

หัวข้อการวิจัย การปรับปรุงแบบเรียนปฏิบัติการเคมีมัธยมศึกษาตอนปลาย
ตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เกี่ยวกับการใช้สารเคมี

การวิจัย วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การสอนเคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2522

ชื่อผู้จัดทำ นางสาว สิริกุล อัจฉมังก
บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แบ่งเป็นสองตอน ตอนแรกเป็นการสำรวจ (survey research) ราคาสารเคมีที่ใช้เป็นประจำ สำหรับปฏิบัติการเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตร ส.ส.วท. โดยทำการสำรวจแหล่งใช้ และแหล่งผลิตสารเคมี ตลอดจนแหล่งของดินแร่ ที่อาจนำมาใช้ทดแทนสารเคมีบริสุทธิ์ได้ ปรากฏว่า สารเคมีสามัญที่ซื้อจากร้านค้าทั่วไปในท้องถิ่น สามารถนำมาใช้ได้กับการทดลองเคมี เป็นส่วนมาก และมีราคาถูกกว่า การสั่งซื้อสารเคมีบริสุทธิ์ ดินแร่บางชนิดเช่น หินปูน และมังกานีสไฮดรอกไซด์ สามารถนำมาใช้ในการทดลองได้เช่นเดียวกัน

ตอนที่สองเป็นการวิจัยทดลอง (experimental research) แบ่งการทดลองเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการนำตะกอนของซิลเวอร์คลอไรด์ ที่ใช้แล้วในการทดลอง มาทำอิเล็กโทรลิซิสได้โลหะเงิน โดยมีการศึกษาอิทธิพลของตัวแปร เช่น เวลา กระแสไฟฟ้า และพื้นที่ของอิเล็กโทรด พบว่า เมื่อใช้เวลานานขึ้นเป็น 30 นาที กระแสไฟฟ้ามากขึ้น 130 มิลลิแอมแปร์ และพื้นที่ของอิเล็กโทรดเป็น 2 ซม.² จะได้โลหะเงินเพิ่มขึ้น จากการทดลองเมื่อทำอิเล็กโทรลิซิส โดยใช้เวลา 30 นาที กระแสไฟฟ้า 130-มิลลิแอมแปร์ พื้นที่อิเล็กโทรดเท่ากับ 2 ซม.² สามารถแยกเงินกลับคืนได้สูงที่สุดเฉลี่ย 80.16%

ส่วนที่ 2 ของการทดลองเป็นการแยกเอาตะกอนซิลเวอร์คลอไรด์ออกจาก
น้ำยาล้างฟิล์ม แล้วนำซิลเวอร์คลอไรด์ที่ได้ไปทำอิเล็กโทรลิซิส แยกเอาโลหะเงินออกมา
จากการทดลองพบว่า นอกจากเวลากระแสไฟฟ้าและพื้นที่ของอิเล็กโทรดแล้ว ตัวออกซิไดซ์
ยังมีอิทธิพลในการอิเล็กโทรลิซิสด้วย เมื่ออัตราส่วนของโซเดียมคลอไรด์ต่อโซเดียมไฮดรอกไซด์
เป็น 7:1 เวลา 30 นาที กระแสไฟฟ้า 200 มิลลิแอมป์ สามารถแยกโลหะเงิน
ออกมาได้มากกว่าอัตราส่วน 5:1 เท่ากับ 0.0414 กรัม และที่เวลา 30 นาที 60 นาที กระแส
ไฟฟ้า 400 มิลลิแอมป์ จะได้โลหะเงินออกมามากกว่า 5:1 เท่ากับ 0.0432 กรัม และ
0.0334 กรัมตามลำดับ เมื่อใช้อัตราส่วน 7:1 เวลา 60 นาที กระแสไฟฟ้า 400 มิลลิแอม-
ป์ สามารถแยกโลหะเงินออกมาได้สูงสุด 0.3319 กรัม

ได้นำโลหะเงินที่เตรียมได้ไปเปลี่ยนเป็นซิลเวอร์ไนเตรท เพื่อนำกลับไป
ใช้ในห้องปฏิบัติการ เคมีต่อไป

Title An improvement of the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology chemistry laboratory manual for Guidance on the use of chemicals in secondary level education.

Research Master of science (Teaching chemistry) Chiang Mai University 1979

Name Sirikul Artmongkorn

Abstract

This research project is divided into 2 parts.

Part one is a survey research on the cost of common chemicals which have been used in various secondary schools with the IPST (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology) new science curriculum - oriented. The idea of this part is to introduce local sources of ores as well as chemical products from industries to be substituted for pure chemicals obtained from sale distributors.

Part two is an experimental research, focussed on two aspects ; the first aspect is the study of the maximum percentage yield of silver metal upon the electrolysis of the used silver chloride precipitate. Various factors which influence the outcome of the experiment, for example the duration of time, current and electrode area were studied. If appeared that the most effective condition to give maximum percentage

of about 80.16 of silver is 30 min, the current of 130 milliamperes and the electrode area of 2 cm². The second aspect is the study of recovery of silver from waste photographic fixer using electrolysis. It has been found that, not only the amount of time, current and electrode area but also the oxidizing agent (sodium chlorate) affected the experimental results. It appeared that under condition of 30 min and 200 milliamperes, the ratio of sodium chlorate to sodium thiosulfate (7:1) yielded more silver metal than the other ratios. At the constant current of 400 milliamperes, 30 min and 60 min it showed that the 7:1 ratio yielded much more silver metal than the 5:1 ratio of 0.0432 and 0.0334 gram, respectively. The highest yield of the 7:1 ratio, 60 min and 400 milliamperes is 0.3319 gram of silver metal.

The silver metal obtained from this experiment was converted to silver nitrate to be used in the laboratory.