

Савченко С. О.  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова

## ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛІВ МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядаються питання щодо модернізації освітнього простору майбутніх вчителів технологій та основні підходи до вивчення фізико-хімічних властивостей металів, доцільність оптимального використання металів при заданих умовах.

**Ключові слова:** металознавство, вчитель технологій, фізико-хімічні властивості металів.

Врахування основних підходів по вивченню фізико-хімічних властивостей металів на підготовку майбутніх вчителів технологій за для оптимізації та удосконалення знань з металознавства. Модернізація програми навчального матеріалу з дисципліни металознавство.

**Мета статті:** розглянути питання щодо модернізації освітнього простору майбутніх вчителів технологій та визначити основні підходи до вивчення фізико-хімічних властивостей металів.

Вивчення металознавства в педагогічних університетах, де здійснюється підготовка вчителів технологій, відбувається не в такому обсязі та рівні, ніж у спеціалізованих технічних ВНЗ, тобто не так глибоко та досконало.

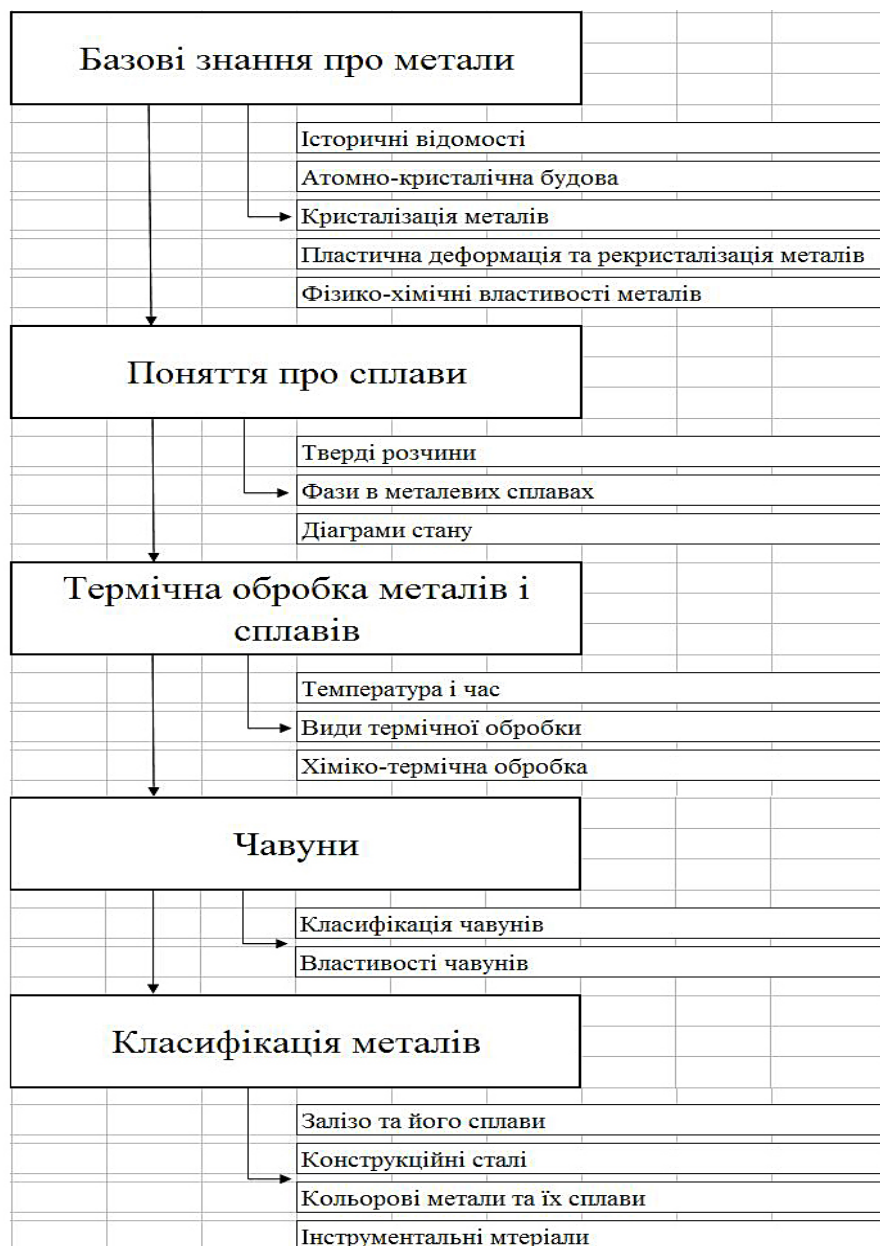
Проаналізуємо глибше стан вивчення металознавства в педагогічному університеті майбутніми вчителями технологій. Обізнаність вчителів технологій з проблем металознавства повинна бути на високому рівні, адже воно посідає чільне місце у питаннях підготовки спеціалістів цього напрямку. Металознавство тісно пов'язане з іншими дисциплінами, такі як креслення, практичні заняття в майстернях, де є безпосередній контакт з металевими виробами, технічна механіка, машинознавство, технологія обробки металів різанням, фізика, електротехніка та багато іншого. Сучасна наука і техніка, високі технології та виробництво в значній мірі базується на використанні існуючих та розробці нових сплавів і матеріалів. Висока ефективність такого використання без фундаментальних знань в області металознавства неможлива [3].

