

高等农业学校

# 土壤肥料教学計划与 教学大綱(草案)

(合訂本)

土壤肥料专业适用

河南省农林厅教材編輯委员会編

河南人民出版社

高等农业学校  
**土壤肥料教学计划与教学大纲(草案)**  
(合 订 本)  
土壤肥料专业适用  
河南省农林厅教材編輯委员会編

河南人民出版社出版(郑州市行政区經五路)  
河南省書刊出版业营业許可証出字第一号  
北京新华印刷厂印刷 河南省新华書店发行

豫总書号: 1231  
787×1092 耗  $\frac{1}{32} \cdot 10^7$  印张·約27万字  
1959年1月第1版 1959年1月第1次印刷  
印数 1—1,088册

統一書号: 7105·84

定 价: (5) 0.65 元

## 前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省早已出現了工农业生产为中心的全面大跃进的新形势和已經掀起群众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农业大学、中等农业技术学校、初級农校以及“紅专”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农业教育工作必須从教学計划、教学大綱、教学内容、教学組織、教学方法等各方面进行根本的改革，才能保証貫徹实现党的“鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫”，实现勤工俭学、勤俭办学、教育与生产相結合的教育方針，培养出又“紅”又“专”的技术队伍。

为此，我們于今年三月中旬組織了农业技术学校、农林干校的124名教职員分为14个专业小組到71个县（市）178个农业生产合作社，1507个生产单位进行了参观和調查研究工作，总結出340个先进生产經驗和高額丰产典型，收集了3193种参考資料。現已編写出十六种专业教学計划、155种教学大綱和教科書陸續出版供各地教学試用。由于我們水平不高，時間短，和有关方面研究的不够，难免有不妥之处。望各地在試用中多多提出意見，并可随着农业生产发展的需要加以修改。

河南省农林厅教材編輯委员会

1958年8月26日

# 总 目

|          |                  |               |     |
|----------|------------------|---------------|-----|
| 一、高等农业学校 | 二年制专修科<br>土壤肥料专业 | 教学计划(草案)说明    | 1   |
| 二、高等农业学校 | 二年制专修科<br>土壤肥料专业 | 教学大纲(草案)目录    |     |
|          |                  | 无机化学与分析化学教学大纲 | 8   |
|          |                  | 有机化学教学大纲      | 55  |
|          |                  | 体育教学大纲        | 83  |
|          |                  | 植物学教学大纲       | 90  |
|          |                  | 土地测量学教学大纲     | 121 |
|          |                  | 土壤微生物学教学大纲    | 149 |
|          |                  | 普通耕作学教学大纲     | 163 |
|          |                  | 土壤学教学大纲       | 186 |
|          |                  | 肥料学教学大纲       | 219 |
|          |                  | 土壤改良学教学大纲     | 236 |
|          |                  | 农业化学分析教学大纲    | 270 |
|          |                  | 作物栽培学教学大纲     | 291 |
|          |                  | 作物病虫害防治学教学大纲  | 324 |

# 高等农业学校土壤肥料专业二年制 专修科教学计划(草案)说明

一、培养目标:本专业的任务在于培养具有馬列主义基础知识,具有社会主义觉悟、共产主义道德品质、全心全意为农业生产服务的,有一定文化科学水平,在土壤肥料方面有比较完整的系统知识并有独立工作能力,身体健康工人阶级的高级土壤肥料技术员。

## 1. 理论知识:

(1) 掌握土壤及其肥力发生、发展的基本规律,熟悉我省主要土类的农业特性与发生的主要原因。

(2) 应具有植物营养、农业化学分析、土壤微生物、土壤改良等方面的理论知识。

(3) 掌握各种有机肥料的制造原理和性质,掌握各种化学肥料的化学特性与物理特性,以及有关化肥制造的知識。

(4) 应具有关于土壤調查与进行一般科学研究设计的理论基础。

## 2. 实际技能:

(1) 熟悉掌握农业化学分析的操作技能。以及各种肥料的渾制与施用、貯藏技术,且能根据不同地区情况,提出开辟肥源的办法。

(2) 能独立进行一般的土壤調查与制图,以及土壤改良工作。

(3) 能独立进行肥料調查和作物施肥的試驗研究工作。

(4) 能掌握細菌肥料的制造技能。

二、招生对象:要求具有高中毕业文化水平或相当于高中毕业文化水平,具有一定的劳动生产經驗,貧农或下中农思想进步,身体健康的知識青年。

三、教学時間分配:根据鼓足干劲,力爭上游,多快好省地建設社会主义总路綫的精神。学生在校一方面学习,一方面生产,从而体现勤儉办学、勤儉生产、勤工儉学、教学与生产相結合的教育方針。

