

**Annotation.** Feed mixes must fully meet the needs of animals in nutrients and biologically active substances, ensuring high productivity, maintaining health, and receiving high-quality products with low costs. The balance of diets is achieved by adding root vegetables, commixilos, hay and hay flour in winter and green mass in summer.

**Keywords:** shredding, feed, green mass, hay, silo, performance, construction, working organs.

© Фришев С.Г, Шейко Н.В., Клунко О.В., 2022

УДК 669.053:669.1

## ЗАРОДЖЕННЯ СУЧАСНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

**Шейко Н.В.**, к.і.н., доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

**Горбачов І.В.**, студент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

***Анотація.** Металургія – це галузь промисловості, яка забезпечує видобування металів із руд. Метали в рудах перебувають переважно в хімічно зв'язаному стані. Їх відновлюють і рафінують здебільшого при високих температурах у спеціальних агрегатах спеціальними методами.*

***Ключові слова:** метал, руда, чавун, сталь, конвертор, алюміній.*

**Постановка проблеми.** Як вважають вчені, металургія заліза виникла понад три тисячі років тому в різних місцях земної кулі (Азія, Індія, Китай). Виробництво заліза на території України відоме з VII-V ст. до н.е. Залізо видобували способом безпосереднього його відновлення деревним вугіллям у горнах. Шлях до сучасного використання металів був довгим і складним.

**Мета дослідження.** Беручи до уваги економічні розрахунки, можна обґрунтовано визначити доцільність застосування того чи іншого металу в конкретних умовах експлуатації машин і механізмів.

**Виклад основного матеріалу.** У 18 ст. паровий двигун виготовляли переважно з металу. Котли спочатку робили з дерева, оперізували їх як діжку обручами. Чавун цинився дорого. Замість нього застосовували латунь. Чавун використовували лише у тих випадках, коли він був незамінним. Це можна пояснити тим, що технологія його виплавки від кінця середньовіччя не мала принципових

Всеукраїнська науково-практична конференція  
«Вирішення сучасних проблем технологій та техніки в  
сільськогосподарському виробництві»

змін. Середньовічні методи виробництва стали вимагали таких коштів, що вимушували цінити її як дорогоцінний метал. Навіть після винаходу і розробки процесу виробництва тигельної сталі в 40-х роках 18 ст. вона залишалась надто дорогою. (по цьому способу в Індії виплавку сталі здійснювали століттями). Тому із сталі виробляли переважно ножові вироби.

Відомо, що до сталі, як будівельного матеріалу, виробництва з неї деталей машин висуваються певні умови. Перш за все вона має бути міцною і в'язкою, не ламкою, дешевою і виплавляється у великій кількості. Одним із перших кроків у напрямку вивчення властивостей сталі і широкого її застосування зробив вчений і металург П.П. Аносов (1797-1851 рр.). На основі практичних досягнень він видав наукові праці по якісному виробництву і властивостям сталі. Його роботи одержали всесвітнє визнання. Це були визначні досягнення після середньовіччя. Аносовим запропоновано метод одержання сталі, де поєднувались процеси плавки і насичення її вуглецем. Ним вперше у світовій практиці застосовано газову цементацію металу. Сьогодні цей метод і застосовується в усіх країнах світу. У 1837 р. Аносов здійснив переплавку чавуну в сталь з добавкою та без добавки заліза.

Оригінальні його праці по дослідженню і розкриттю таємниці виготовлення булатної сталі. Протягом десяти років він сплавив залізо з кремнієм, марганцем, хромом, титаном, золотом, платиною та ін. Вивчив їх властивості. Аносов обгрунтував вплив хімічного складу, структури сплаву і характеру його обробки на властивості металу. Висновки відомого металурга покладено в основу науки про якісну виплавку сталі. Він започаткував мікроскопічний аналіз металів. Аносовим зроблено і багато інших нововведень по одержанню якісних сталей і здешевленню їх виплавки.

Але і після визначних робіт Аносова великою проблемою залишалось одержання сталі у величезній кількості для промисловості, що стрімко розвивалась. Цю проблему спробував розв'язати Генрі Бессемер (1813-1898 рр.). Він є автором винаходу голчатого штампку для гербових поштових марок. Бессемер є винахідником технології "позолоти" бронзовим порошком. Винахідник став власником патентів шліфувального верстата для дзеркал, непромокальних тканин, пристрою для тиснення на тканинах. На усіх поїздах світу застосована його "гармонія", через яку пасажери переходять з одного вагона в інший. Металургією Бессемер захопився так само несподівано, як і усім іншим. З метою отримання достатньо міцного металу для гармати у великій кількості він досконально вивчив стан справ у металургії і винайшов спосіб переробки чушкового чавуну в сталь шляхом випалювання з нього домішок за допомогою повітряного дуття у спеціальній печі. Таким методом полегшувалась праця сталеварів, зменшувались витрати часу і палива на виплавку сталі значно більшої кількості і кращої якості, ніж це робилось до винаходу Бессемера у тиглі. Цей винахід зацікавив власників металургійних заводів і вони придбали патенти. Але у вироб-

Всеукраїнська науково-практична конференція  
«Вирішення сучасних проблем технологій та техніки в  
сільськогосподарському виробництві»

ничих умовах виплавлена таким способом сталь виявилась крихкою. Протягом двох років Бессемер разом з науковцями проводив хімічні аналізи і виявив в металі фосфор і сірку. Сірку з чавуну винахідник навчився виводити. Ефективного способу боротьби з фосфором Бессемер не знайшов, хоча і дуже наблизився до розв'язання цієї проблеми. Він зізнався, що не може назвати. Нащадки вважають самим видатним його досягненням бессемерівський спосіб виплавки сталі, який носить його ім'я.