Щоб розробити систему вивчення металів, їх властивостей та залежність від зовнішніх або внутрішніх факторів, належним було б створити ефективну модель вивчення дисципліни "металознавство" в педагогічних університетах, від базового до сучасного. Можна погодитись, що всі питання з напрямку металознавство для підготовки майбутніх вчителів технологій охоплювати не обов'язково. Деяким матеріалом, який відноситься до складних, поглиблених знань з металознавства для спеціалістів цієї науки, можна нехтувати. Складні теми, які пересікаються з фізичною хімією металів і сплавів, які в майбутньому не знадобляться для практичної діяльності вчителям технологій, також не будуть доцільним для вивчення та займатимуть не малу частку часу в початковому процесі.

В основу плану поетапного вивчення металознавства студентами педагогічних ВНЗ покладено отримання знань в процесі навчання, для того щоб відбувалось чітке розуміння матеріалу та можливість використати на практиці. Вивчення металознавства починається з атомної будови металу, росту кристалів, кристалізації і так далі. Не розуміючи базової основи мікросвіту металів, їх фізико-хімічних властивостей, неможливо повноцінно оволодіти знаннями з більш складніших тем. Таблиця 1.

Таблиця 1

## Структурована модель знань з металознавства



Важливою умовою, є включення в програму новітніх технологій виробництва металів і сплавів, металургійні особливості сьогодення, винайдення та використання нових металевих матеріалів. Сьогодні впевнено можна назвати наше століття не тільки бурхливим розвитком інформаційних технологій, а й століттям еволюції заліза.

Залізо – одне з основних будівельних матеріалів сьогодення. Постійно ведуться пошуки металів і сплавів задовольняючих потреби людства і технічного прогресу. Без заліза та його сплавів не обходиться сьогодні жодна галузь виробництва, транспортна, суднобудівельна, космічна, будівельна та інші сфери людської діяльності.

Від фізико-хімічних властивостей металів залежить, де ми будемо використовувати той, чи інший метал. Здебільшого властивості металів сильно відрізняються, але деякі метали є дуже схожими за своїми характеристиками, тому перед використанням певного металу чи сплаву на його основі детально вивчають їх фізико-хімічні властивості.

Наприклад: є два схожих за своїми властивостями метали, але собівартість одного з них є значно дорожчою, припустимо цього елемента у відсотковому значенні менше знаходиться в земній корі, таким чином вибір зупиняється на більш дешевому матеріалі. Але якщо властивості одного із схожих металів все ж таки кращі, він є дорожчим, а нам потрібні високоточні результати експерименту, то використовують метал з кращими властивостями.

Щоб детальніше пояснити фізико-хімічні властивості металів розглянемо на прикладі таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Зведені відомості про фізико-хімічні властивості деяких металів**