本计划规定在秋季始业，学生在校共104周。其中理论教学与劳动生产时间共87周，生产实习4周，考试7周（包括学期、学年与毕业考试并包括毕业鉴定在内）。假期4周，开学前准备工作二周。由于本专业需要结合生产集中进行一次比较系统的、时间较长的生产实习。因此，除平时一方面学习，一方面生产外，并在第四学期抽出四周作为生产实习时间。又因学生学习时间短，又是半工半读，为了使學生有較多的学习时间，因而不放暑假，每年只放寒假两周。但每年暑期为了便于作好新生入学与下期准备工作，必须在9月1日前一周结束考试。

每周教学时数为24小时，每天平均为4小时。为了便于同学自己阅读和钻研问题。因此，每周实际教学时数最高不超过22小时。在国家规定的假期內（如五一节、国庆节）所缺时数应由任课教师在所任课程总时数內自己调整，学校不另行补加。教学与生产时间可按月、按周灵活掌握，例如一月內几周集中上课，另外几周劳动，或者一周內集中几天学习，其余几天劳动，或者半天劳动半天学习。

#### 四、课程设置：

普通课4門：政治、无机与分析化学、有机化学、体育等，俄文（訂为选修）。

专业课11門：肥料学、土壤学、土壤微生物学、农业化学分析、普通耕作学、植物学、农业气象知識、土地測量学、作物栽培学、土壤改良学、人民公社经营管理基本知識。

各课程的主要内容分述如下：

##### 普通课：

政治：本课程以毛主席关于正确处理人民内部矛盾問題和建設社会主义的总路綫为中心内容，通过辯論和講授，要使学生能以在思想上划清大是大非，兴无灭資，在政治上坚定社会主义方向，破資立社，从而树立辯証唯物主义的世界观和共产主义的革命人生观。

无机及分析化学：分析化学必須占化学課教学时数的60—70%，通过学习，学生应掌握分析原理与熟練地操作技能。

有机化学：在高中学习有机化学的基础上，掌握有机化学的分类与系統，并能熟悉主要有机化合物的性質、反应及其在农业生产上的作用。

体育課：通过田径、体操、球类和民族式体育运动等主要项目的操練，掌握較高的运动知識技能，培养学生的共产主义道德品質，增进健康。

俄文：可根据学生原有学习的情况，必要时設置俄文选修課。

专业課：

肥料学：主要内容为各种有机与化学肥料的性質与施用技术，有机肥料的沤制，化学肥料的保存；各种作物施肥法；施肥与土壤特性的关系；肥料試驗等。要求能正确地施用各种肥料、沤制农家肥料、掌握主要作物的施肥技术与原理，能独立进行肥料田间試驗，提供解决当地积肥与主要作物的施肥問題。

土壤学：主要内容为地質知識、土壤形成的一般規律、土壤一般的理化特性、我省土类的分布、特性与利用概况，以及全国主要土类的概况；土壤調查与制图。

通过学习能掌握提高土壤肥力的原理及土壤調查的技能，并能掌握我省土壤的农业特性和利用概况与改良途径。

土壤微生物学：主要内容为土壤微生物在植物营养与土壤养料轉化上的作用；土壤微生物的生活条件以及土壤条件与土壤微生物的关系；土壤微生物的主要种类及其与土壤和肥力的关系；土壤微生物的分离培养技术，鉴定微生物的知識和研究方法。

要求明确微生物在提高土壤肥力上的作用及其調节的途径，掌握土壤微生物的分离培养技能。

农业化学分析：主要内容为土壤分析法、肥料分析法与植物分析法，要求掌握分析原理与熟練地操作技能。

普通耕作学：土壤耕作技术及其原理，杂草防除，輪作技术与原理以及我国我省农作制的概况等。要求能运用耕作、輪作与杂草防除的技术与原理解决农业生产上的土壤耕作輪作換茬和杂草防除問題。

