



СКОПЈЕ - ШКУП

Република Северна Македонија  
Republika e Maqedonisë së Veriut  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
MINISTRIA E ARSIMIT DHE SHKENCES  
Педагошка служба - Shërbimi Pedagogjik  
Министерство за образование и наука - Биро за развој на образованието  
Ministria e Arsimit dhe Shkencës - Byroja e zhvillimit të arsimit  
Ministry of Education and Science - Bureau for Development of Education

До

м-р Роберт Аципетров, директор

Педагошка служба, Министерство за образование и наука

Примено:	18-02-2026		
Регистар:			
Орг. Едм. Njesia Org	Бр.ј: Numeri:	Прилог: Shitje:	Вредност: Vlere:
2649/46			

Предмет: Доставување стручни мислења за ракописи за учебници по Хемија за VIII (осмо) одделение на основното образование

Почитуван,

Бирото за развој на образованието, согласно Вашето барање со бр. 26-49/40 од 28.1.2026 година, Ви доставува стручни мислења за ракописите за учебници по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 20, шифра 21 и шифра 22.

Со почит,

м-р Милка Тримчевска  
  
Директор

Изготвила: м-р Иванка Мијиќ, раководител на одделение  
Контролирала: м-р Афродита Давко, раководител на одделение  
Одобрила: Ајше Ајрулаи, раководител на сектор

## СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ

за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 22

Комисијата при Бирото за развој на образованието, формирана со решение бр. 02-170/8 од 2.2.2026 година од страна на директорот на Бирото, го разгледа ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 22.

Ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 22 ги содржи сите содржини од темите предвидени со наставната програма по Хемија за VIII (осмо) одделение: „Градба на атом и периоден систем на елементите“ и „Оксиди, хидроксици и киселини“.

Сепак, учебникот не е целосно усогласен со предвидените резултати од учење и стандардите за оценување од наставната програма. Поточно, во ракописот за учебник, нецелосно, а во еден дел и погрешно, е разработен следниот стандард за оценување од наставната програма кој се однесува на содржината „Градба на електронската обвивка“: „Определува распределба на електрони по електронски слоеви во атом, за првите 20 хемиски елементи.“. Ова се однесува и на соодветниот резултат од учење од наставната програма: „Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да ја опишува градбата на електронската обвивка со електронски слоеви и да определува број на електрони во електронските слоеви и број на валентни електрони за првите 20 хемиски елементи од периодниот систем на елементите.“.

Имено, на стр. 22 од ракописот за учебник, во содржината 1.2 „Градба на електронската обвивка“, „Распределба на електроните по електронски слоеви“ е наведено следново: „Бројот на електрони во сите електронски слоеви не е ист. Во првиот слој можат да се сместат најмногу два електрона. Вториот слој е подалеку од јадрото и е поголем, па можат да се сместат најмногу осум електрони. Во другите слоеви може да има и повеќе од осум електрони. На пример, третиот слој може да прими најмногу 18 електрони, но пополнувањето на слоевите со електрони не се одвива сосема правилно. Еден слој мора да биде целосно пополнет пред да се започне со пополнување на следниот слој.“. Во наведениот текст се констатира суштинска научна грешка во тврдењето: „Еден слој мора да биде целосно пополнет пред да се започне со пополнување на следниот слој.“. Наведеното тврдење не е во согласност со современите научни сознанија за електронската структура на атомите.

Имајќи предвид дека, согласно горенаведениот стандард за оценување и резултатот од учење, учениците треба да ја определуваат распределбата на електрони по електронски слоеви во атом за првите 20 хемиски елементи, оваа неточна формулација создава погрешна претстава за распоредот на електроните по

електронските слоеви кај атомите на елементите со атомски број 19 и атомски број 20 и директно влијае врз правилното разбирање на нивната електронска структура.