Метал	Коефіцієнт лінійного розширення $K^{-1}$	Твердість, НВ (МПа)	Границя міцності, МПа $\sigma$	Питомий опір $\rho(Ом \cdot м)$	Питома вага, $\gamma \frac{Н}{м^3}$	Температура плавлення $^{\circ}C$	Питома теплоємність $C_p$ $\frac{Дж}{Кг \cdot К}$	Тепло-провідність $\lambda \frac{Вт}{м \cdot К}$
<b>Метали з невисокою і низькою температурою плавлення</b>								
Цинк Zn	$39,7 \cdot 10^{-3}$	412	200-250	$5,9 \cdot 10^{-8}$	69903	419,6	380	(300 К) 116
Кадмій Cd	$29,8 \cdot 10^{-6}$	160	64	$7,4 \cdot 10^{-8}$	84770	321,1	225,02	(300 К) 96,9
Олово Sn	$26,7 \cdot 10^{-6}$	38,3-41,2	16,6	$1,2 \cdot 10^{-7}$	71638	231,9	230	(300 К) 66,8
<b>Метали з середнім значенням температури плавлення</b>								
Мідь Cu	$16,8 \cdot 10^{-6}$	350	220-240	$1,7 \cdot 10^{-8}$	87514	1083,4	395	(300 К) 401
Алюміній Al	$24,56 \cdot 10^{-6}$	170	50-60	$2,5 \cdot 10^{-8}$	26460	660,24	896	(300 К) 237
Залізо Fe	$12 \cdot 10^{-6}$	350-450	170-210	$8,7 \cdot 10^{-8}$	75500-77500	1539	460	(300 К) 80,4
<b>Тугоплавкі метали</b>								
Вольфрам W	$4,5 \cdot 10^{-6}$	2570	1510	$5,5 \cdot 10^{-8}$	189140	3422	195	(300 К) 173
Хром Cr	$8,24 \cdot 10^{-6}$	1060	410	$41,4 \cdot 10^{-8}$	70462	1890	461	(300 К) 93,9
Ванадій V	$10,6 \cdot 10^{-6}$	700	120	$24,8 \cdot 10^{-8}$	59878	1887	502	(300 К) 30,7
Титан Ti	$8,5 \cdot 10^{-6}$	1000	256	$42 \cdot 10^{-8}$	44492	3287	514	(300 К) 21,9
<b>Благородні метали</b>								
Срібло Ag	$19,5 \cdot 10^{-6}$	370-420	290	$1,6 \cdot 10^{-8}$	102900	962	230	(300 К) 429
Золото Au	$14,2 \cdot 10^{-6}$	180	100-140	$2,2 \cdot 10^{-8}$	189336	1064,58	129	(300 К) 318
Платина Pt	$9 \cdot 10^{-6}$	470	143	$9,8 \cdot 10^{-8}$	210210	1772	133	(300 К) 71,6

Однією із важливих характеристик металів є температура плавлення.

Від температурних даних металу чи сплаву залежить середовище та умови його використання.

Температура плавлення – це температура, при якій метал переходить з твердого стану в рідкий. При цій температурі руйнується кристалічна ґратка металу.

Розглянемо температуру плавлення деяких металів. Метали з високою температурою плавлення (W, Cr, V, Ti) використовують у відповідному середовищі при високих температурах, а отже використання металів з невисокою температурою плавлення (Sn, Cd) в подібних умовах неможливе. З цього формулювання випливає, що використання металів з високою температурою плавлення в середовищах з невисокою температурою не є доцільним. За температурою плавлення можна поділити метали на тугоплавкі, метали з

середнім значенням температури плавлення та метали з невисокою і низькою температурою плавлення.

Тугоплавкі метали використовують для термодар, для електровакуумних приладів, де робоче середовище може досягати  $2500^{\circ}\text{C}$ . В цих металах, як правило, висока корозійна стійкість та твердість. Метали з середнім значенням температури плавлення використовуються в електротехніці, машинобудуванні, в ювелірній промисловості та інших галузях. Метали з невисокою і низькою температурою плавлення використовують здебільшого при кімнатних температурах або близькими за значенням. Вони можуть бути домішками в сплавах, для покращення чи досягнення певних властивостей.

Від твердості та границі міцності залежить при яких навантаженнях буде використовуватись деталь. За твердістю метали теж дуже відрізняються один від одного. Найтвердішим металом є хром, який дряпає скло. За ним іде вольфрам, нікель та ін. До найм'якіших металів належать калій і натрій, які легко ріжуться ножом. Дуже м'яким є також свинець [1]. Вироби з високою твердістю можна піддавати великому навантаженню, ніж м'які метали і сплави. Розглянемо на прикладі сірих чавунів, які мають високу твердість, знайшли своє місце в області з великим навантаженням, тобто сірі чавуни погано піддаються стисканню. А от границю міцності сірих чавунів можна прирівняти до нуля, їх відносне видовження  $S < 0,5\%$ . Це значить що сірі чавуни легко руйнуються при розтягуванні, це відбувається за рахунок графітових включень (рис. 1). Сірі чавуни утворюються при повільному охолодженні, внаслідок цього графіт в його складі формується в, так звані, пластини з гострими кінцями, саме ці кінці пластин є активними концентраторами внутрішніх напружень, де і відбувається руйнування [2].

