffic light technique. He presents the aims of the lesson in the student's language on a multimedia presentation and discusses the criteria of success (aims of the lesson and success criteria can be send to students via e-mail or posted on Facebook, so that students will be able to manage their portfolio).
2. The teacher together with the students determines the topic – based on the previously presented lesson aims – and then writes it on the interactive whiteboard/blackboard. Students write the topic in the notebook.

### Realization

1. By introducing students to the subject of classes, the teacher displays an abstract film „Testing solubility of salt in water” on an interactive whiteboard. Before this happens, students formulate a research question and hypotheses, and then write them on the form in an abstract. They observe changes during the experiment being watched, discuss about them, jointly draw conclusions about salt solubility hypotheses and write them in the form.
2. The teacher refers students to the abstract. He asks you to read the text and analyze the „Where to get information which salts are soluble in water” - work in pairs. Then, he gives students examples of salts containing a specific cation and anion (eg, calcium cation and sulphate anion) and asks you to indicate, based on the salt solubility table, whether the salt is soluble or sparingly soluble in water. Selected students provide answers.
3. The instructor instructs the group to familiarize themselves with the instructions of the experiment „Do aqueous solutions of salt conduct electricity?” and analyzed the interactive illustration. Students write their observations and conclusions in the form

provided in the abstract. Selected people read them, the teacher corrects mistakes, explains any doubts.

4. The teacher discusses a table describing the electrolytic dissociation process of the selected salts, explains how to write the equations of individual reactions.
5. Students, working individually or in pairs, perform interactive exercises. Volunteers discuss the correct solutions. The instructor completes or straightens the charges of the charges.
6. The students consolidate the acquired information, discussing it with their nearest neighbors („tell your neighbor” method).

## Summary

1. The teacher asks the students to finish the following sentences:
  - o Today I learned ...
  - o I understood that ...
  - o It surprised me ...
  - o I found out ...

The teacher can use the interactive whiteboard in the abstract or instruct students to work with it

## Homework

1. Execute task 3.1.

## The following terms and recordings will be used during this lesson

### Terms

electrolytic dissociation of salts

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

nagranie dźwiękowe słówka

---

**dysocjacja elektrolityczna soli** – sole pod wpływem wody rozpadają się na jony, z których są zbudowane, czyli na kationy metali i aniony reszty kwasowej

### Texts and recordings

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

## **Electrolytic dissociation of salt**

The salts do not dissolve in water to the same extent. Among them, there are salts very well soluble in water, such as, for example, potassium nitrate, and those that do not dissolve in it barely at all - e.g. barium sulphate. The same metal can form salts that are both well and sparingly soluble in water, e.g. calcium chloride and calcium carbonate. Similarly, salts containing the same anion of an acid residue may have different solubilities, e.g. calcium carbonate and sodium carbonate.

Information on whether the salt will dissolve in water can be found in the solubility table. It will allow us to assess whether a given salt is well, sparingly or virtually insoluble in water. To determine this property for the selected salt, read the record at the intersection of the cation column with the row of anion (ions forming the salt of interest).

All known salts of sodium, potassium, ammonium and all known nitrates are very well soluble in water.

Water-soluble salts are electrolytes, their aqueous solutions conduct electricity. Under the influence of water, these disintegrate into the ions forming them, i.e. metal cations and anions of the acid residue. This process, as we remember, is called electrolytic dissociation.

During the dissolution of sodium chloride, polar water molecules release the ions from the crystal of the salt: sodium cations and chloride anions that can carry electric charge (electrons); due to this, the sodium chloride aqueous solution conducts electricity.

- There are salts that dissolve in water and salts that are sparingly soluble or practically insoluble in water.
- Aqueous solutions of salt conduct electricity - salts are electrolytes.
- Salts in water are subject to electrolytic dissociation, i.e. these disintegrate (dissociate) into metal cations and anions of the acid residue.