

Student A. A. Leontschik,
wissenschaftliche Leiterin A. W. Nikischowa,
PhD in Philologie, Associate Professor
(Lehrstuhl für interkulturelle Kommunikation und technische Übersetzung, BSTU)

HERSTELLUNG BIOLOGISCH ABBAUBARER KUGELN UNTER VERWENDUNG VON NATÜRLICHEN PRODUKTEN

Es geht in diesem Artikel um die Herstellung von Indikatorkugeln aus natürlichen Inhaltsstoffen. Der Fokus liegt auf der Entwicklung und Optimierung eines Verfahrens zur Herstellung von Indikatorkugeln, und zwar auf der Verwendung von natürlichen Inhaltsstoffen.

Das Ziel dieser Untersuchung ist es, eine umweltverträgliche und potenziell biokompatible Alternative zu konventionellen Indikatormaterialien zu etablieren.

In chemischen Laboren wird häufig titriert, wofür Indikatoren benötigt werden. Die Titration ist eine Analysemethode in der analytischen Chemie, die auf der Messung des Volumens einer Reagenzlösung mit genau bekannter Konzentration basiert, das für die Reaktion mit der zu bestimmenden Substanz verbraucht wird.

Der Titrationsprozess wird mit einer Bürette durchgeführt, die bis zur Nullmarke mit dem Titriermittel gefüllt ist. Der Endpunkt der Titration wird mit Hilfe von Indikatoren oder physikalisch-chemischen Methoden bestimmt. Was Indikatoren betrifft, das sind Verbindungen, die es ermöglichen, die Änderung der Konzentration einer Substanz in einer Lösung bei der Titration zu visualisieren oder den pH-Wert schnell zu bestimmen. Allerdings ist ihr Herstellungsprozess nicht einfach und sicher. Zudem sind die Indikatoren selbst recht gefährlich, zum Beispiel, wenn es um Phenolphthalein die Rede ist. Die Substanz löst Hautreaktionen aus und ist in die chemische Gefahrenklasse 2 eingestuft. Außerdem wirkt sie toxisch auf den Boden und das Wasser.

Als Alternative Lösung wurde es beschlossen, Indikatorkugeln auf der Basis von Roter Bete und Rotkohl herzustellen. Solch ein Stoff löst dieses Problem. Erstens besteht es aus sicheren Substanzen. Zweitens sind diese Substanzen sowohl für den Menschen, als auch für die Natur sicher. Drittens sind die Substanzen umweltfreundlich und vollständig abbaubar.

In diesem Experiment wurden die folgenden Produkte und Geräte verwendet: Rotkohl, rote Bete; Natriumalginat, Calciumchlorid; eine elektronische Waage; eine elektrische Herdplatte.

In erster Linie wurde ein Extrakt aus Roter Bete und Rotkohl hergestellt. Der Extrakt aus Roter Bete wurde in 3 Schnitte eingeteilt. Einer davon wurde um das 4-fache und ein anderer um das 10-fache verdünnt, einer wurde unverdünnt gelassen. Der Rotkohlextrakt wurde nur um das 2-fache verdünnt.

Anschließend wurde eine 2%ige Natriumalginatlösung aus jeder Lösung hergestellt und parallel dazu auch eine 0,5%ige Calciumchloridlösung.

Natriumalginat ist in der Lebensmittelindustrie als Lebensmittelzusatzstoff E401 zugelassen. Es wird als Verdickungsmittel und Stabilisator verwendet. Natriumalginat ist ungiftig für den Menschen. Es wird für die Sphärisifikation verwendet.

Die Natriumalginatlösung wurde für 5 Minuten auf die Herdplatte gestellt. Danach wurde sie von der Herdplatte genommen, in eine Spritze gezogen und in die Calciumchloridlösung getropft. Dadurch entstanden Kugeln. Die entstandenen Kugeln wurden entnommen und verpackt. Auf solche Weise waren die Indikatoren fertig.

Ihre Funktionsfähigkeit wurde folgenderweise überprüft. Zuerst wurden sie in eine Lauge und dann in eine Säure getaucht. Die Kugeln änderten ihre Farbe von violett zu grün und dann zu rot. Das stimmte mit den Ergebnissen der Titration mit herkömmlichen Indikatoren überein. So wurde bewiesen, dass das während des Experiments erhaltene Produkt funktioniert.

Voll funktionsfähige, sichere und abbaubare Indikatoren wurden auf solche Weise erhalten. Bei der Titration und pH-Wert-Überprüfung haben sie ihre volle Funktionsfähigkeit bewiesen. Solche Indikatorkugeln können in Laboren verwendet werden.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Альгинат натрия [электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Альгинат_натрия. – Дата доступа: 20.03.2025.

2. Фенофталейн [электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://www.alto-lab.ru/elements/fenolftalein-indikator/>. – Дата доступа: 20.03.2025.