Имено, кај атомите на овие елементи, по распоредувањето на 2 електрони во првиот, 8 во вториот и 8 во третиот електронски слој, следниот/-те електрон/-и се сместува/-ат во четвртиот електронски слој, а не во третиот, како што произлегува од тврдењето: „На пример, третиот слој може да прими најмногу 18 електрони, но пополнувањето на слоевите со електрони не се одвива сосема правилно. Еден слој мора да биде целосно пополнет пред да се започне со пополнување на следниот слој.“. Воедно, во понатамошниот текст од содржината „Распределба на електроните по електронски слоеви“ не е наведено ниту разјаснето дека, иако третиот електронски слој може да прими најмногу 18 електрони, кога во овој слој ќе се распоредат 8 електрони, кај атомите на елементите со атомски број 19 и атомски број 20 следниот/-те електрон/-и се сместува/-ат во четвртиот слој.

Ваквиот начин на разработка на содржината не овозможува точно и целосно постигнување на наведениот резултат од учење и стандардот за оценување и ќе доведе до концептуални забунувања и погрешни претстави и разбирања кај учениците.

Преостанатите содржини во учебникот целосно кореспондираат со соодветните резултати од учење и стандардите за оценување од наставната програма. Во учебникот се разработени сите поими утврдени со наставната програма и тие се јасно истакнати. Начинот на разработка на содржините соодветствува на нивото на когнитивните способности на учениците.

Учебникот содржи практични активности, односно експерименти, решени примери, задачи, прашања, истражувачки активности и илустрации (слики, шеми, табели, дијаграми) кои се во функција на наставните содржини и соодветствуваат на возраста на учениците. Сите содржини се проследени со прашања и задачи што му овозможуваат на ученикот да го утврди и примени усвоеното знаење. Во учебникот се вклучени и кратки текстови со дополнителни интересни информации за учениците. На крајот од содржините има резиме, а на крајот од секоја тема е даден тест за проверка на знаењето. Ракописот содржи терминолошки речник, азбучен индекс и таблица на периодниот систем на елементите.

Јазикот и стилот на кој е напишан учебникот го олеснува разбирањето на содржините. Учебникот е структуриран, организиран и графички обликуван така што овозможува прегледност и олеснето користење.



Согласно горенаведеното, а поради констатираните стручни грешки и пропусти, Бирото за развој на образованието **не дава позитивно стручно мислење** за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 22.

Комисија:

м-р Иванка Мијиќ, раководител на одделение

Лидија Гиноска, советник

*Лидија*

*И. Мијиќ*



## СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ

за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 21

Комисијата при Бирото за развој на образованието, формирана со решение бр. 02-170/8 од 2.2.2026 година од страна на директорот на Бирото, го разгледа ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 21.

Ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 21 ги содржи сите содржини од темите предвидени со наставната програма по Хемија за VIII (осмо) одделение: „Градба на атом и периоден систем на елементите“ и „Оксиди, хидроксиди и киселини“.

Сепак, учебникот не е целосно усогласен со предвидените резултати од учење и стандардите за оценување од наставната програма. Поточно, во ракописот за учебник, погрешно е разработен следниот стандард за оценување од наставната програма кој се однесува на содржината „Градба на електронската обвивка“: „Определува распределба на електрони по електронски слоеви во атом, за првите 20 хемиски елементи.“. Ова се однесува и на соодветниот резултат од учење од наставната програма: „Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна да ја опишува градбата на електронската обвивка со електронски слоеви и да определува број на електрони во електронските слоеви и број на валентни електрони за првите 20 хемиски елементи од периодниот систем на елементите.“.