作物栽培学：我省主要作物的栽培概况、生物学特性及其栽培与管理技术，各种作物在国民經济中的意义，并結合講授各种主要作物的病虫害及其防治法，要求掌握我省主要作物的栽培管理技术。

农业气象知識：

由专业补充課內講，不再单設課程。

**土地测量学：**以平面测量与简易垂直测量以及制图技术为主要内容，在操作上应掌握平板仪、水准仪、罗盘仪的使用技术和施用经纬仪的一般知识，要求野外讲授和实习时间占总教学时数的三分之二。

**土壤改良学：**主要内容为土壤改良、灌溉排水、水土保持、森林改良土壤等。应学会田间渠道工程的设置技术、制定灌溉制度与防止土壤侵蚀措施，会进行当地作物需水量的试验。

**植物学：**主要内容为植物形态、生态、植物群落、植物生理等，其中植物生理学应占二分之一以上的教学时数。

要求明了植物生长发育的一般规律，特别是各种植物营养元素在植物生长发育上的作用。

**人民公社经营管理基本知识：**讲解内容以劳动管理、生产管理、计划管理和收入分配为主。要求达到熟悉人民公社经营管理的一般基本知识。

**专题报告：**有关土地规划方面的知识，可请专人或劳模作专题报告另外，与本专业有关的科学新成就或其他需要了解的材料均可作专题报告。

各门专业课的培养任务都应当使学生既掌握较系统的理论，又掌握实际的操作技能。

再者，各课程课堂教学、实验实习时数所占的比例，可根据各课程的特点、目的要求适当规定，一般可约占各课程总教学时数的  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$  的时间。

### 五、生产实习：

要求土壤、肥料调查访问紧密配合生产，使学生熟练掌握比较大面积土壤调查的方法，绘制土壤分布、利用及其肥力等各种草图，并写出实习报告书。结合参观吸取先进丰产经验，提出有关增产及改良土壤的各项农业技术措施。时间为4周，分配在第四学期内进行，具体起始日期各校可依据实际情况而定，在实习当中，应特别注意“三勤”方针精神的贯彻。

### 六、考试与考查：

考试分学期、学年与毕业考试三种，目的在于检查学生对所学理论的掌握程度及其解决实际问题时运用理论的能力。

学期考试每学期末举行一次，时间一周。学年考试在学年末举行，时

間两周。毕业考試在第二学年末举行,時間为三周(包括毕业鉴定),在进行学年或毕业考試的学期不再进行学期考試或学年考試。

考試的方式有口試与筆試两种,均須記分。考查是在学期考試前举行。方式亦可采用口試或筆試。考試和考查的科目均按教学计划內所規定的課程进行。

专业业土肥科

|       |           |
|-------|-----------|
| 培养目标: | 高級土壤肥料技术員 |
| 修业年限: | 二         |

# 表 程 建 学 效

[illegible]

|     |  |      |    |      |      |      |   |    |    |      |    |      |
|-----|--|------|----|------|------|------|---|----|----|------|----|------|
| 符号: |  | 理論数学 | 88 | 考試期間 | //// | 毕业考試 | 三 | 假期 | ×× | 生产实习 | △△ | 入学准备 |
|-----|--|------|----|------|------|------|---|----|----|------|----|------|