Винахід виплавки сталі Бессемером збігся з тим періодом історії, коли у Європі і Америці великими темпами велось будівництво залізниць. Сталь, яку виготовляли бессемерівським способом, відповідала усім технічним вимогам до рейок. Чотирнадцять молодих міст США було названо Бессемер. Цим визнано заслуги винахідника сталей планети. Пройшло трохи більше двох років після винаходу Бессемером способу виплавки сталі і з'явився новий процес її виробництва. Його винахідником став французький інженер П'єр Мартен. У газовій печі конструкції німецького інженера Сіменса Мартен почав сплавляти чавун з металобрухтом. Від бессемерівського методу виробництва мартенівський різнився перш за все невеликою продуктивністю. Але, що має цінність, останній давав можливість контролювати склад і якість готової сталі. Обидва способи стали конкурувати між собою.

Змагання між конверторним (бессемерівським) і пічним (мартенівським) методами виплавки сталі продовжувалось майже 100 років. Завершилось воно на користь конвертора, який почали продувати (через розплавлений метал) не повітрям, а киснем.

Значно покращені характеристики сталей процесом легування їх незначними добавками інших металів. Історично цей процес народився у 19 ст. У 1822 р. Фарадей інтенсивно займався дослідями по легуванню сталі. Однак праці його практичного втілення не знайшли. Далі історія легованих сталей продовжується лише з 1871 р., коли Муше винайшов інструментальну сталь, леговану вольфрамом, ванадієм, марганцем. Вона давала можливість здійснювати обробку металу на дуже великих швидкостях різання. За цим з'явилися і інші леговані сталі, наприклад – марганцева сталь Хадфілда (1882 р.), нікельова сталь Шнейдера (1888 р.). У 1898 р. Тейлором і Уайтом винайдено швидкорізальну сталь. Однак із самого початку леговані сталі стали використовуватись для виробництва зброї. Нержавіюча сталь винайдена Гаррі Брілі у 1913 році. Окремо потрібно сказати про винахід у середині 19 ст. способу виробництва сталі Бадаєвим. Вона так і одержала назву "Бадаєвська". Їй властива висока в'язкість, добре зварювання. В останньому вона не знала конкурентів на той час і одержала велике визнання у світі.

Значним досягненням дев'ятнадцятого століття у металургії стало відкриття виробництва алюмінію. Вперше цей елемент був відкритий Ерстедом у 1825 р. Уже на Лондонській Всесвітній промисловій виставці у 1851 р. з'явився зли-

Всеукраїнська науково-практична конференція  
«Вирішення сучасних проблем технологій та техніки в  
сільськогосподарському виробництві»

ток під назвою "срібло з глини". Один кілограм його коштував одну тисячу двісті карбованців золотом. За 1854-1855 роки у світі виготовлено всього 25 кілограмів алюмінію. Вже було відомо, що виробництво "срібла з глини" потребує великих витрат електроенергії. Д.І. Менделєєв у 1867 р. відвідав алюмінієвий завод у Парижі, впевнено заявив, що алюмінію в майбутньому належить визначна роль.

Наприкінці 19 ст. розпочинається виробництво різноманітних "сплавів на основі алюмінію і їх промислове використання. Цьому сприяло відкриття електrolітичного способу виробництва згаданого металу у 1886 р. Його авторами стали американець Холл і француз Еру. Від тих пір алюміній почали застосовувати там, де необхідно було забезпечити малу вагу конструкції. Вже з 1895 р. алюміній застосовується для будівництва аеропланів. Наступним досягненням стало відкриття дюралюмінію – сплаву алюмінію з міддю. Він забезпечив високе відношення міцності до ваги. Дюралюміній з'явився у 1890 р. У двадцятому столітті велике значення набули сплави алюмінію з легким магнієм.

**Висновки.** Відкриття в галузі металургії Аносова, Бессемера, Мартена та інших винахідників знайшли широке розповсюдження в багатьох промислово розвинених країнах світу, що помітно сприяло прогресу в економіці. В останню третину 19 ст. США, наприклад, перетворилась із сільськогосподарської країни в потужну індустріальну державу. Вже у 80-і роки вони по виробництву чавуну і сталі посіли перше місце у світі. Це сприяло високим темпам розвитку верстатобудування, текстильної та харчової промисловості і, як вже згадувалось, прискорено велось залізничне будівництво. За ними почали зростати нові галузі індустрії – хімічна, електротехнічна, гумова, нафтова.

**Список використаних джерел:**

1. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / А.С. Опальчук. - Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. - 792 с.
2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз. - К.: Вища школа, 2002. - 374 с.
3. Попович В. Технології конструкційних матеріалів і матеріалознавство / В.Попович, В.Голубець. – Суми: Університетська книга, 2012. – Книга II. – 260 с.

***Annotation.** Metallurgy is an industry that provides the extraction of metals from ores. Metals in ores are mainly in a chemically bound state. They are restored and refined for the most part at high temperatures in special units by special methods.*

***Keywords:** metal, ore, cast iron, steel, converter, aluminum.*

© Шейко Н.В., Горбачов І.В., 2022