

## Автоматизована система керування технологічним процесом дифузії на цукровому заводі

Вінницький національний технічний  
університет;

### Анотація

Було розглянуто процес дифузії при виробництві цукру-піску. Проаналізовано існуючі системи автоматизованого керування, різних типів дифузійних апаратів. Розглянуто основні чинники, що впливають на коефіцієнт дифузії та якість кінцевого продукту. Виконано вибір найбільш оптимальних систем та проаналізована їх робота і реакція на фактори від яких залежить якість дифузійного соку. Проведено аналітичну роботу по встановленню оптимальних параметрів автоматизованої системи при яких будуть досягненні якомога кращі показники кінцевого продукту. Розглянуто системи контролю за процесом дифузії. Проаналізовано світові тенденції по вдосконаленню процесу дифузії та покращення контролю та якості. Також було побудовано схему дифузійного апарату, структуровано основні критерії за якими регулюється даний процес та проаналізовано його економічну доцільність.

**Ключові слова:** електричний двигун ;дифузія ,дифузійний апарат; система керування, цукровий завод; оптимізація .

### Summary

*The diffusion process in the production of granulated sugar was considered. The existing systems of automated control, different types of diffusion devices are analyzed. The main factors influencing the diffusion coefficient and the quality of the final product are considered. The choice of the most optimal systems is made and their work and reaction to the factors on which the quality of diffusion juice depends is analyzed. Analytical work was carried out to establish the optimal parameters of the automated system in which the best possible performance of the final product will be achieved. Diffusion control systems are considered. The world tendencies on improvement of diffusion process and improvement of control and quality are analyzed. The scheme of the diffusion apparatus was also built, the main criteria according to which this process is regulated were structured and its economic expediency was analyzed.*

**Keywords:** electric motor; diffusion, diffusion apparatus; control system, sugar factory; optimization.

### Вступ

Цукрове виробництво є стратегічно важливою ланкою в економіці України. Для забезпечення його якості та конкурентоспроможності на вітчизняному, а також світовому ринках потрібно використовувати найбільш точні та економічні методи з виготовлення цукру.[1] Так як в даному виробництві ключову роль відіграє саме процес дифузії, як однієї з перших та ключових ланок, було розглянуто та запропоновано найбільш доцільні системи автоматизації та контроль за ключовими параметрами. Саме від цих параметрів залежить подальша якість проміжних процесів у виробництві цукру-піску. Також було побудовано схему дифузійного апарату, пояснений принцип його роботи, структуровано основні критерії за якими регулюється даний процес.[2]

**Метою даної роботи є:** Структурний аналіз параметрів від яких залежить якість цукрового соку з ціллю побудови функціональної схеми автоматизації дифузійної колони.

### Результатидослідження

Якість цукрового соку також залежить від ряду параметрів - таких як якість буряку, його сплість, форма та розмір стружки що попадає у дифузійний апарат, швидкості обертання лопатей що переміщують її у колоні. Та основним параметром є вміст солоду у дифузійному соці. Його кількість залежить в основному від температури у дифузійному апараті. Процес денатурації білку та руйнування протоплазми починається при 60 С. В діапазоні 60-75 С коефіцієнт дифузії збільшується. Майже стовідсоткова ступінь плазмолізу відбувається при температурах 70-80С. Але процес дифузії

в колоні відбувається при температурах 70-72 так як при більших температурах відбувається розварювання стружки. Було побудовано функціональну схему автоматизації похилих дифузійних апаратів.[2]