## 高級土壤肥料专业

| 順<br>序    | 課<br>程          | 按学期<br>分配   |         | 时<br>数          |        |        | 按学年及学期分<br>配(周数)       |                        |                        |                        |    |  |
|-----------|-----------------|-------------|---------|-----------------|--------|--------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----|--|
|           |                 | 考<br>試      | 考<br>查  | 总<br>計          | 内 容    |        | I 学期                   |                        | II 学期                  |                        |    |  |
|           |                 |             |         |                 | 講<br>授 | 实<br>习 | 1<br>学<br>期<br>21<br>周 | 2<br>学<br>期<br>25<br>周 | 3<br>学<br>期<br>21<br>周 | 4<br>学<br>期<br>20<br>周 |    |  |
| 1         | 2               | 3           | 4       | 5               | 6      | 7      | 8                      | 9                      | 10                     | 11                     |    |  |
| 2         | 一、普 通 課         |             |         | 728             |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 3         | 政 治             | 2           | 1,3,4   | 348             |        |        | 4                      | 4                      | 4                      | 4                      |    |  |
| 4         | 无 机 及 分 析 化 学   | 1           | 2       | 201             |        |        | 6                      | 3                      |                        |                        |    |  |
| 5         | 有 机 化 学         | 2           | 1       | 92              |        |        | 2                      | 2                      |                        |                        |    |  |
| 6         | 体 育             |             | 1,2,3,4 | 87              |        |        | 1                      | 1                      | 1                      | 1                      |    |  |
| 7         | 二、专 业 課         |             |         | 1161            |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 8         | 人 民 公 社 經 營 管 理 |             | 1       | 42              |        |        | 2                      |                        |                        |                        |    |  |
| 9         | 植 物 学           | 1,2         |         | 163             |        |        | 3                      | 4                      |                        |                        |    |  |
| 10        | 土 地 測 量 学       | 1           |         | 63              |        |        | 3                      |                        |                        |                        |    |  |
| 11        | 土 壤 微 生 物 学     | 3           | 2       | 113             |        |        |                        | 2                      | 3                      |                        |    |  |
| 12        | 普 通 耕 作 学       |             | 3       | 63              |        |        |                        |                        | 3                      |                        |    |  |
| 13        | 土 壤 学           | 2           | 3       | 188             |        |        |                        | 5                      | 3                      |                        |    |  |
| 14        | 肥 料 学           | 3           | 4       | 164             |        |        |                        |                        | 4                      | 4                      |    |  |
| 15        | 土 壤 改 良 学       | 3           | 4       | 102             |        |        |                        |                        | 2                      | 3                      |    |  |
| 16        | 农 业 化 学 分 析     |             | 4       | 120             |        |        |                        |                        |                        | 6                      |    |  |
| 17        | 作 物 栽 培 学       |             | 3,4     | 122             |        |        |                        |                        | 2                      | 4                      |    |  |
| 18        | 专 业 补 充 課       |             | 1       | 21              |        |        | 1                      |                        |                        |                        |    |  |
| 19        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 20        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 21        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 22        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 23        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 24        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 25        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 26        |                 |             |         |                 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| 时 間 分 配 表 |                 | 学期          | 小时      | 总 时 数 1380      |        |        |                        | 22                     | 21                     | 22                     | 22 |  |
| 学<br>年    | 理 論 教 学         | 1,2,<br>3,4 | 总 計     | 数 目             | 考 試    | 10     |                        | 3                      | 4                      | 3                      |    |  |
|           |                 |             |         | 考 查             | 19     |        | 5                      | 3                      | 5                      | 6                      |    |  |
|           |                 |             |         | 毕业考試科目          |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
|           |                 |             |         | 1. 政 治 2. 土壤学   |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
|           |                 |             |         | 3. 肥料学 4. 农化学分析 |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| I         | 46              | 3           | 1 2     | 52              |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |
| II        | 41              | 1 3         | 1 2     | 452             |        |        |                        |                        |                        |                        |    |  |

# 高等农业学校

## 无机化学与 分析化学教学大纲(草案)

土壤肥料专科适用

### 說 明

本大纲是在鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线的鼓舞下，根据 58 年河南省农林厅制定的高等农业学校二年制专科土壤肥料专业的教学计划编写的。

无机及分析化学在专科土壤肥料专业的总任务是：培养学生的辩证唯物主义观点和爱国主义情感，从而解放思想破除迷信树立敢想敢说敢干的共产主义风格，使学生获得农业科学上所必须具备的化学理论知识 and 实验室工作能力。并能独立而熟练地进行一般的物质分析和定量测定。

在学习过程中要求学生获得下列各基本理论和技能：

一、熟悉主要化学元素及其化合物的性质和用途，化学变化的原理及其在分析上的应用。

二、牢固掌握所学的化学基本理论和分析方法，并能用之于解决本专业和农业生产中有关化学变化的具体问题。

三、熟练掌握化学实验和定性定量分析的操作技术，能独立地进行有关物质的质和量的测定。

为了完成上述任务和要求教师在教学中应注意以下各原则和问题：

一、教师讲授本课程时，应注意联系生产实际，特别是配合勤工俭学为人民公社和学校分析化学肥料或工农业产品，并且不断地介绍劳动人民当前在化学上的新成就和农业化学化与本课程的联系以培养学生的爱国主义情感和学习的积极性，为学好专业课打下基础。