Имено, на стр. 22 од ракописот за учебник, во содржината 1.5 „Градба на електронска обвивка“ е наведено следново: „За првите 20 хемиски елементи од Периодниот систем, при пишување на распределбата на електроните во електронски слоеви се користи правилото: 2, 8, 8, 2. Правилото покажува дека во првиот слој може да се сместат два електрони, а во вториот слој максимум до 8 електрони. Во третиот слој кај првите 20 елементи се сместени максимум 8 електрони од вкупно 18 колку што може да собере овој слој (види Табела). Во четвртиот слој, пак, првите 20 елементи може да имаат максимум до два електрони.“. Во наведениот текст се констатираат суштински научни грешки. Имено, во научната литература не постои т.н. правило 2, 8, 8, 2. Правилата за пополнување на електронските слоеви се значително сложени и, секако, не се предмет на разгледување на ова ниво на образование. Меѓутоа, тоа не оправдува воведување на непостоечко правило, кое не е научно засновано и е погрешно, бидејќи не е релевантно за првите 19 хемиски елементи, а, всушност претставува запис на електронската структура на атомот на елементот со атомски број 20. Понатаму, тврдењето „Во третиот слој кај првите 20 елементи се сместени максимум 8 електрони од вкупно 18 колку што може да собере овој слој (види Табела).“ е неточно и создава погрешна претстава дека атомите на елементите со



атомски број од 1 до 10 содржат електрони и во третиот електронски слој, што не е точно. Имено, од првите 20 хемиски елементи во периодниот систем, електрони во третиот електронски слој содржат само атомите на елементите со атомски број од 11 до 20. Исто така, тврдењето „Во четвртиот слој, пак, првите 20 елементи може да имаат максимум до два електрони.“ е неточно и создава погрешна претстава дека атомите на елементите со атомски број од 1 до 18 содржат електрони и во четвртиот електронски слој, што не е точно. Имено, од првите 20 хемиски елементи во периодниот систем, електрони во четвртиот електронски слој содржат само атомите на елементите со атомски број 19 и атомски број 20. Дополнително, во табелата „Електронски слоеви и распределба на електрони“, на стр. 22, во последната колона „ $e^-$  за првите 20 елементи“, е присутна истата суштинска грешка, прикажана преку 2, 8, 8, 2, со што се повторува и се зацврстува погрешната претстава.

Понатаму, иако по наведениот погрешен текст следуваат илустрации за распределбата на електроните по електронски слоеви кај некои од првите 20 хемиски елементи, при што прикажаната распределба на електроните во илустрациите е точна, постои очигледна неусогласеност меѓу текстуалното објаснување и илустративните прикази, што дополнително ја нарушува јасноста и разбирливоста на содржината.

Ваквиот начин на разработка на содржината не овозможува точно и целосно постигнување на наведениот резултат од учење и стандардот за оценување и ќе доведе до концептуални забуни и погрешни претстави и разбирања кај учениците.

Понатаму, во ракописот за учебник, во содржината 2.3 „Класификација на оксиди според хемиски својства“, нецелосно е разработен следниот стандард за оценување од наставната програма: „Класифицира оксиди според хемиските својства на: киселински оксиди, базни оксиди, амфотерни оксиди и неутрални (индиферентни) оксиди.“. Имено, класификацијата на оксидите според хемиските својства во ракописот за учебник е поврзана исклучиво со составот на оксидите и со местоположбата на елементот што го образува оксидот во периодниот систем, а не и со нивното хемиско однесување, односно дали реагираат со вода, киселини и/или бази. Исклучок претставуваат неутралните (индиферентните) оксиди, за кои е дадено објаснување во делот „Знаеш ли дека“ во рамките на истата содржина. Со тоа не се почитува критериумот врз основа на кој е дефиниран наведениот стандард за оценување. Воедно, констатирана е и следната научно некоректна формулација: „Металните оксиди можат да бидат базни и амфотерни, додека неметалните оксиди можат да бидат киселински и неутрални (индиферентни)“ што е наведено и во табелата на стр. 48 „Класификација на оксидите според хемиски својства“. Од ваквата формулација и табеларниот приказ произлегува дека металните оксиди може да бидат исклучиво базни или амфотерни, што не е точно, бидејќи постојат и метални оксиди со киселински својства. Исто така, формулацијата „Металните оксиди во чиј состав

влегуваат елементите што се наоѓаат блиску до полуметалите припаѓаат во групата на амфотерни оксиди.“ не ја објаснува појавата во целост, бидејќи амфотерни оксиди образуваат и одредени преодни метали кои во периодниот систем се наоѓаат далеку од полуметалите.