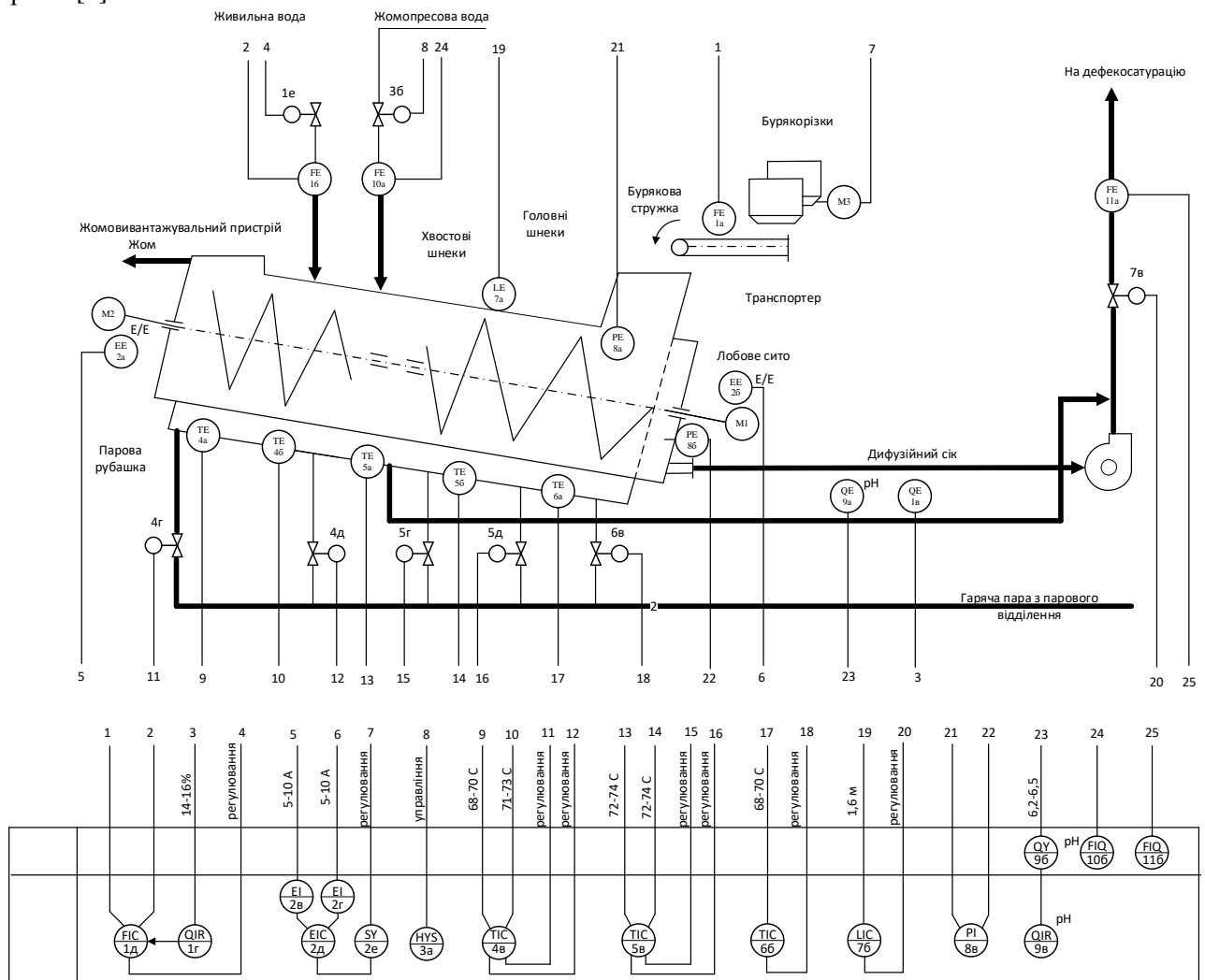


Рис.1 Автоматизована система управління дифузійного апарату похилого типу.

### Висновки

Розглянуто основні технологічні параметри від яких залежить якість дифузійного соку. Проаналізовано існуючі схеми дифузійних апаратів та вимог що до них висуваються. Побудована функціональна схема дифузійного апарату похилого типу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2557>
2. Волошин 'Автоматизация сахарного производства'
3. <http://uprom.info/news/ekonomika/investitsiyi-u-modernizatsiiu-tsukrovoho-zavodu-na-zhytomyrshchyni-investuiut-480-tysiach-dolariv/>
4. <https://lectmania.ru/2xccc.html>
5. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в пищевой промышленности. Л.А. Широков, В.И. Михайлов, Р.З. Фельдман и др; под ред. Л.А. Широков. - М: Агропромиздат, 1986. - 311 с.
6. Основы автоматизации технологических процессов пищевых производств В.Ф. Яценко, В.А. Соколов, Л.Б. Сивакова и др. Под ред. В.А. Соколова. - М.: Лёгкая и пещевая промышленность, 1983. - 400 с.

7. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.

8. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 1988. - 296 с.

9. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие. Под ред. А.С. Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1989. 368 С.

**Богачук Володимир Васильович** – канд. тех. наук. доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [bvv@vntu.edu.ua](mailto:bvv@vntu.edu.ua)

**Чайка Іван Андрійович** – студент групи 1ЕМ – 18б, факультет Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [ivanbird1911@gmail.com](mailto:ivanbird1911@gmail.com)

**BogachukVolodymyrVasyliovych** - PhD.Associate Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: [bvv@vntu.edu.ua](mailto:bvv@vntu.edu.ua)

**Chayka Ivan Andriovych** - student of group 1EM - 18b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ivanbird1911@gmail.com](mailto:ivanbird1911@gmail.com)