二、本课程的教学方式包括讲课、实验、习题、阅读参考资料、答疑考

試、考查等,教師必須把教学大綱所規定的全部內容,最适当地支配于各教学环节中,使各教学方式既能發揮特殊效能,又能互相配合联系,組成一个有机整体的教学过程。

三、講课时只把主要的、基本的理論知識有系統地,深刻而細致地教給学生,务使系統清晰、主次分明、重点突出、其他部分可通过学生自学、实验、习题等方式去学习。講課內容要合乎多快好省的原則,应该通过教学方法的改革来使学生学好、学多。例如:加强輔導、注意学生听课情况,介紹学习本课程的方法,教導学生正确地做課堂筆記,以及配合勤工俭学进行現場教学等。

四、本課程的实验課占很大的比重,教師应充分的重視学生的实验室工作,每次实验前教师应自己作一次实验以检查仪器藥品是否符合規格,并严格要求学生进行預习,(閱讀实验指导書,复习有关理論部分)必要时可进行检查。实验报告应定时繳送。

課程時間分配表

| 章次 | 章 节 內 容     | 总时数 | 其 中  |      |
|----|-------------|-----|------|------|
|    |             |     | 授課时数 | 实验时数 |
| 1  | 緒 論         | 8   | 4    | 4    |
| 2  | 物質的結構       | 12  | 12   |      |
| 3  | 氮、氧、水       | 4   | 2    | 2    |
| 4  | 化学反应速度和化学平衡 | 7   | 5    | 2    |
| 5  | 溶 液         | 3   | 5    | 4    |
| 6  | 电离理論        | 8   | 6    | 2    |
| 7  | 胶体溶液        | 8   | 6    | 2    |
| 8  | 氧化——还原反应    | 4   | 2    | 2    |
| 9  | 溶解度和沉淀      | 2   | 2    |      |
|    | 复 习         | 2   | 2    |      |

|    |                      |     |    |     |
|----|----------------------|-----|----|-----|
| 10 | 元素周期系                | 4   | 4  |     |
| 11 | 碱金属和阳离子第一分析组         | 6   | 3  | 3   |
| 12 | 碱土金属和阳离子第二分析组        | 6   | 2  | 4   |
| 13 | 铝族、铬族、钨族、铁系和阳离子第三分析组 | 12  | 7  | 5   |
| 14 | 铜族、锌族、镉族和阳离子第四分析组    | 12  | 6  | 6   |
| 15 | 砷族和阳离子第五分析组          | 8   | 2  | 6   |
| 16 | 卤素及其化合物              | 6   | 3  | 3   |
| 17 | 硫及其化合物               | 6   | 3  | 3   |
| 18 | 氮磷及其化合物              | 8   | 4  | 4   |
| 19 | 碳、硅及硼的化合物和阴离子的分析鉴定   | 10  | 4  | 6   |
| 20 | 固体物质的系统分析            | 8   |    | 8   |
| 21 | 定量分析概论               | 3   | 1  | 2   |
| 22 | 重量分析                 | 14  | 2  | 12  |
| 23 | 容量分析概论               | 3   | 1  | 2   |
| 24 | 容量分析                 | 27  | 7  | 20  |
|    | 复 习                  | 4   | 4  |     |
|    | 总 计                  | 201 | 99 | 102 |

## 第一章 緒 論

### 目的要求和講授重点

一、明确化学与化学工业在国民經济及我国社会主义建設中的地位 and 作用；特别是在农业生产中及农业化学化中的地位与关系。并使學生認識化学对学习本专业的的重要性。

二、了解我們祖先在化学上的伟大貢獻以及新中国成立后，在化学

方面的輝煌成就。

三、明确化学基本定律，并能应用这些理論来解释化学变化和自然現象。

四、通过实验使学生熟练地掌握实验基本操作，以便为以后的分析实验打好基础。

### 教材內容

一、化学的重要性：化学在生产上，国际上，社会主义建設上和人民的生活上的作用。特别是对农业生产，农业科学及实现农业化学化的重大作用。

二、化学和化学工业在我国的发展。

我們祖先在化学上的貢獻。(简单介绍)