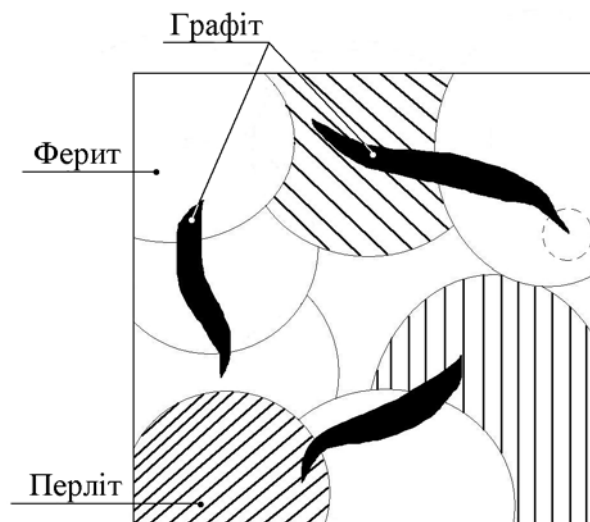


Рис. 1. Сірий чавун на ферито-перлітній основі

**Висновок.** Проаналізувавши деякі фізико-хімічні характеристики металів, робимо висновки, що для вдалого використання металів і сплавів в заданих умовах, детально вивчаються їх фізико-хімічні властивості. При таких умов, вчитель технологій повинен враховувати особливість подачі навчальної інформації учням. В ході навчального процесу на уроках технологій потрібно враховувати не тільки загальні відомості про метали і сплави, їх класифікацію, фізико-хімічні властивості, а й новітні розробки та модернізації з галузі металознавства.

### **Використана література:**

1. Гуляев А. П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Металлургия, 1986. – 544 с.
2. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение : учебник для машиностроительных вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение. 1980. – 493 с., ил.
3. Металознавство: підручник / О. М. Бялік, В. С. Черненко, В. М. Писаренко, Ю. Н. Москаленко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : ІВЦ “Видавництво “Політехніка”, 2010. – 384 с.

**Савченко С. А. Основные подходы по изучению физико-химических свойств металлов будущими учителями технологий.**

*В статье рассматриваются вопросы по модернизации образовательной среды будущих учителей технологий и основные подходы по изучению физико-химических свойств металлов, целесообразность оптимального использования металлов при заданных условиях.*

**Ключевые слова:** *металловедение, учитель технологий, физико-химические свойства металлов.*

**Savchenko S. O. The main approaches to studying the physicochemical properties of metals, future teachers of technology.**

*In this article discussed the questions of the modernization of the educational environment the future teachers of technology and the basic approaches to study the physico-chemical properties of metals, the appropriateness of the optimal using of metals under the given conditions.*

**Keywords:** *metallurgy, teacher of technologies, physicochemical properties of metals.*

**Сергієнко О. В.**

**Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова**

### **СОЦІАЛЬНІ, ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЧИННИКИ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ “ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНА ТВОРЧІСТЬ”**

*Одне з основних положень сучасної психолого-педагогічної науки полягає в тому, що вдосконалення процесу формування і розвитку особистості можливо лише за умови здійснення особистісно-орієнтованого навчання, при якому освітній процес стає для студента особистісно значущим. Дослідження особистісно-орієнтованого навчання необхідно здійснювати, виходячи з тісного взаємозв'язку теорії пізнання та особистісного розвитку.*

*Організація особистісно-орієнтованого навчання потребує переорієнтації: від спрямованості на запам'ятовування готових знань необхідно перейти до формування особистісних новоутворень, вміння творчо навчатись, опрацьовуючи наукові знання і суспільний досвід стосовно до потреб практики.*

**Ключові слова:** *освіта, особистісно-орієнтоване навчання, особистість, декоративно-прикладна творчість, навчальний процес, педагогічні чинники, формування особистості, студент, викладач.*

Декоративно-прикладна творчість є одним з найдавніших видів художньої діяльності людини. Це невід'ємна складова частина матеріально-духовної культури народу, історична основа, на якій розвивалася і розвивається світова художня культура. До декоративно-прикладної творчості належать одяг, меблі, хатнє начиння, тобто світ речей, котрим користується людина в своєму побуті. Жодна зі сфер творчої діяльності людини не має такого могутнього засобу художньої виразності, як декоративно-прикладна творчість.

**Мета статті** полягає у виявленні педагогічних умов, за яких освітній процес під час вивчення курсу “Декоративно-прикладна творчість” стає для студента особистісно