

ОЦІНЮВАННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ДЛЯ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

¹ІП «Інтер-Еко»

²Вінницький національний технічний університет

Анотація

Оцінено викиди парникових газів на прикладі цукрового заводу. Розраховано викиди CO₂ при спалюванні палива та випалюванні вапна. Зменшення викидів CO₂ здійснюється шляхом модернізації технологічного процесу виробництва цукру.

Ключові слова: парникові гази, декарбонізація, технологічний процес.

Abstract

Greenhouse gas emissions were estimated using the example of a sugar factory. CO₂ emissions during fuel combustion and lime burning are calculated. Reducing CO₂ emissions is carried out by modernizing the technological process of sugar production.

Keywords: greenhouse gases, decarbonization, technological process.

Вступ

Зміна клімату – одна з найбільш значних загроз, що стоять перед країнами, урядами, діловими колами та населенням на майбутні десятиліття. Ця проблема може мати серйозні наслідки, як для людських, так і для природних систем та може призвести до значних змін у використанні ресурсів, виробництві та економічній діяльності. На глобальному рівні на клімат впливають парникові гази (на відміну від промислових викидів, що становлять більш локальну проблему), роблячи це проблемою кожного.

У відповідь на це розробляються і впроваджуються міжнародні, регіональні, національні та локальні ініціативи щодо обмеження концентрацій парникових газів (GHG) в атмосфері землі. Такі ініціативи щодо парникових газів ґрунтуються на кількісному визначенні, моніторингу, звітності та верифікації їх викидів.

Результати дослідження

З 2021 року введений в дію Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» №377-ІХ від 12. 12.2019р. Прийняття цього документа [1] є важливою передумовою для здійснення заходів з боротьби зі зміною клімату, заснованих на досвіді ЄС. Це, зокрема, введення системи торгівлі квотами на викиди парникових газів. Саме для її впровадження необхідне створення системи МЗВ, яка передбачається законом. Законом проводиться гармонізація законодавства України зі стандартами права ЄС (зобов'язання України за Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом) та впроваджуються положення Директив № 2003/87/ЄС та № 2004/101/ЄС, а також виконуються вимоги Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Паризької угоди.

Впровадження системи МЗВ дозволяє отримувати точну інформацію про обсяги емісії парникових газів від підприємств для забезпечення контролю за викидами та змоги їх обмеження; впровадити обов'язкову методику розрахунку емісії парникових газів для всіх установок, з яких ці викиди здійснюються [2-5].

Відповідно до нашого законодавства передбачено чіткий перелік видів діяльності, які є найбільш шкідливими забруднювачами парниковими газами та, відповідно, потрапляють під процедуру моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. На теренах Вінницької області з цього переліку найбільш поширеними є спалювання палива (більше 20 МВт) та виробництво вапна, що перевищує

50 тонн на добу. Прикладом таких підприємств можуть бути теплоелектростанції, котельні та цукрові заводи. Зробимо аналіз та оцінку викидів парникових газів (CO₂) на прикладі цукрового заводу.

Викиди CO₂ на установці відбуваються від наступних видів діяльності:

1. Спалювання палива в установках, загальна номінальна теплова потужність яких перевищує 20 МВт.

2. Виробництво вапна або кальцинація доломіту або магнезиту в печах, виробнича потужність яких перевищує 50 тонн на добу.

Джерелами викидів парникових газів від виду діяльності «Спалювання палива» на цукровому заводі є:

- Котли заводської котельні
- Дизельні генератори
- Пропан-бутанові різачки
- Ковальська дільниця

Джерелами викидів парникових газів від виду діяльності «Випалювання вапна» на цукровому заводі є випалювальна піч (вапна).

На цукровому заводі використовуються такі види палива та сировини (матеріальні потоки): вугілля газової групи та антрацит, вапняковий камінь, дизельне паливо, рідке паливо (мазут), природний газ, пропан-бутан.

Викиди від спалювання викопного палива розраховуються окремо для кожного виду палива за нижченаведеною формулою:

$$Вик\ CO_{2i} = ДД_i * НТЗ_i * КВ_i * КО_i$$

<i>Вик CO_{2i}</i>	викиди від спалювання палива	[т CO ₂]
<i>ДД_i</i>	дані про діяльність – обсяг споживання палива	[т або тис. м ³]
<i>НТЗ_i</i>	нижча теплотворна здатність палива	[ТДж / т або ТДж / тис. м ³]
<i>КВ_i</i>	коефіцієнт викидів CO ₂ для палива	[т CO ₂ / ТДж]
<i>КО_i</i>	коефіцієнт окислення для палива	[безрозмірний]

Враховуючи, що дана установка використовує лише один вид сировини (вапняковий камінь), викиди розраховуються за формулою:

$$Вик\ CO_{2\text{вапно}} = ДД_{\text{вапнякового каменю}} * КВ_{\text{вапнякового каменю}} * КП_{\text{вапнякового каменю}}$$

де

<i>Вик CO₂</i>	викиди CO ₂ від виробництва вапна (кальцинації вапнякового каменю)	[т CO ₂]
<i>ДД_{вапнякового каменю}</i>	дані про діяльність – обсяг вапнякового каменю, що споживається в процесі виробництва вапна протягом звітного періоду	[т]
<i>КВ_{вапнякового каменю}</i>	коефіцієнт викидів CO ₂ від кальцинації вапнякового каменю	[т CO ₂ / т вапняку]
<i>КП_{вапнякового каменю}</i>	коефіцієнт перетворення вапнякового каменю за методом А	[безрозмірний]

Висновки

Кількість палива та сировини (дані про діяльність) визначаються підприємством на підставі засобів вимірювальної техніки або розрахунковими методами. Нижча теплотворна здатність, коефіцієнт викидів та коефіцієнти окислення та перетворення визначаються шляхом проведення лабораторних аналізів або використовуються довідникові значення. Отже, усереднений викид парникових газів (CO₂) для діяльності цукрового заводу потужністю 3500 т буряку / добу розрахований за вищенаведеними розрахунковими формулами становить 25500 т CO₂. Для зменшення викидів парникових газів потрібно модернізувати технологічний процес виробництва цукру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»
2. Постанова Кабінету Міністрів України №960 від 23.09.2020 р. «Про затвердження Порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів»

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2020 р. № 880 "Про затвердження переліку видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації"

4. Методичні рекомендації з оцінки викидів ПГ за видами діяльності установок, затверджені Наказом Міндовкілля №671 від 13.10.2021 р.

5. Перелік видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2020 р. № 880 (Офіційний вісник України, 2020 р., № 79, ст. 2552).

Вадим Станіславович Гончарук — директор ПП «Інтер-Еко», Вінниця. e-mail: vadym.honcharuk@gmail.com.

Петрук Василь Григорович — д.т.н., професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: petrukvg@gmail.com.

Кватернюк Сергій Михайлович — д.т.н., професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kvaternuk@vntu.edu.ua.

Vadym Stanislavovich Honcharuk — director of "Inter-Eko" PE, Vinnytsia, e-mail: vadym.honcharuk@gmail.com.

Petruk Vasyl H. — D.Sc., Professor, Professor of Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: petrukvg@gmail.com.

Kvaterniuk Serhii Mykhailovych — D.Sc., Professor, Professor of Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvaternuk@vntu.edu.ua.