当前我国化学及化学工业的发展及前途展望。

三、化学的研究对象和研究方法：

物質的結構、成分、性質和变化，以辯証唯物的观点来观察現象，找出原因，实验証明，总结規律。

四、化学定律：物質不灭定律。定比定律。倍比定律。(根据气体各种氧化物比較証明)当量定律(当量的概念和当量定律)。

### 学生实验

1. 仪器的清洗，洗液的配制和应用。

2. 玻管的截断，抽細和弯曲。

3. 液体試剂的吸取、量取、和固体藥品的称取練習。

4. 物質不灭定律，用置換法測定鎂的当量。

### 教学措施

一、用单一課的教学方式进行講授，講时应注意所举事例要具体，确切，語句要生动有力，应有强烈的感染性，鼓动性，以培养学生的爱国主义精神，及对社会主义制度的热爱，并能启发学生的学习积极性。

二、教师在課前搜集或繪制我国及其他社会主义国家，化学工业的发展情况图表。

三、苏联和苏联科学家在化学上的成就可作简单介绍。

四、化学对农业上，特别是对土壤肥料的关系，应強調指出。

五、物質不灭定律和定比定律只需簡單介紹，要着重講解倍比定律和当量定律。

六、實驗中要特別強調實驗操作規程的遵守，特別是对儀器的洗滌工作要作严格要求。以便为以后作分析實驗打基础。

## 第二章 物質的結構

### 目的要求和講授重点

一、了解原子——分子論的發展和形成和它在化学科学上的重大意义以及罗蒙諾索夫在化学科学上的伟大貢獻。

二、明确气体反应定律与阿佛加德羅定律，从而認識原子分子的关系。

三、熟悉气体分子量的測定及其有关的化学計算。

四、明确原子的基本結構和組成原子的基本微粒的性質。

五、熟悉化学鍵的概念种类及原子形成分子的方式，和极性分子与非极性分子的概念。

### 教材內容

#### 第一节 原子——分子論

一、罗蒙諾索夫对物質結構的認識：(粒子學說)。

二、原子-分子理論：物質由分子構成，分子由原子構成，同一物質的原子其形狀和重量完全相同，复杂物質的原子是由少数原子組成。并以此理論解釋物質不灭定律，定比定律，和倍比定律。

三、气体反应定律：在同一压力和温度下，参加反应的各气体体积，互成簡單正数比。

四、亞佛加德羅定律：在同温同压下，相同体积的任何气体，都会有相同数目的分子。

五、克原子克分子，当量和克当量的基本概念：基本概念及原子量、和分子量、当量的区别和关系。

六、气体分子量的測定：利用相对密度及門捷列夫方程式进行計算。

七、气体克分子体积：气体克分子体积的计算、及克分子体积与分子量、密度的关系。

八、气体的分压力：每种气体在气体混合物中所具有的压力。

## 第二节 原子结构

### 一、原子结构的复杂性：

电子的发现：阴极射线与射线偏折，电子的性质；阴极射线的发现；三种射线的发现和它的性质；放射现象的发现；(镭放射性现象的发现)原子不可分割的形而上学观点的破产。

### 二、原子模型：

1. 原子的行星式模型：路瑟福对 $\alpha$ 质点偏折的研究，原子模型的初步提出。

原子序数的概念：序数与原子结构关系。

原子核的结构：路瑟福对 $\alpha$ 射线轰击氮原子的研究。伊凡宁阿原子核结构的提出。

2. 电子在核外的分布：科塞尔原子结构模型，电子的分布，电子层、电子分布与元素性质的关系。

3. 同位素的概念，放射性同位素在农业上的应用；对植物生理上的研究。

## 第三节 分子结构

### 一、化学键：

1. 化学键的概念。

2. 离子键：科塞尔学说，离子键的性质。

3. 原子键：路易斯对原子键的研究，原子键的性质。

二、极性分子和非极性分子：极性分子的形成，离子间的关系；非极性分子的形成，原子间的关系。

### 三、分子和离子的极化：

1. 非极性分子的极化：分子极化的概念，电重心的相对移动；

2. 极性分子的极化：在电力作用下，电重心更加分离，而定向排列。