Според тоа, разработката на класификацијата на оксидите според хемиските својства, иако делумно точно е поврзана со составот на оксидите и со местоположбата на елементот што го образува оксидот во периодниот систем, не е усогласена со основниот критериум според кој е направена оваа класификација, а тоа се хемиските својства на оксидите (со исклучок на неутралните, односно индиферентните оксиди). Сето ова упатува на нецелосно и несоодветно разработен стандард за оценување.

Преостанатите содржини во учебникот целосно кореспондираат со соодветните резултати од учење и стандардите за оценување од наставната програма. Во учебникот се разработени сите поими утврдени со наставната програма и тие се јасно истакнати. Начинот на разработка на содржините соодветствува на нивото на когнитивните способности на учениците.

Учебникот содржи практични активности, односно експерименти, задачи, прашања, истражувачки активности и илустрации (слики, шеми, табели, дијаграми) кои се во функција на наставните содржини и соодвествуваат на возраста на учениците. Сите содржини се проследени со прашања и задачи што му овозможуваат на ученикот да го утврди и примени усвоеното знаење. Во учебникот се вклучени и кратки текстови со дополнителни интересни информации за учениците. На крајот од секоја тема има прашања за проверка на знаењето. Ракописот содржи терминолошки речник.

Јазикот и стилот на кој е напишан учебникот го олеснува разбирањето на содржините. Учебникот е структуриран, организиран и графички обликуван така што овозможува прегледност и олеснето користење.

Согласно горенаведеното, а поради констатираните стручни грешки, недоследности и пропусти, Бирото за развој на образованието **не дава позитивно стручно мислење** за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 21.

Комисија:

м-р Иванка Мијќиќ, раководител на одделение

Лидија Гиноска, советник



## СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ

за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 20

Комисијата при Бирото за развој на образованието, формирана со решение бр. 02-170/8 од 2.2.2026 година од страна на директорот на Бирото, го разгледа ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 20.

Ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 20 ги содржи сите содржини од темите предвидени со наставната програма по Хемија за VIII (осмо) одделение: „Градба на атом и периоден систем на елементите“ и „Оксиди, хидроксици и киселини“.

Учебникот е целосно усогласен со предвидените резултати од учење и стандарди за оценување од наставната програма. Содржините во учебникот придонесуваат за постигнување на резултатите од учење предвидени со наставната програма и кореспондираат во целост со стандардите за оценување. Во учебникот се разработени сите поими утврдени со наставната програма соодветно на стандардите за оценување.

Содржините во учебникот се базирани на научно засновани и релевантни сознанија. Начинот на разработка на содржините е во согласност со нивото на сложеност утврдено со наставната програма и соодветствува на нивото на когнитивните способности на учениците. Сите содржини се научно точно разработени, а клучните поими предвидени со наставната програма се јасно истакнати и објаснети.

Содржините во учебникот се презентирани на начин кој олеснува да се увиди што е тоа што учениците треба да го научат. Учебникот содржи практични активности, односно експерименти, решени примери, задачи, прашања, истражувачки активности и илустрации (слики, шеми, табели, дијаграми) кои се во функција на наставните содржини и соодветствуваат на возраста на учениците. Сите содржини се проследени со прашања и задачи што му овозможуваат на ученикот да го утврди и примени усвоеното знаење. Во учебникот се вклучени и кратки текстови со дополнителни интересни информации за учениците. Ракописот содржи термилошки речник.

Јазикот и стилот на кој е напишан учебникот го олеснува разбирањето на содржините. Учебникот е структуриран, организиран и графички обликуван така што овозможува прегледност и олеснето користење.



Согласно горенаведеното, Бирото за развој на образованието **дава позитивно стручно мислење** за ракописот за учебник по Хемија за VIII (осмо) одделение со шифра 20.

Комисија:

м-р Иванка Мијиќ, раководител на одделение

Лидија Гиноска, советник

*Гиноска*

*И. Мијиќ*

